

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAUÊ PINHATA DE ANDRADE GONZAGA DE OLIVEIRA

MÉTODO PROPOSTO DE IMPLEMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS QR
CODE, REALIDADE AUMENTADA E *BIG DATA* PARA MELHORIAS NA
GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CAMPANHAS DE
MARKETING: UM ESTUDO DE CASO EM EMPRESA DO SETOR DE
COSMÉTICOS

CURITIBA

2022

CAUÊ PINHATA DE ANDRADE GONZAGA DE OLIVEIRA

MÉTODO PROPOSTO DE IMPLEMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS *QR CODE*,
REALIDADE AUMENTADA E *BIG DATA* PARA MELHORIAS NA GESTÃO DA
CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CAMPANHAS DE *MARKETING*: UM ESTUDO DE
CASO EM EMPRESA DO SETOR DE COSMÉTICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Produção, Setor de
Tecnologia, Universidade Federal do Paraná,
como requisito à obtenção do título de obtenção
do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gechele Cleto

CURITIBA

2022

RESUMO

A pandemia de SARsCov-2 (COVID-19) apresentou grandes desafios para que as empresas conseguissem se manter competitivas, para isso os meios digitais requereram maior eficiência, demandando tecnologias facilitadoras deste processo. A abrangência do uso de *QR Code*, Realidade Aumentada e *Big Data* aliadas a estratégias de marketing *omnichannel* são alguns exemplos de iniciativas que facilitam o acesso do consumidor aos meios digitais e contribuem com a melhoria da gestão da cadeia de suprimentos das empresas. A presente pesquisa tem abordagem qualitativa e caráter aplicado e exploratório quanto a seus objetivos, através do estudo de caso de duas campanhas de marketing - realizadas nos anos de 2020 e 2021 - de uma empresa do setor de cosméticos. Este trabalho propõe um conjunto de etapas para implementação das tecnologias *QR Code*, Realidade Aumentada e *Big Data* para melhor gestão da cadeia de suprimentos. Como resultado, o estudo apresenta as etapas para implementação das tecnologias e as melhorias decorrentes da implementação, quanto a gestão da cadeia de suprimentos. Novas possibilidades de estudo constam na aplicação das tecnologias em outros setores de atuação como também sobre a parte de criação de cada tecnologia presente no estudo, visto que a criação das tecnologias ficou à cargo dos fornecedores da empresa estudada.

Palavras-Chave: Gestão da cadeia de suprimentos, Big Data, QR Code, Realidade Aumentada, Marketing omnichannel, Cosméticos.

ABSTRACT

The SARsCov-2 (COVID-19) pandemic presented great challenges for companies to remain competitive, so the digital media required greater efficiency, demanding technologies to facilitate this process. The wide use of QR Code, Augmented Reality and Big Data allied to omnichannel marketing strategies are some examples of initiatives that facilitate consumer access to digital media and contribute to the improvement of companies' supply chain management. The present research has a qualitative approach and an applied and exploratory aspect as to its objectives, through the case study of two marketing campaigns - carried out in the years 2020 and 2021 - of a cosmetics company. This project proposes a set of steps for implementing the technologies QR Code, Augmented Reality and Big Data for better supply chain management. As a result, the study presents the steps for implementing the technologies and the improvements resulting from the implementation, regarding the management of the supply chain. New possibilities of study are in the application of the technologies in other sectors of activity as well as on the part of creation of each technology present in the study, since the creation of the technologies was in charge of the suppliers of the company studied.

Keywords: Supply Chain Management, Big Data, QR Code, Augmented Reality, Omnichannel Marketing, Cosmetics.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS	21
FIGURA 2 - INDÚSTRIA 4.0 - SISTEMA VERTICAL	22
FIGURA 3 - INTERAÇÃO ENTRE O CONSUMIDOR E OS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO	25
FIGURA 4 - MARKETING MULTICHANNEL X MARKETING OMNICHANNEL	29
FIGURA 5 - CATEGORIAS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	34
FIGURA 6 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	38
FIGURA 7 – VISÃO DIRETA – CAPACETE ÓPTICO	42
FIGURA 8 – VISÃO INDIRETA – MONITOR	42
FIGURA 9 – PONTOS FIDUCIAIS SDK.....	45
FIGURA 10 – TRY ON - E-COMMERCE	46
FIGURA 11 – COMPARAÇÃO UPC X QR CODE.....	48
FIGURA 12 – TIPOS DE QR CODE	48
FIGURA 13 – QUANTIDADE DE PIXELS POR VERSÃO DE QR CODE	50
FIGURA 14 – PADRÃO DE LOCALIZAÇÃO	51
FIGURA 15 – DISPOSIÇÃO DE PADRÕES DE ALINHAMENTO	52
FIGURA 16 – CODIFICAÇÃO QR CODE	53
FIGURA 17 – BYTES.....	53
FIGURA 18 – DECODIFICAÇÃO QR CODE.....	54
FIGURA 19 – INFRAESTRUTURA DW	57
FIGURA 20 – PROCESSOS DATA MART.....	58
FIGURA 21 – MACHINE LEARNING	60
FIGURA 22 – IDENTIFICAÇÃO REALIDADE AUMENTADA	87
FIGURA 23 – TECNOLOGIA TRYON.....	88
FIGURA 24 – DATAWAREHOUSE.....	91
FIGURA 25 – BIG DATA EMPRESA X	94

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
TABELA 2 – CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA	47
TABELA 3 – CRIAÇÃO DOS <i>QR CODES</i>	55
TABELA 4 – IMPLEMENTAÇÃO DO <i>BIG DATA</i>	63
TABELA 5 – REVISÃO DA LITERATURA	65
TABELA 6 – ENTREVISTADOS COSMÉTICOS NO METRÔ.....	74
TABELA 7 – ENTREVISTADOS MAQUIAGEM INTERATIVA.....	82
TABELA 8 – ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO <i>QR CODE</i>	86
TABELA 9 – ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO REALIDADE AUMENTADA.....	91
TABELA 10 – ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO <i>BIG DATA</i>	98
TABELA 11 – ENTREVISTADOS CAMPANHAS E A CADEIA DE SUPRIMENTOS	105
TABELA 12 – ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO <i>QR CODE</i> – TEORIA X ESTUDO DE CASO.....	107
TABELA 13 – ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO REALIDADE AUMENTADA – TEORIA X ESTUDO DE CASO.....	109
TABELA 14 – ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO <i>BIG DATA</i> – TEORIA X ESTUDO DE CASO.....	111

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE
B2C - *BUSINESS TO COSTUMER*
B2B - *BUSINESS TO BUSINESS*
C2B - *CONSUMER TO BUSINESS*
IOT - *INTERNET OF THINGS*
BCG - *BOSTON CONSULTING GROUP*
PDV - PONTO DE VENDA INTELIGENTE
CRM - *CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT*
PP - *PICKUP POINT*
APS - *AUTOMATED PARCEL STATIONS*
SCM - *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*
IA - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
RA - REALIDADE AUMENTADA
UPC - *UNIVERSAL PRODUCT CODE*
QR CODE - *QUICK RESPONSE CODE*
URL – ENDEREÇOS ELETRÔNICOS
CPS – *CYBER-PHYSICAL SYSTEMS*
DW – *DATAWAREHOUSE*
DM – *DATAMART*
DN – *DATAMINING*
ML – *MACHINE LEARNING*
GCP – *GOOGLE CLOUD PLATFORM*
HDFS – *HADOOP DISTRIBUTED FILE SYSTEM*
ERP – *ENTERPRISE RESOURCE PLANNING*
BI – *BUSINESS INTELLIGENCE*
SQL – *STRUCTURED QUERY LANGUAGE*
NOSQL – *NOT ONLY SQL*
PNG – PORTABLE NETWORK GRAPHICS
JPG – JOINT PICTURES GROUP
SVS – SCANSCOPE VIRTUAL SLIDE
EPS – ENCAPSULATED POSTSCRIPT

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 - CONTEXTUALIZAÇÃO	10
1.2 - PROBLEMA DE PESQUISA	12
1.3 - OBJETIVOS	12
1.4 - JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	14
1.5 - DELIMITAÇÕES DO TRABALHO	14
1.6 - ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 - A PANDEMIA DA COVID 19 E O COMERCIO ELETRÔNICO	15
2.2 – INDÚSTRIA 4.0	19
2.3 - O CONSUMIDOR E A OMNICALIDADE	22
2.3.1 - <i>MARKETING OMNICHANNEL</i>	27
2.4 - CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	32
2.4.1 - O GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	34
2.5 – TECNOLOGIAS DA ABORDAGEM <i>OMNICHANNEL</i> NO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	36
2.5.1 – REALIDADE AUMENTADA	39
2.5.1.1 – MÉTODOS TRADICIONAIS DE CRIAÇÃO E APLICAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA	42
2.5.2 – <i>QR CODE</i>	47
2.5.2.1 – MÉTODOS TRADICIONAIS DE CRIAÇÃO DOS <i>QR CODES</i>	50
2.5.3 – <i>BIG DATA</i>	55
2.5.3.1 – MÉTODOS TRADICIONAIS DE CRIAÇÃO E APLICAÇÃO DO <i>BIG DATA</i>	57
3. MATERIAL E MÉTODOS	64
3.1 – METODOLOGIA DE PESQUISA	64
3.2 - Revisão de literatura	64
4 – CAMPANHAS DE MARKETING	67
4.1 – COSMÉTICOS NO METRÔ	69
4.2 – MAQUIAGEM INTERATIVA.....	74
4.3 – DADOS COLETADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS <i>QR CODES</i> – COSMÉTICOS NO METRÔ.....	83

4.4 – DADOS COLETADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO REALIDADE AUMENTADA – MAQUIAGEM INTERATIVA.....	86
4.5 – DADOS COLETADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO <i>BIG DATA</i> – MAQUIAGEM INTERATIVA E COSMÉTICOS NO METRÔ.....	91
4.6 – CAMPANHAS E A GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	99
5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	106
5.1 – IMPLEMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS ESTUDADAS: TEORIA X ESTUDO DE CASO.....	106
5.2 – IMPACTO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS	113
6 – CONCLUSÃO	114
7 - REFERENCIAS	116
8 - APÊNDICE	123
8.1 - APÊNDICE A – PERGUNTAS NORTEADORAS NA REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS.....	123
8.2 - APÊNDICE B – ARTIGOS NORTEADORES PARA A PESQUISA – <i>SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i> E <i>AUGMENTED REALITY</i> - <i>SCOPUS</i>	124
8.3 - APÊNDICE C – ARTIGOS NORTEADORES PARA A PESQUISA – <i>SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i> E <i>BIG DATA</i> - <i>SCOPUS</i>	126
8.4 - APÊNDICE D – ARTIGOS NORTEADORES PARA A PESQUISA – <i>SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i> E <i>QR CODE</i> - <i>SCOPUS</i>	129
8.5 - APÊNDICE E – ARTIGOS NORTEADORES PARA A PESQUISA – <i>SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i> E <i>AUGMENTED REALITY</i> - <i>WEB OF SCIENCE</i>	131
8.6 - APÊNDICE F – ARTIGOS NORTEADORES PARA A PESQUISA – <i>SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i> E <i>BIG DATA</i> – <i>WEB OF SCIENCE</i>	132

1 INTRODUÇÃO

1.1 – CONTEXTUALIZAÇÃO

Em dezembro de 2019 é notificado o surgimento do novo corona vírus na China, posteriormente em março de 2020, a organização mundial da saúde (OMS) declara pandemia da SARsCov-2 (COVID-19). Por não se ter conhecimento à época de tratamentos para o combate da doença, as recomendações profiláticas para a população não infectada se deram por buscar isolamento e utilizar equipamentos de proteção individual como máscaras, enquanto para os infectados se deu por buscar tratamento médico e quarentena. O objetivo das recomendações era para que assim se conseguisse identificar os casos, evitar a disseminação e localizar as origens devido à facilidade de transmissão do vírus e grande taxa de contágio (NASCIMENTO et al., 2020).

No contexto empresarial a pandemia apresentou grandes desafios para as estratégias de marketing e área comercial em geral, exigindo que para se manterem competitivas as empresas deveriam modificar a forma como estavam acostumadas a realizar seus negócios. Para isso a concentração de trabalho em busca de um meio digital mais eficaz e eficiente teve rápido crescimento, pois o canal digital se tornou pilar fundamental das relações comerciais e interpessoais. Não bastando, devido ao contexto, as empresas também enfrentaram dificuldades em relação à fatores internos relacionados à cadeia de suprimentos, como falta de mão de obra e dificuldade de acesso à insumos (SANTOS e LIMA., 2022; DOS SANTOS et al., 2021).

O Brasil ocupa posição de destaque mundial no setor de cosméticos, sendo o quarto maior consumidor de cosméticos no mundo e tendo destaque de crescimento acentuado quando comparados a outros setores da indústria brasileira. Dentro da indústria de cosméticos existem produtos que envolvem categorias onde a presença física do consumidor é de maior relevância, como por exemplo, categorias de fragrâncias, cosméticos e cuidados com a pele, sendo essas as categorias mais fragilizadas pelo contexto da pandemia (DOS SANTOS BORGES, et al. 2021).

Para exemplificar o desafio da modificação da forma em que as empresas

realizam seus negócios em decorrência da pandemia, temos que dentre os canais empresariais que serão abordados nesse trabalho em uma empresa do setor de cosméticos, o canal de venda direta é realizado pessoalmente, e quando assim, é colocado na prática por pessoas que dependem do atendimento aos clientes de forma presencial, principalmente devido ao fato de não possuírem um estabelecimento físico para vendas, o que acentua a dificuldade em um contexto de pandemia, forçando esses empreendedores a também modificarem sua forma de negócio, recorrendo principalmente à meios digitais. O mercado de venda direta brasileiro tem como seu expoente o setor de cosméticos, garantindo uma fatia de 52% desse mercado. Com o advento da jornada de compra do *marketing omnichannel*, a experiência é diferente tanto para quem vende quanto para quem compra, pois o contato do consumidor com os produtos da marca ocorre de forma facilitada, visto que a jornada está inserida através de meios em que o consumidor está habituado, como por exemplo ao utilizar seu smartphone no *Market place* de uma rede social o que pode gerar abordagens diferentes para os canais, principalmente no contexto de pandemia. (LIMA, 2021; BORGES, 2022).

As movimentações ocorridas pelo setor empresarial devido a pandemia, requerem eficiência pelos meios digitais e para isso as empresas têm de ser amparadas por tecnologias que facilitem esse processo. As novas tecnologias criam recursos às empresas para vantagens competitivas, como capacidade de antecipar situações de mudança de padrão de consumo ao incorporar dados. As possibilidades advindas com a aplicação de tecnologias facilitadoras, otimizam a presença digital das empresas, assim como também melhoram, a integração entre canais. Como exemplo de algumas dessas tecnologias facilitadoras temos o QR Code, Realidade Aumentada e Big Data (DE SOUZA FRANCO e DE CASTRO MAIA, 2019; BALLOU, 2009; FREIRE e SALGADO, 2019; SAVASTANO et al, 2019).

O tema escolhido para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso trata sobre as ações para a implementação das tecnologias *QR Code*, Realidade Aumentada e *Big Data* analisando os impactos a gestão da cadeia de suprimentos com suas aplicações em uma indústria do setor de cosméticos. O tema proporciona uma análise da aplicação de vários aspectos da Engenharia de Produção, tendo como pilar uma indústria de cosméticos brasileira. Traz um estudo de caso quando aplicadas as tecnologias *QR Code*, Realidade Aumentada e *Big Data* em duas

campanhas de *marketing* que aconteceram dentro do período de janeiro de 2020 até setembro de 2021 de uma empresa do setor de cosméticos. No estudo a empresa e campanhas estudadas trazem nomes fictícios para preservar informações privadas.

1.2 – PROBLEMA DE PESQUISA

Compreender como se dão as ações da empresa X para poder implementar as tecnologias *QR Code*, Realidade aumentada e *Big Data* e compreender os impactos gerados em relação a gestão da cadeia de suprimentos com suas aplicações.

1.3 – OBJETIVOS

Nesse sentido, o objetivo geral do trabalho é propor um conjunto de etapas para implementação das tecnologias *QR Code*, Realidade Aumentada e *Big Data* para uma melhor gestão da cadeia de suprimentos de uma indústria do setor de cosméticos a partir de campanhas de *marketing*.

Este será atingido com base no estudo de caso de uma indústria do setor de cosméticos utilizando como base para estudo duas campanhas de marketing que utilizaram as tecnologias aqui estudadas. Para que no futuro essas ações sirvam de base para aplicações com objetivos semelhantes sendo menos custosas e de implementação mais ágil. Para o estudo de caso utilizou-se como base para coleta de dados: Observação, entrevistas semiestruturadas, materiais utilizados no planejamento das campanhas e indicadores.

Ao utilizar a observação para o estudo de caso, o pesquisador procura entender os processos e a distribuição de tarefas sem um planejamento prévio, tendo um contato mais próximo com a realidade do objeto de estudo. Para complementação da coleta de dados, as entrevistas possuem papel fundamental na obtenção de dados objetivos e subjetivos. Foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, permitindo que o entrevistado discorra sobre o tema com elasticidade no seu campo de respostas, ao mesmo tempo em que o pesquisador segue um roteiro preestabelecido sem deixar que a entrevista se desvie do tema ou o entrevistado deixe de responder alguma das perguntas que estão no roteiro do pesquisador (BONI e QUARESMA., 2005).

Para destrinchar e contribuir melhor para o desenvolvimento de ações através de etapas para implementação das tecnologias *QR Code*, Realidade Aumentada e *Big Data* e seus impactos na cadeia de suprimentos, temos além do objetivo geral, objetivos específicos que consideram para suas respostas as mudanças realizadas em decorrência do novo formato de negócio sendo eles exemplificados através da Tabela 1:

Tabela 1 - OBJETIVOS ESPECIFICOS

	Objetivos específicos	Como será alcançado
1	Compreender o que motivou a criação das duas campanhas de marketing	Consulta aos documentos das campanhas e das áreas + Realização de entrevistas
2	Compreender processos de implementação das duas campanhas de marketing	Consulta aos documentos das campanhas e das áreas + Realização de entrevistas
3	Compreender todas as áreas que atuaram para implementação nas duas campanhas de marketing	Realização de entrevistas
4	Compreender as motivações da seleção dessas tecnologias nas duas campanhas de marketing	Realização de entrevistas
5	Entender as áreas participantes do processo de implementação das tecnologias	Realização de entrevistas + Consultas aos documentos da empresa
6	Compreender a implementação de cada tecnologia respectivamente, através dos responsáveis sobre cada ponto específico para implementação das tecnologias	Realização de entrevistas
7	Compreender os impactos gerados na cadeia de suprimentos pela implementação de cada tecnologia através das campanhas de marketing estudadas	Realização de entrevistas + Consulta a indicadores

Fonte: Elaboração própria (2022)

1.4 – JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

Esse trabalho apresenta um estudo de caso em duas campanhas de marketing da empresa brasileira de cosméticos X, que utilizaram a mesma estratégia comercial de adequação aos novos moldes de negócio ao integrar canais e otimizar a presença digital da empresa, no caso devido à pandemia e recomendações da OMS, onde foram aplicadas as tecnologias QR Code, Realidade aumentada e *Big data*. Nesse contexto de grandes movimentações na sociedade e alterações na forma de negócio impostas às empresas que querem se manter competitivas, entende-se a importância de se compreender de que forma foram aplicadas essas tecnologias, para que assim no futuro suas aplicações, tenham essas o mesmo objetivo de otimização do canal digital e integração entre canais, sejam menos custosas e demandando menos tempo.

Essas tecnologias foram selecionadas devido a serem utilizadas em casos práticos relacionados com o contexto da pandemia, onde o objetivo era a maior integração entre canais e otimização do canal digital. *QR Code* é uma ferramenta que proporciona com agilidade a mudança de canal comportando grandes volumes de dados. Realidade aumentada facilita a experiência do consumidor com a marca proporcionando o que o perfil do consumidor contemporâneo está buscando, ao mesmo tempo que distribui dados que podem ser captados pelo *Big Data* que consequentemente, gera novos dados que possibilitam surgir novas análises e estratégias sobre o desenvolvimento de campanhas e processos (FREIRE e SALGADO, 2019; SAVASTANO et al, 2019).

O estudo de caso é utilizado para entender de forma mais profunda o conhecimento sobre o tema, coletando informações contextuais de fontes que contribuam para o objeto de pesquisa estudado, para assim gerar hipóteses e explicações sobre os motivos e objetivos de determinadas ações ou decisões que foram realizadas no caso estudado (FREITAS e JABBOUR., 2011; MIGUEL., 2007).

1.5 – DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

As delimitações do trabalho consistem em:

- 1- O trabalho delimita-se ao estudo da aplicação das tecnologias em uma indústria de cosméticos. Assim, sendo possível a replicação fidedigna dos resultados em uma situação semelhante
- 2- Apenas as tecnologias *QR Code*, Realidade Aumentada e *Big Data* foram abordadas no trabalho. Sendo assim, possibilidades de implementação com objetivos semelhantes, de integração de canais e otimização do canal digital, fica restrita a apenas as 3 tecnologias.
- 3- Período de ambas as campanhas entre janeiro de 2020 até setembro de 2021.

1.6 – ESTRUTURA DO TRABALHO

Na sequência dessa introdução temos o capítulo de revisão da literatura e o capítulo de material e métodos, onde será abordado mais profundamente o contexto histórico com os principais conceitos das técnicas e tecnologias empregadas no estudo de caso, compreendendo metodologias de pesquisa e materiais utilizados. Assim sendo possível um embasamento maior para a resposta da pergunta da pesquisa. Quais as ações necessárias para a implementação das tecnologias *QR Code*, Realidade aumentada e *Big Data* para melhorias na gestão da cadeia de suprimentos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo destina-se a fundamentar o leitor acerca do contexto histórico abordado no objeto da pesquisa e explica detalhadamente as definições, áreas estudadas e ferramentas que foram aplicadas nas campanhas de marketing da empresa no estudo de caso.

A cronologia da revisão da literatura destina-se a apresentar de forma mais elucidativa o conteúdo do trabalho. Possuindo seções que abordam os contextos globais em relação à pandemia, comportamento do consumidor, indústria 4.0, cadeia de suprimentos, omnicanalidade, marketing omnicanal e tecnologias facilitadoras de uma abordagem omnicanal na cadeia de suprimentos.

2.1 - A PANDEMIA DA COVID 19 E O COMERCIO ELETRÔNICO

Em dezembro de 2019 foi reportado em Wuhan, China, os primeiros casos de COVID-19 no mundo com sintomas variando de pessoa para pessoa, existindo casos assintomáticos quanto casos em que é necessária a internação do paciente. Quando em contato com o vírus sua incubação varia de 2 à 14 dias dependendo do caso, tendo a média de 6 dias de incubação. Os efeitos da COVID-19 são mais graves em pessoas que já possuem alguma comorbidade, como por exemplo, problemas cardíacos, diabetes e hipertensão. De acordo com a Organização Mundial da saúde (OMS), os sintomas leves do vírus atingem 80% dos pacientes de COVID-19, cerca de 15% necessitam de atendimento médico e 5% precisam de atendimento médico intensivo, podendo levar ao óbito. A principal forma de transmissão do vírus da síndrome respiratória aguda grave, *SARS-CoV-2* (COVID-19), é através do contato humano por gotículas respiratórias, porém o vírus também é encontrado na urina, em secreções e no sangue. O vírus permanece vivo também fora dos nossos corpos, permanecendo até 72 horas dependendo do material em que ele foi depositado, e pode ser transmitido até por pessoas que estão assintomáticas à os efeitos da covid (GAUTRET., 2020; NORONHA et al., 2020; ISER et al., 2020).

Independentemente da região em que o infectado pelo vírus se encontra e esses sintomas variem dependendo do paciente, os sintomas mais comuns permanecem os mesmos: mal-estar, tosse, fadiga, dispneia (dificuldade respiratória) e febre. Podem ser considerados também como sintomas da COVID-19 sintomas não tão comuns quanto os citados, como por exemplo: anosmia (perda do olfato), hiposmia (diminuição do olfato) e ageusia (perda do sentido do paladar) (ISER et al., 2020).

Inicialmente a comunidade científica acreditava ser um problema localizado apenas na China, porém em 30 de março de 2020 já se rastreava 693 mil e 224 casos de pessoas infectadas pela COVID-19 ao redor do mundo, e devida à rápida propagação e grande variedade genética do vírus, no mesmo mês e ano a Organização Mundial de Saúde (OMS) declara situação de pandemia. Visto que ainda não existiam tratamentos específicos ou vacina contra o vírus da COVID 19, medidas progressivas de isolamento social, incentivo à higienização das mãos e o

uso de máscaras foram sugeridos como a melhor forma de evitar a propagação do vírus para que assim, consequentemente, se conseguisse rastrear suas origens (COUTO et al., 2020; NASCIMENTO et al., 2020; AQUINO et al., 2020).

Antes da confirmação dos primeiros casos de infecção pelo vírus da COVID 19 no Brasil, o país já declarava Emergência de Saúde Pública Nacional (ESPIN) no dia 3 de fevereiro de 2020. Logo depois, no dia 26 de fevereiro do mesmo ano, o Brasil tinha a confirmação do seu primeiro caso com a doença. Para conter o avanço da proliferação do vírus deve-se estabelecer políticas públicas de contenção, a partir de dados disponibilizados pelas secretarias estaduais. Esses dados devem ser tratados e colocados em uma linha do tempo para que se estime a situação do Brasil em relação à pandemia e com isso se consiga identificar se as políticas implantadas estão tendo o efeito desejado, assim permitindo a análise sobre manter ou modificar as estratégias adotadas (CAVALCANTE, et al., 2020).

A efetividade das medidas recomendadas contra a propagação do novo corona vírus dependem de fatores políticos, culturais e socioeconômicos. Sendo necessária à conscientização da população, políticas de proteção social e políticas de renda para a população vulnerável durante à aplicação das medidas. As medidas de isolamento social procuram atingir o efeito de reduzir a interação entre a comunidade, assim atingindo os casos de infecção do vírus da COVID 19 em que não se conseguiu identificar através dos testes de massa, logo, como a transmissão do vírus é feita principalmente através de gotículas respiratórias, o distanciamento social garante a redução do vírus nas comunidades. É por esse motivo que quando impostas as medidas, temos por exemplo, o cancelamento de eventos, fechamento de escolas e de locais de trabalho (AQUINO et al., 2020).

Com políticas de isolamento social sendo aplicadas, muitos postos de trabalho foram impedidos de operar devido ao risco de disseminação do vírus e apenas as categorias de trabalho consideradas essenciais foram permitidas para que operassem normalmente com rotinas de trabalho presenciais, como é o caso dos hospitais, farmácias, supermercados e postos de combustíveis. Isso provocou mudanças de comportamento de consumo na sociedade, afetando tanto as pessoas individualmente, quanto o consumo das empresas e do governo, provocando grandes variações nas demandas dos produtos ofertados pelas empresas em geral. Situação evidenciada pela queda de vendas dos setores industriais que não

fabricavam produtos que se encaixavam nas categorias essenciais previamente estabelecidas pelas políticas públicas do país para o combate ao COVID-19, obrigando as empresas a reinventarem seus modelos de trabalho e estratégias de negócio para que assim conseguissem garantir sua sobrevivência no mercado (GULLO., 2020; DE REZENDE et al., 2020).

Tendo em vista o desafio apresentado, um novo sistema de negócio teve de ser implementado pelas empresas, onde as relações de venda, marketing e produção tiveram de ser estabelecidas majoritariamente através de vias remotas. Nesse sentido, o comércio eletrônico ganhou centralidade nas atividades comerciais das empresas, pois foi necessária a modificação do modal de vendas presenciais para os meios digitais, inovando e fortalecendo os canais existentes que possuem base no ambiente virtual assim garantindo que seus produtos tivessem acesso aos consumidores, como por exemplo, o fortalecimento do canal de e-commerce. Sites antes utilizados como informativos ou apenas para propaganda, tiveram seus objetivos atualizados seguindo o novo modelo de negócio (DE REZENDE et al., 2020; CAVALCANTE., 2021).

A comercialização eletrônica possui seis tipos de negócio distintos: *B2C (Business to Costumer)*, *B2B (Business to Business)*, *C2B (Consumer to Business)*, *G2C (Government to Costumer)*, *M-commerce* e *C-Commerce*. No tipo de negócio *B2C*, a venda de produtos é realizada a partir de uma empresa para seu consumidor final, em *B2B* a venda e compra acontecem através da negociação de uma empresa para outra, em *C2B* é apresentada uma demanda pelos consumidores finais e há concorrência entre empresas para a oferta do produto ou serviço, em *G2C* o governo assume a responsabilidade de fornecedor e negocia com o consumidor final, seja ele outro governo, empresas ou indivíduos, em *M-commerce* o tipo de negócio se diferencia pois é feito através de dispositivos eletrônicos como o celular, em *C-Commerce* ambas as partes se beneficiam pois o objetivo é alcançar maturidade na cadeia de suprimentos através dos meios digitais (FORTES e GAMBARATO., 2021).

A integração do comercio eletrônico não se restringe apenas à grandes players do mercado visto a vasta amplitude que ele proporciona, ficando a critério de cada empresa a melhor forma de implementação em linha com suas estratégias de negócio (CAVALCANTE., 2021).

2.2 – INDÚSTRIA 4.0

No fim século XVIII aconteceu a primeira revolução industrial, com seu início na Inglaterra. A primeira revolução industrial trouxe a substituição da manufatura artesanal pelo maquinário movido à vapor, o que gerou ganhos de produção, diminuindo custos e preços do produto. Onde antes se demandava muito tempo para a produção dos produtos, esse tempo começou a ser diminuído, pois o processo produtivo deixava de ser individualizado com a substituição da manufatura artesanal (CASTANHO, 2008).

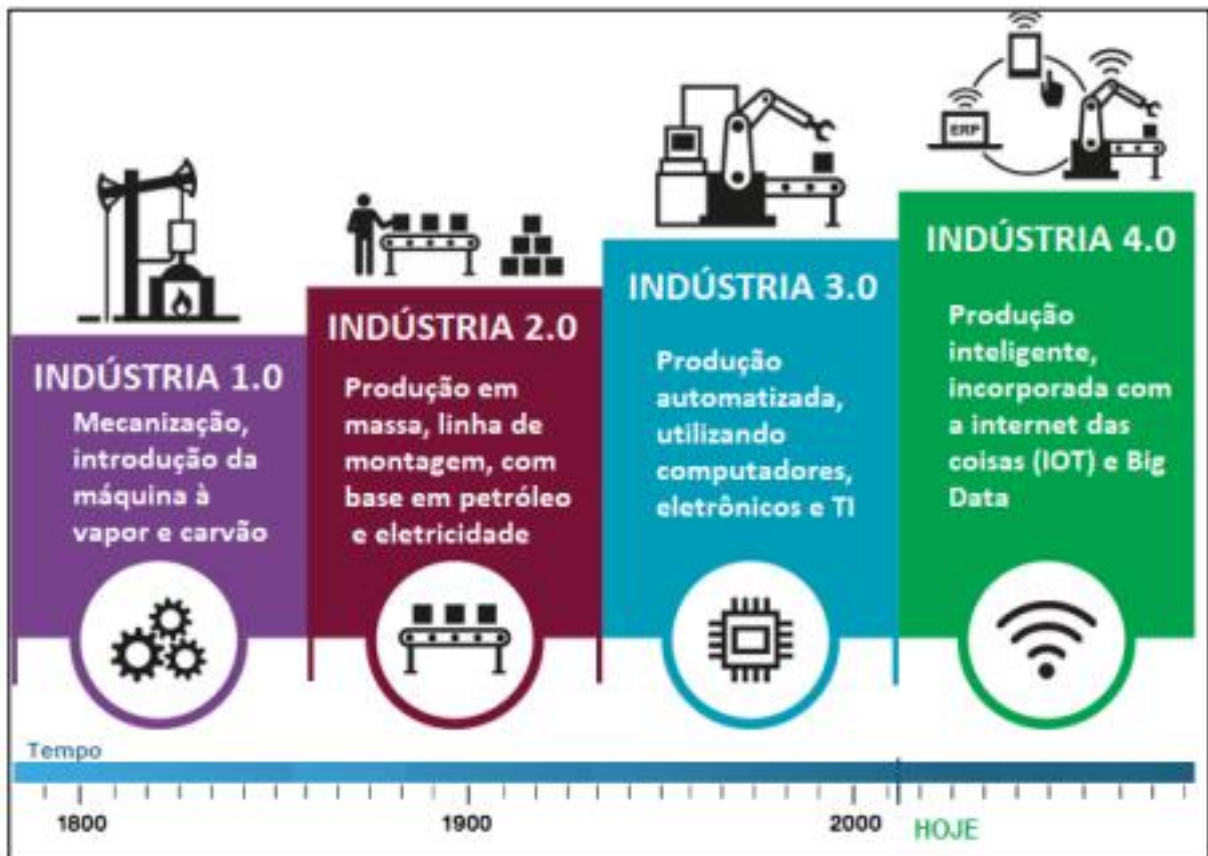
Com o avanço da tecnologia no século XIX, guiados pelo descobrimento da eletricidade, começaram a existir exigências por padrões de linhas de produção para que fosse possível desenvolver produtos em série diminuindo custos através de linhas de montagem. Dessa forma, surgia a segunda revolução industrial, com personalidades como Ford e Taylor tendo destaque no novo modal de produção (DA SILVA e GASPARIN, 2006).

A terceira revolução industrial ocorreu entre o fim do século XX e início do século XXI. Essa revolução também foi guiada através do avanço das tecnologias, mas para a terceira revolução industrial, os pontos principais foram o uso da computação e a tecnologia da informação, como com o avanço da informática, robótica, telecomunicações e biotecnologia (SAKURAI e ZUCHI, 2018).

A quarta revolução industrial surge no século XXI e tem como principal aspecto a ampliação do escopo do ambiente de produção. Onde antes buscava-se aprimorar os processos objetivando reduzir custos em ambientes internos, agora cede seu lugar para a análise dos processos que envolvem todos os integrantes da cadeia de suprimentos, a fim de se obter vantagens competitivas através de automação, personalização e integração de meios digitais e físicos. Na Figura 1, Santos et al. (2020) mostra as quatro revoluções industriais através de uma linha do tempo. A integração de sistemas da cadeia de suprimentos e compartilhamento de informações entre parceiros da empresa líder da cadeia, é feita através da verticalização e horizontalização. Na Indústria 4.0, o sistema vertical proporciona uma visão em níveis hierárquicos do chão de fábrica da empresa líder até o gerenciamento e processamento de pedidos, como mostra a Figura 2. O sistema

horizontal busca a integração entre a cadeia de suprimentos, analisando aspectos internos, como planejamento, produtividade, lead time, satisfação de funcionários e aspectos externos como clientes e fornecedores (SANTOS et al., 2020; MARCIANO et al., 2019).

Figura 1 - REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS



Fonte: Santos et al. (2020).

Figura 2 - INDÚSTRIA 4.0 - SISTEMA VERTICAL



Fonte: Marciano et al. (2019)

Kagermann et al. (2013) apud Albertin et al (2017) discorre sobre a Indústria 4.0:

“uma realidade em que as redes globais são estabelecidas pelas empresas sob a forma de Sistemas Físico-Cibernéticos (CPS – *Cyber-Physical Systems*) que incorporam máquinas, sistemas de armazenagem e instalações de produção que são capazes de trocar informação e cooperar de forma autônoma através da Internet das Coisas (*IoT - Internet of Things*) desencadeando ações e controlando uns aos outros de forma independente”. (KAGERMANN et al., 2013, apud ALBERTIN et al., 2017, p 3).

Através de uma rede digital de compartilhamento de dados entre a empresa líder da cadeia de suprimentos com seus parceiros, a Indústria 4.0 consegue otimizar sistemas operacionais organizando os processos através da cadeia de suprimentos. O objetivo da Indústria 4.0 é trazer maior competitividade frente ao mercado, e um dos pilares centrais para que isso aconteça é em relação à gestão da cadeia de suprimentos, e para isso deve-se aplicar tecnologias que facilitem a melhoria da eficiência dos processos (DE SOUZA et al., 2021).

Cinco são os princípios fundamentais para boa aplicação da indústria 4.0, sendo eles: 1) Capacidade de operação em tempo real; 2) Virtualização; 3)

Descentralização; 4) Orientação de serviços; 5) Modularidade; 6) Interoperabilidade. Assim como Pereira (2017) mostra:

- Capacidade de operação em tempo real: A possibilidade de acompanhar a produção em tempo real é algo fundamental neste quesito. A soma de Internet das Coisas, uso dos dados empresariais e de um sistema de gestão eficiente faz com que os gestores possam efetivamente acompanhar o processo naquele momento e abre a possibilidade de fazer ajustes com a tomada de decisões de reflexo imediato.
- Virtualização: Prevê a instalação de sensores em todos os processos das fábricas, fazendo com que as informações sejam compiladas. Será preciso investir em uma equipe capacitada em *analytics* de modo que os dados extraídos se tornem um diferencial para o processo produtivo empresarial, ganhando diferenciais em relação aos concorrentes.
- Descentralização: O gestor poderá estabelecer critérios específicos para o acompanhamento do sistema de gestão. No entanto, além de receber as orientações, as máquinas passam a fornecer mais informações sobre o seu ciclo de trabalho. Dessa forma, consegue-se ter a real noção dos custos, da capacidade utilizada, da ociosidade, entre outros aspectos.
- Orientação a serviços: Trata-se de um conceito para os softwares, que visa que as aplicações usadas sejam disponibilizadas como uma espécie de serviço. As vantagens estão em padronizar métodos e processos específicos, fazendo com que as práticas implementadas pela empresa sejam seguidas.
- Modularidade: Planejar a manufatura em módulos, fazendo com que a indústria possa se planejar de acordo com a demanda prevendo a sazonalidade do negócio e permitindo a realização de apenas uma ou mais etapas da produção. Dessa forma, pode-se criar novos mercados, deixando de vender o produto completo, mas apenas uma parte dele. Ou mesmo apostar na personalização de itens.
- Interoperabilidade: Uma comunicação constante entre os responsáveis pela produção e as máquinas usadas no processo, a partir de qualquer dispositivo e de qualquer lugar. Isso tudo é possível graças à Internet das Coisas e a um sistema de gestão que possa ser configurado para enviar alertas aos gestores a partir de padrões específicos. (PEREIRA, 2017).

Albertin et al. (2017) baseado no *Boston Consulting Group* (BCG) afirma que alguns dos principais pontos tecnológicos que dão suporte a fim de garantir que a Indústria 4.0 seja aplicada de forma ideal são: Internet das coisas (IoT), realidade aumentada (RA), segurança Cibernética, Big Data, tecnologia em nuvem, robótica avançada, simulação, manufatura aditiva, somados a integração horizontal e vertical dos sistemas e softwares.

2.3 O CONSUMIDOR E A OMNISCANALIDADE

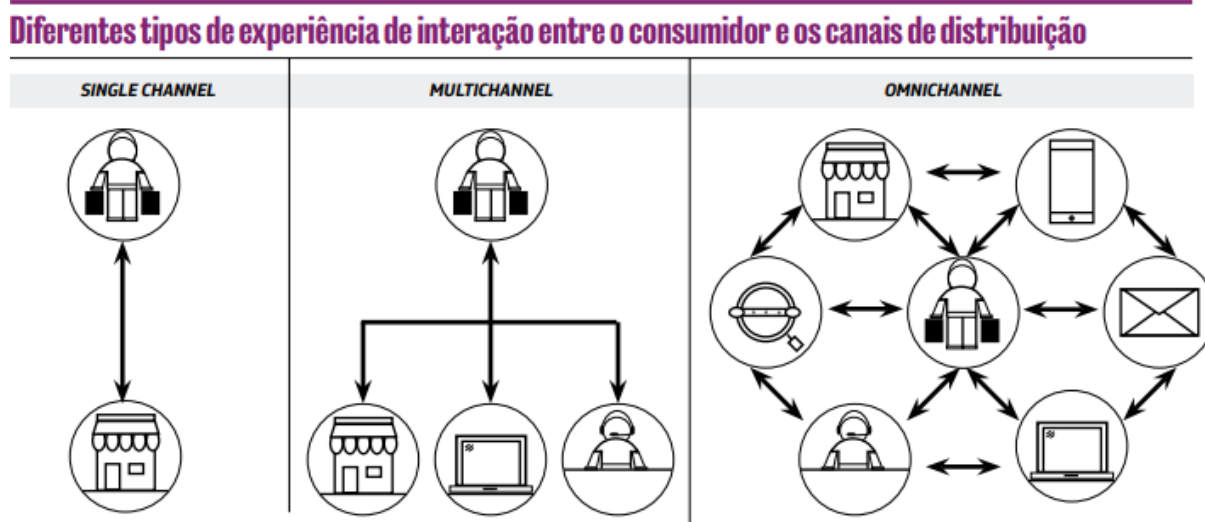
O consumidor contemporâneo não se contenta apenas em funcionalidades ou atributos técnicos quando busca por novos produtos no mercado, mas sim em

questões relativas ao seu prazer emocional, buscando produtos e serviços que afirmem sua identidade, que exijam reflexão de sua parte a respeito de seus gostos e de suas preferências. Essa reflexão garante conclusões sobre as características pessoais do indivíduo levando-o a se sentir preenchido. Conseguir expressar traços de sua identidade a partir do consumo de produtos mostra uma caracterização do consumo pela singularidade, assim evidenciando o conhecimento de si mesmas em produtos que reforcem sua personalidade (CAMPBELL., 2006 apud BRAGAGLIA., 2010).

Visto que o consumidor está cada vez mais em busca de entender a si mesmo através do consumo de produtos que reflitam seus valores e personalidades, entendemos que cada vez mais a experiência da compra personalizada que se adequa aos diferentes tipos de perfis, se aproxima muito do que o consumidor contemporâneo está em busca. Surge então como resposta à essa reestruturação das empresas que consideram os novos valores vigentes, a omnicanalidade, comportando tanto o consumidor que busca experiências únicas de compra, quanto os consumidores que querem apenas a compra de forma prática e padronizada, pois tem como pilar a grande variedade integrada de possibilidades de compra e distribuição. A inovação da compra de um produto ou serviço através de canais diversos e integrados depende da eficiência da gestão da cadeia de suprimentos, pois deve garantir a colaboração de empresas, de consumidores, de parceiros e de fornecedores com a troca de informações entre canais e departamentos da cadeia sendo confiáveis e atualizadas em tempo real (DE ARAUJO ROCHA., 2021; DOS REIS e DE QUEIROZ., 2022).

As diferentes formas de compra através dos canais de distribuição disponíveis em uma empresa se resumem em *Single Channel*, onde o consumidor não tem escolha de outros canais para adquirir o produto ou serviço se limitando a apenas um, *Multichannel*, onde o consumidor consegue escolher um dos canais disponíveis para a aquisição do produto ou serviço e *Omnichannel*, onde todos os canais estão interligados criando uma experiência única independente do canal onde foi efetuada a compra, como mostra a Figura 3 (BORGES., 2022).

Figura 3 - Interação entre o consumidor e os canais de distribuição



Fonte: Borges (2022)

O *omnichannel* é uma nova perspectiva do varejo de gestão integrada para captação simultânea de informações através de diferentes pontos de contato com o consumidor, através de tecnologias e estratégias de marketing distintas. Essa perspectiva possibilita variadas combinações de formas diferentes de abordagem da empresa com o consumidor, pois com a implementação do *omnichannel* é possível que a coleta de dados seja mais robusta para o varejista, considerando dados coletados de forma online com dados coletados de forma offline. Como exemplo, a coleta de dados através dos acessos via smartphones e através do contato direto com as lojas físicas. Através da rede de acesso a internet disponibilizada nas lojas, é possível coletar os dados e, através do cruzamento de informações, entender sobre o que cada consumidor está procurando em sua jornada de compras, fazendo com que seja possível a aplicação da abordagem personalizada e única para cada consumidor da loja. Com a abrangência de coleta de dados que o *omnichannel* fornece, é possível também conseguir dimensionar a cadeia de suprimentos em relação aos produtos e a quantidade que devem ser direcionados para determinadas lojas, como também conseguir estabelecer os melhores pontos para a abertura de futuras lojas físicas e se ter uma dimensão melhor de novas abordagens de marketing para públicos distintos (GUISSONI., 2017).

De acordo com Freire e Salgado (2019), alguns dos principais conceitos interligados presentes na estratégia *omnichannel* passam por: 1) Prateleira Infinita;

2) Ponto de venda inteligente; 3) *Ship from store*; e 4) *Pickup Points* e *Automated Parcel Stations*.

O conceito de Prateleira infinita tem como principal objetivo a maior disponibilidade de produtos nos momentos de compra dos clientes da empresa em quaisquer canais utilizados. Evitando assim perdas diretas decorrentes da impossibilidade da compra por falta da mercadoria que o consumidor deseja, e perdas indiretas de impacto à marca, devido à frustração do consumidor em não encontrar o produto que estava procurando. Para isso, o conceito de prateleira infinita promove a unificação dos estoques, ao somar estoques virtuais e estoques de lojas físicas, o que garante menor probabilidade de se faltar um produto. Com os estoques unificados se torna possível a opção por parte do cliente em esperar a entrega e receber o produto em sua casa ou, se for da preferência, a retirada do produto na loja física mais próxima sem custo do frete. O conceito de Prateleira Infinita é discutido por vários teóricos como Freire e Salgado (2019) e Lima (2020), Para Lima:

Com o Prateleira Infinita, em especial, as lojas franquias, que precisam ter a quantidade certa de produtos para cada tipo de loja, nunca perderão vendas por falta de produtos, terão compras mais assertivas, com emprego de menor capital de giro, e poderão atender todas necessidades individuais de cada cliente, personalizando seu atendimento. Além disso, há a possibilidade de vender produtos que estariam muitas vezes esquecidos em estoque para outros nichos de consumidores, criando também novos mercados. Para as franquias, ajudará também criando um fluxo de caixa invertido, pois, poderão vender o produto antes de comprado. O preço de produto é igual ao praticado na loja física com intuito de não haver qualquer entendimento errôneo acerca de canibalização (LIMA, 2020, p. 13-14).

O segundo conceito apresentado por Freire e Salgado (2019), consiste no Ponto de venda inteligente (PDV), onde trata a relação do cliente com a loja afim de trazer uma experiência única e personalizada para cada consumidor. Através de um software de *Customer Relationship Management* (CRM), é possível compreender de forma mais aprofundada a jornada de compra de cada consumidor ao ter contato com a loja, sendo possível mapear as zonas de calor e zonas frias, tempo despendido no estabelecimento, assim como também, o tempo em que o consumidor analisou cada produto de interesse. O PDV também considera a coleta de dados através de seus canais digitais, tendo como base a interação do cliente ao utilizar seus dispositivos eletrônicos nas instâncias das lojas físicas. Essa coleta de

dados garante a qualidade do serviço e experiência e satisfação dos consumidores, pois com a análise da coleta de dados movimentações estratégicas para o marketing *omnichannel* da empresa irão acontecer, assim garantindo a boa aplicação do PDV.

De acordo com Freire e Salgado (2019), o terceiro conceito, *Ship from store*, tem como objetivo transformar as lojas físicas do varejista em centros de distribuição, garantindo comodidade ao consumidor em relação ao tempo de entrega do produto. Com o *Ship from store* é possível identificar a loja mais próxima que tem em estoque os produtos desejados e assim direcionar a entrega a partir desse ponto, ou se for da preferência do consumidor, ele pode optar por retirar o produto diretamente dessa loja mais próxima. Isso amplifica as dimensões quanto ao transporte, pois a distribuição não fica refém de apenas uma localidade, além de que agrega valor quanto à agilidade do processo e conformidade do produto, visto que com o trajeto mais curto de entrega as probabilidades de avarias são minimizadas.

Para o quarto conceito as autoras discorrem sobre duas alternativas de recebimento dos produtos pelo consumidor, Pickup Point (PP) e *Automated Parcel Stations* (APS). Através dos *Pickup Points* a mercadoria adquirida de forma online pode ser retirada em datas e horários específicos preferenciais do consumidor, em lojas físicas da empresa mais próximas do cliente ou através de algum conveniado da rede varejista, garantindo comodidade para o cliente e redução de custos com transporte para a empresa. Com a aplicação dos *PP's* é possível também aumentar a circulação de consumidores pela loja física, o que pode proporcionar novas compras ao mesmo tempo que garante que o contato do cliente com a marca seja maior, pois ao ir à loja física é possível se ter outras experiências. Os ganhos de comodidade e redução de custos de transporte também são compartilhados pela segunda alternativa (APS), onde algumas localidades populares, como shopping centers e estações de transporte coletivo, conservam o produto em um cofre para que o cliente possa ir retirá-lo quando for de seu desejo. A aplicação da *PP* e *APS* pode ser feita em um sistema que direciona o consumidor para alguns locais ou através da escolha de localidades disponíveis no site para retirada.

Com o amadurecimento do aprendizado das empresas através do fortalecimento do canal digital decorrente da migração de grande parte das atividades presenciais durante a pandemia, as empresas começaram a se movimentar para que fosse possível atender de forma eficaz todas as demandas dos

diferentes canais de vendas disponíveis em suas redes, criando rigidez nos processos, garantindo boa integração entre cadeia de suprimentos, fornecedores e canais de venda. Como consequência, a movimentação agrega valor também a experiência do cliente em sua jornada de compra, diminuindo a percepção da movimentação entre canais com qualidade de atendimento, assim trazendo para a prática a omnicanalidade (ALEXANDRA ROCHA., 2022).

2.3.1 - MARKETING OMNICHANNEL

Devido à dificuldade em relação à implementação e aplicação de uma abordagem de *marketing* omnicanal, uma forma de se facilitar o processo é através da comparação com um modelo de aplicação semelhante e anterior à omnicanalidade, para que assim se torne mais evidente às diferenças de abordagem e se compreenda melhor as etapas do processo de transição. Por isso a comparação é geralmente realizada em relação ao *marketing Multichannel*, assim sendo possível identificar o estágio de implementação do *marketing omnichannel* através de tópicos relacionados a estratégias adotadas pela companhia e ao comportamento do consumidor, como exemplificado na Figura 4. Os pontos chave para a transição entre as duas abordagens são relacionados com o comportamento do consumidor final e adoção de tecnologias facilitadoras para o processo de transição, como as tecnologias que consigam dar suporte necessário para a integração de todos os canais. O primeiro ponto chave trata em analisar formas de estimular a utilização de aparelhos eletrônicos de uso pessoal com fins de que assim os consumidores se relacionem mais ativamente com a empresa, através de aplicativos e redes sociais. Para o segundo fator, tecnologias facilitadoras de integração dos canais, deve-se compreender como aplicar da maneira mais efetiva possível as tecnologias que podem ajudar na integração entre os canais da empresa com o consumidor, temos como exemplo de tecnologias facilitadoras a Realidade aumentada, *QR Codes* e tecnologias de localização através de serviços online (BERMAN e THELEN, 2018).

Figura 4 - Marketing Multichannel x Marketing Omnichannel

Critérios comparativos	Marketing Multicanal	Marketing Omnicanal
Diferenças baseadas em estratégia		
Objetivos baseados no canal ou no total da empresa	Foca em maximizar o desempenho de um canal específico	Concentra-se em maximizar o desempenho total de um varejista
Uniformidade da mensagem entre canais e dispositivos	Não tem uma mensagem consistente em todos os pontos de contato	Os clientes recebem uma mensagem uniforme em todos os canais e dispositivos
Clareza de distinção entre a loja física e online	Assume que existe uma divisão entre as lojas físicas e as instalações online	Há uma experiência do cliente suave e perfeita, independentemente da combinação de canais e dispositivos usados
Papel dos smartphones, aplicativos móveis e mídias sociais	Assume que o comportamento de busca e compra do consumidor se limita principalmente a computadores pessoais e instalações na loja	Amplia as opções de pesquisa e compra do consumidor para incluir smartphones, aplicativos móveis, tablets, aparelhos em rede e mídias sociais. Os clientes podem usar vários pontos de contato em uma única compra
Formato da organização: Setorizada x integrada	Organizado com base em setores, com organizações, metas e orçamentos separados para atividades de marketing online e em loja. Cada canal é gerenciado de forma independente	Um único executivo é responsável pelo merchandising de todos os canais e dispositivos
Grau de unificação dos bancos de dados de clientes e estoques em toda a organização	Busca algum alinhamento multifuncional entre loja e online. Cada canal pode vender produtos e marcas diferentes. Cada canal tem um banco de dados de clientes e inventário separado	Requer um alto grau de unificação no banco de dados de clientes e inventário. Comercializa os mesmos produtos e marcas em todos os canais. O banco de dados de clientes e inventário é comum em todos os canais
Uniformidade das cadeias de suprimentos entre os canais	Cada canal tem uma cadeia de suprimentos separada	Os pedidos de vários canais são atendidos usando uma cadeia de suprimentos comum
Diferenças baseadas no comportamento do consumidor		
Uniforme vs diferentes jornadas de compra do consumidor	Pressupõe que a jornada de compra do consumidor é semelhante entre os clientes de um determinado público-alvo	Assume que o consumidor pode ter jornadas de compra muito diferentes. Diferentes caminhos da jornada de compra podem indicar oportunidades para atrair diferentes públicos-alvo;
Linear vs uma jornada de compra não linear	Pressupõe que existe um funil de vendas tradicional que consiste em conscientização, comportamento de pesquisa, compra e comportamentos pós-compra	Pressupõe que o consumidor use vários canais e pontos de contato: computadores, smartphones, tablets, mídias sociais e experiências na loja ao mesmo tempo. Os consumidores podem empregar uma jornada de compra não linear repensando uma opção de compra depois de analisar os recursos online
Local de compra, retirada e devolução: uniforme vs variado	Pressupõe que o local de compra, retirada e devolução do produto é o mesmo	O consumidor tem opções de compra, entrega/retirada e devolução de mercadorias através de qualquer meio ou canal. Eles podem comprar um produto por meio de um tablet, enviá-lo para sua casa e depois devolvê-lo a uma loja próxima
Facilidade de movimentação entre canais e dispositivos	Requer um esforço significativo por parte dos consumidores à medida que vão de canal em canal	Procura minimizar o esforço que os clientes realizam ao passar de canal em canal. Os exemplos incluem o site on-line de uma loja mostrando os níveis de estoque e a localização do corredor em uma loja local e permitindo que um cliente on-line devolva uma compra única em uma loja

Fonte: Elaboração própria (2022)

Como já colocado anteriormente, os consumidores sempre utilizam o máximo de possibilidades entre canais para realizarem seus objetivos através de aparelhos eletrônicos diferentes, sejam os objetivos informativos em relação aos produtos, para compras, para pagamentos, para devoluções e para atendimento. Como exemplo da combinação e interação do consumidor com os vários canais disponíveis, podemos citar a prática comum de consulta através de sites e aplicativos acerca dos valores dos produtos para na sequência a realização da compra acontecendo de forma presencial através de uma loja física. Ou seja, o

consumidor contemporâneo está habituado a utilizar os diferentes canais disponíveis para conseguir comprar o que deseja, o que reforça o motivo de que a integração entre os canais tem de ser a melhor possível, assim garantindo boa aplicação da omnicanalidade e consequentemente bom atendimento ao cliente. Através da análise do caminho que o consumidor utiliza para comprar, consultar e conseguir informações sobre os produtos e processos da empresa, abre-se um leque de possibilidades para novas estratégias de marketing omnicanal (BERMAN e THELEN, 2018).

Para trazer luz ao que foi dito, Berman e Thelen (2018) também listam em 4 tópicos algumas ações possíveis com o advento do *marketing* omnicanal: 1) Acesso; 2) Informações sobre produtos; 3) Oportunidade entre canais de venda; 4) Oportunidades logísticas.

Em relação ao primeiro tópico, sobre acesso com o *marketing* omnicanal, os autores destacam que o acesso à empresa é facilitado com a integração de canais físicos e digitais, como com informativos de novas lojas físicas sendo abertas, reserva de produtos através de aplicativos que serão retirados presencialmente, direcionamento do consumidor através de sua localização para a loja mais próxima, garantir a retirada de produtos comprados de forma online para serem retirados em lojas físicas, assim como também garante que a devolução de produtos com defeito comprados de forma online possam ser devolvidos nas lojas mais próximas do cliente.

Para o segundo tópico, informações sobre produtos, é destacado a facilidade com que ambos, tanto o consumidor, como a empresa encontram informações através do *marketing* omnicanal. Para o cliente, a busca é facilitada pois as informações sobre os produtos estão disponíveis em todos os canais da empresa, tendo assim variadas formas de se encontrar a informação de busca. Para o varejista a facilidade se encontra na obtenção de informações sobre o perfil do consumidor, pois através do cruzamento de dados de acesso digital com a disponibilidade de produtos e serviços em suas lojas, é possível determinar níveis de interesse que cada consumidor possui por categorias de produtos, assim sendo possível a personalização da oferta. É também facilitada a identificação do tipo de produto que esses consumidores consomem quando vão à suas lojas físicas, pois os dados podem ser levantados também através dos acessos pelo Wi-Fi, assim

sendo possível o direcionamento de suas ofertas por localização, garantindo atendimento e ofertas únicas para cada cliente.

No terceiro tópico os autores ressaltam algumas oportunidades criadas entre os canais de venda com a aplicação do *marketing omnichannel*, como por exemplo, a possibilidade de influenciar os consumidores a utilizarem diferentes canais para compras através de cupons fornecidos, assim direcionando o cliente à compras digitais ou compras em lojas físicas. Garante visibilidade de produtos em estoque para o consumidor e pelo cruzamento de dados de vendas anteriores, é possível direcionar ofertas específicas ao celular de cada consumidor, sabendo dos interesses individuais por determinadas categorias de produtos.

O quarto e último tópico, apresenta algumas oportunidades logísticas criadas com a implementação da abordagem do *marketing omnichannel*, ao se tratar de menores riscos e menores custos, que são previamente estabelecidos pelo levantamento de dados e cruzamento de informações dos fornecedores de cada canal específico por localidade, pois o direcionamento de produtos são ajustados antes de serem entregues à cada ponto de venda, assim eliminando estoques desnecessários. Permite que a entrega seja mais rápida e segura, pois com o levantamento de dados, é possível indicar a loja e a rota mais próxima do consumidor.

A jornada de compra retilínea segue por 4 etapas: 1) Atenção do consumidor despertada por um produto; 2) Etapa de criação do interesse pelo produto; 3) Criação de desejo pelo produto; 4) Etapa de ação através da compra do produto. Quando necessário para o suporte, o consumidor tem à sua disposição apenas um ou um conjunto limitado de canais. Para Borges (2022), com o advento do *marketing omnichannel* a perspectiva retilínea da jornada de compra do consumidor já não é mais considerada.

A jornada de compra do *marketing omnichannel* propicia uma experiência diferente, pois o contato do consumidor com os produtos da marca ocorre de forma facilitada, visto que a jornada está inserida através de meios em que o consumidor está habituado, como por exemplo ao utilizar seu smartphone no Market place de uma rede social. Através das tecnologias inseridas em comerciais, o consumidor já é direcionado ao e-commerce, permitindo que já seja possível atuar na fase de ação,

deixando a etapa de interesse, onde o consumidor busca por outros preços para comparação de produtos semelhantes, apenas após a etapa de ação.

A próxima etapa após a compra seria procurar os variados canais disponíveis que a empresa oferece para conseguir qualquer tipo de suporte que o consumidor precise em relação ao produto. Ou seja, a fundamental diferença das duas jornadas de compra explicitadas acima consiste nas possibilidades distintas que o marketing *omnichannel* proporciona por sua integração de canais, pois nesse caso, o anúncio que foi avistado pode já estar inserido no cotidiano do comprador, utilizando meios em que ele já está habituado, possuindo um link direcionado para outro canal, como por exemplo o e-commerce da marca, assim sendo possível a coleta na loja mais próxima com informações disponíveis acerca do produto e suporte em canais de compra distintos. Em comparação com a jornada retilínea, a multiplicidade de possibilidades para a compra, atendimento e suporte são muito maiores na jornada de compra do marketing *omnichannel*, permitindo assim que o consumidor opte pelo canal que considerar mais confortável (BORGES, 2022).

Dos Reis e De Queiroz (2022) mostram que uma empresa brasileira em destaque pelo desenvolvimento de uma estratégia de *marketing omnichannel* que tem sido desenvolvida e implementada desde 2013, é a Magazine Luiza, que optou por desenvolver melhorias de atendimento e relacionamento com seus consumidores através de todos os seus canais de venda. Durante o ano em que houve grandes adversidades para qualquer empresa, como foi o ano de 2020, devido a pandemia da COVID-19, a Magazine Luiza teve o aumento de suas vendas em 25% no segundo semestre, mesmo com 36% de suas lojas físicas fechadas em decorrência das medidas de quarentena de combate ao vírus, com o crescimento de 182% de vendas através do canal digital. Assim a empresa permanece na busca por eliminar cada vez mais as diferenças entre as experiências do consumidor durante suas jornadas de compra, seja pelo canal digital, quanto através das lojas físicas.

O investimento em campanhas estratégicas com o foco no bem estar do consumidor em temas relevantes para a sociedade aplicado pela Magazine Luiza, como por exemplo, o combate à violência contra a mulher garantiram à empresa destaque na sociedade, onde através do próprio aplicativo é possível realizar denúncias relacionada à violência doméstica. Com a aplicação do marketing *omnichannel* e estratégias elaboradas para o bem estar do consumidor, a Magazine

Luiza teve um crescimento acelerado, o que garantiu o título de empresa varejista mais representativa no setor brasileiro (DOS REIS e DE QUEIROZ, 2022).

2.4 CADEIA DE SUPRIMENTOS

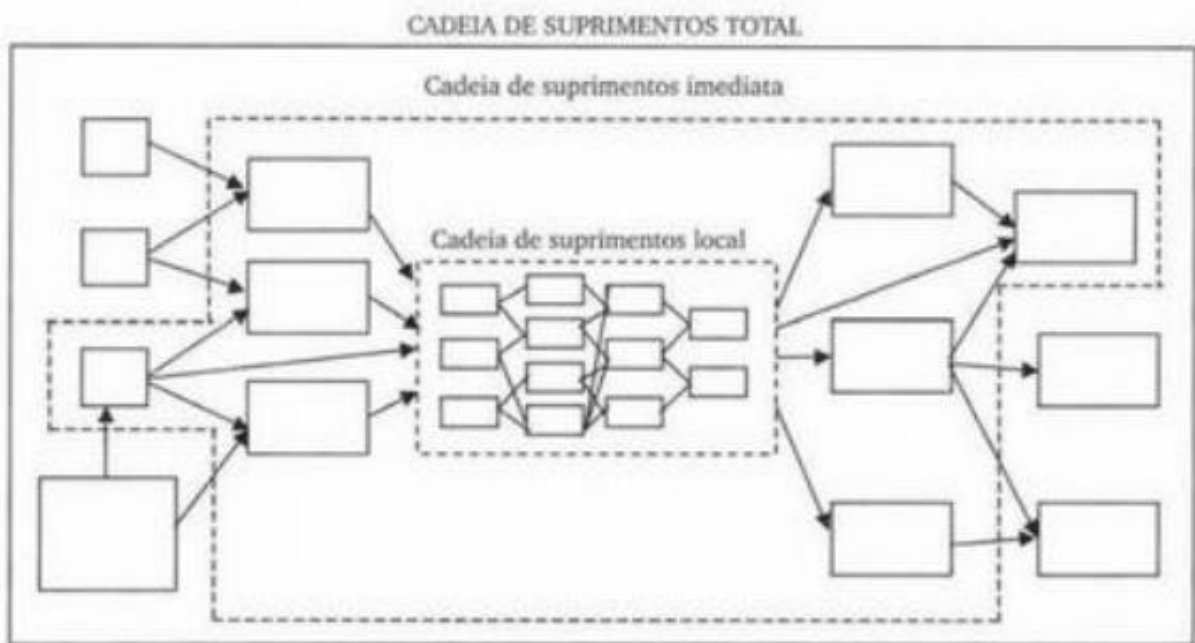
A cadeia de suprimentos (*Supply chain*) de uma empresa consiste em uma visão macro sobre cada etapa de produção do produto até a entrega, da formação à comercialização. Ou seja, a cadeia de suprimentos comporta desde a extração de matéria prima pelos fornecedores, a transformação dessa matéria prima recebida pela empresa líder da cadeia, em produto, etapas logísticas de distribuição, pontos de venda, até chegar nas mãos do consumidor final (SCAVARDA e HAMACHER., 2001; MACHLINE., 2011).

A cada tipo de produto fabricado ou serviço ofertado por uma empresa é possível a existência de inúmeras cadeias de suprimentos diferentes umas das outras na mesma empresa analisada, independentemente se há um gerenciamento da cadeia ou não. Ou seja, existe uma grande diferença entre o gerenciamento de uma cadeia de suprimentos, e as cadeias de suprimentos em si. Para exemplificar, uma mesma empresa pode ter cadeias de suprimentos em que uma segunda empresa seja sua cliente, ao mesmo tempo que pode possuir cadeias de suprimentos em que a segunda empresa é sua parceira, como também cadeias de suprimento em que a segunda empresa é fornecedora ou até concorrente em uma outra cadeia de suprimentos. A cadeia de suprimentos existe inerentemente da existência do gerenciamento da cadeia de suprimentos e não requer maiores esforços quanto à isso, mas para a existência de um gerenciamento da cadeia de suprimentos, deve-se despende grandes esforços para que a integração entre todos os pontos da cadeia de suprimentos da empresa líder consiga agregar valor a satisfação do consumidor quando esse compra algum produto da empresa líder da cadeia (MENTZER et al., 2001).

A cadeia de suprimentos tem um fluxo constante de informações, pessoas e materiais, sendo possível a diferenciação de suas interligações em três categorias como mostra a Figura 5. Na figura entende-se Rede total como Cadeia de Suprimentos Total, Rede Imediata como Cadeia de Suprimentos Imediata e Rede Interna como Cadeia de Suprimentos Local: Rede Total, que comporta os fatores mais externos em relação à cadeia, abrangendo ambas as direções, tanto as

movimentações de demanda, como as movimentações de fornecimento, assim englobando todas as redes imediatas com serviços de fornecimento e distribuição; Rede Imediata, que comporta os fornecedores e clientes em contato direto com a empresa líder; e Rede Interna, que compõe os fluxos de dados e de materiais que percorrem todos os setores internos da empresa líder, como a parte de operações (SLACK, 1993, apud SCAVARDA e HAMACHER., 2001; WILMERS, 2011; DE BRITO BRAGA e LEOPOLDO, 2019).

Figura 5 - Categorias da cadeia de suprimentos



Fonte: Slack (1993) citado por De Brito Braga e Leopoldo (2019).

Devido às fortes pressões do mercado na década de 80 por metodologias que conseguissem conciliar as ideias de produção enxuta na prática, a logística integrada ganhou destaque, conseguindo controlar o desempenho, troca de informações entre fluxos internos e movimentações necessárias em relação à processos como o Just-in-time, porém, pouco se evoluiu nas tentativas de se conseguir implementar a logística de uma empresa além de suas fronteiras, ou até mesmo em pontos cruciais para integração entre serviços, funções, clientes e fornecedores. Através do advento do gerenciamento da cadeia de suprimentos nos anos 90, que garante necessidade de troca de informações com transparência a fornecedores e clientes da empresa, a situação tem sido um sucesso. Fornecedores não consideram o compartilhamento de informações um impeditivo e a coordenação

de suas cadeias de suprimento com a de seus clientes tem sido muito satisfatória, principalmente por reduzir custos garantindo boa gestão de seus estoques. A logística se comporta como participante do processo de gerenciamento da cadeia de suprimentos agregando valor em atividades específicas da cadeia, mas não tem o mesmo impacto em uma visão macro como é com a *SCM (Supply chain management)*. A abordagem do gerenciamento da cadeia de suprimentos objetiva sempre conseguir aumento de competitividade através da eficiência de seus processos, atentando-se a cada parceiro e cada função direta ou indireta que estão presentes dentro da jornada do produto na cadeia de suprimentos, trabalhando sempre para melhorar o relacionamento com seus parceiros (BALLOU., 2009; FLEURY., 1999).

2.4.1 O GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

O gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply chain management*) – *SCM*, trata de buscar atender seus consumidores da maneira mais eficiente possível. Para isso deve sempre trabalhar para maximizar a integração da cadeia de suprimentos como um todo, considerando todos seus processos e. Para se atingir a maior integração entre todos os pontos da cadeia exaurindo o máximo de produtividade deve-se trabalhar para que haja maturidade em relação aos objetivos da empresa líder, e eles devem ser transmitidos com transparência pela cadeia, garantindo melhor integração (PIRES., 1998).

Para conseguirmos exaurir toda a capacidade que o gerenciamento da cadeia de suprimentos propõe, as empresas que estão envolvidas em todo o processo tem de estar de acordo com a transparência das informações para que seja possível analisar todas as funções e todas as etapas presentes em cada uma das cadeias de suprimento, assim sendo factível a análise da fidelidade de dados que estão sendo trocados, o nível de risco em que todos da cadeia compartilham e estão envolvidos, todas as funções de impacto e a dependência da cadeia de suprimentos como um todo em relação a algumas funções críticas. Com essa coleta de informações é possível estimar novas estratégias e mudanças de funções dentro das cadeias de suprimentos (COOPER, LAMBERT e PAGH, 1997, apud MENTZER et al, 2001; MENTZER et al, 2001).

O gerenciamento da cadeia de suprimentos possui versatilidade em opções de aplicação garantindo diversas possibilidades quanto aos modelos e fluxos de distribuição pela cadeia, possibilitando adequações e movimentações de forma mais ágil quanto a novas mudanças de processos e funções relacionadas a obtenção dos materiais, transformação do produto e distribuição para o cliente final, além de garantir vantagens estratégicas pela visão macro da totalidade da cadeia de suprimentos. O gerenciamento da cadeia de suprimentos não restringe sua aplicação e pode ser também implementado em organizações com baixa complexidade de processos. A questão central do SCM consiste na maneira como a empresa líder se relaciona com seus parceiros, pois é exatamente por esse fator que os benefícios esperados começam a aparecer, através de eliminação de atividades redundantes, gargalos, redução de inventários desnecessários e menos tempo de produção na transformação de materiais em produtos (SANTOS et al., 2015).

A implementação do gerenciamento da cadeia de suprimentos é trabalhosa independente de seus ganhos quando implementada, pois, além do alto custo de implementação, exige profundas mudanças nas práticas empresariais, tanto a respeito dos processos internos, em relação a cultura de perseguição por objetivos centralizados, como os setoriais, tanto como na forma com os participantes externos da cadeia de suprimentos, onde deve-se trabalhar pelo aprofundamento do relacionamento com os parceiros. É necessário que aconteça uma ruptura da metodologia tradicional em detrimento de uma metodologia macro, em que a visão dos ganhos coletivos se deve à eficiência de uma cadeia interligada. É também por essas razões que não são todas as empresas que conseguem implementar o gerenciamento da cadeia de suprimentos de forma efetiva. Para o sucesso da implementação do SCM, as empresas devem seguir algumas funções-chave básicas e atribuí-las para equipes responsáveis que serão criadas para o gerenciamento da cadeia de produção. Essas equipes devem ser administradas por profissionais com o objetivo de serem facilitadores dos processos ou integradores dos mais variados interesses e pontos de vista dos participantes da cadeia, sendo elas: Fabricação, administração de estoque, logística, suprimento/compras, sistemas de informação e serviço ao cliente. Além disso, a empresa líder deve buscar parceiros objetivando um relacionamento duradouro e longínquo e para isso a seleção de parceiros deve

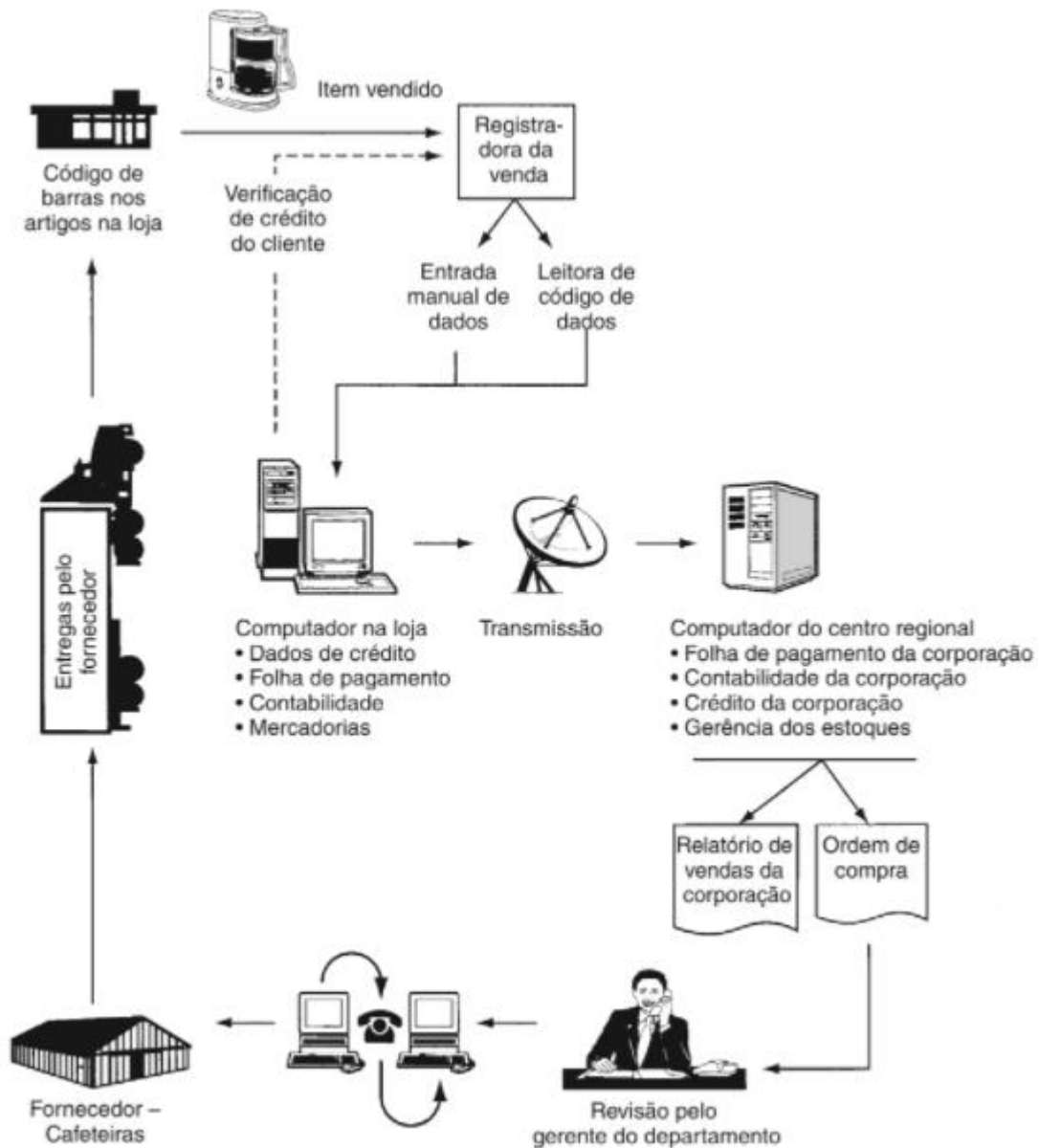
ser criteriosa, levando em consideração questões de qualidade de produto e serviço, como também financeiras e de atendimento aos seus clientes (FLEURY., 1999).

Para Fleury (1999), 7 são os processos considerados fundamentais para a implementação do gerenciamento de produção: 1) Buscar aprimorar o relacionamento com os clientes identificando pontos chave que sejam de interesse mútuo com a empresa através de produtos e serviços; 2) Criação de canal específico de atendimento aos clientes, para que sejam ouvidos de forma a entender suas solicitações; 3) Conseguir frequentes atualizações de dados sobre demanda, objetivando uma boa gestão de estoques, oferta de produtos e serviços, evitando retrabalhos e insatisfação com o que é ofertado pela empresa; 4) Garantir que os prazos sejam cumpridos com minimização de erros; 5) Desenvolvimento de metodologias que garantam a flexibilidade do fluxo de produção, para rápida absorção de novas inesperadas mudanças do mercado; 6) Aprimorar o relacionamento com os fornecedores objetivando a melhoria contínua dos processos da cadeia para suprimentos e compras; 7) Desenvolver produtos junto à seus fornecedores.

2.5 – TECNOLOGIAS DA ABORDAGEM OMNICHANNEL NO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Ballou (2009) afirma que são necessários complexos sistemas de informação para comportar altos volumes de transações com grande movimentação de estoques em uma abordagem descentralizada de gerenciamento. Para se chegar ao aumento de eficiência de estocagem garantindo bom serviço de atendimento ao cliente com redução de custos, as empresas têm de ser amparadas por tecnologias que facilitem esse processo, para que as informações sejam atualizadas de forma instantânea. Um exemplo de tecnologias auxiliaadoras, são as tecnologias que conseguem condensar as informações sobre um produto através de um código de dados que podem ser visualizados utilizando dispositivos de leitura ótica. Após a leitura dos dados, as informações são direcionadas às centrais de processamento da empresa e o fluxo segue. O processo é exemplificado com a venda de cafeteiras pelo autor na Figura 6.

Figura 6 - Sistemas de informação



Fonte: Ballou (2009)

Para melhorar a fluidez de informações garantindo maior respaldo para decisões de planejamento, abastecimento, produção e vendas deve-se utilizar de forma correta os recursos tecnológicos possíveis para viabilizar a melhor aplicação do gerenciamento da cadeia de suprimentos, para isso, existem inúmeras ferramentas para o processo de implantação e integração (SANTOS et al, 2015).

Em uma abordagem *omnichannel* as estratégias devem se basear principalmente nas necessidades dos consumidores e disseminadas através de toda a cadeia de suprimentos, pois o objetivo deve ser o mesmo. As estratégias de

aplicação requerem conhecimento acerca das características específicas de cada canal, pois isso facilita a criação de iniciativas com o objetivo de se trazer praticidade no atendimento ao consumidor entre canais, assim sendo possível que as diferenças entre a integração dos canais perceptíveis ao consumidor sejam reduzidas, para isso deve-se criar operações eficientes que considerem também tempo e custo. As novas tecnologias criam recursos às empresas para vantagens competitivas, como capacidade de antecipar situações de mudança de padrão de consumo ao incorporar dados de operações, clientes, codificação e armazenagem de registro de transações. Como exemplo dessas tecnologias temos a internet das coisas (*Internet of things*), *data science* ou *Big Data*, inteligência artificial, *blockchain*, entre outras (DE SOUZA FRANCO e DE CASTRO MAIA, 2019).

O consumidor contemporâneo utiliza cada vez mais diversos canais para realizar suas compras. Os já habituados à prática, realizam compras com mais frequência e tendem a gastar mais por seus produtos (ROSENBLUM AND KILCOURSE, 2013, apud SAVASTANO et al, 2019). Como os canais na perspectiva *omnichannel* estão integrados e operando simultaneamente, o comprador tem sua experiência direcionada com a marca da empresa, e não com cada canal especificamente pois nessa abordagem as diferenças entre os canais são minimizadas, fator fundamental para garantir a qualidade do atendimento, serviços e processos promovendo vantagens competitivas. O grande impulsionador da facilidade do consumidor para atuar em vários canais durante sua jornada de compra é através do uso de tecnologias. Até quando analisamos os espaços físicos das lojas observamos que a utilização das tecnologias promovem a mesma impulsão, como à aplicação do QR Code, que melhora o nível de funcionalidades e serviços da marca, e com a aplicação da realidade aumentada (RA), que é possível implementar através de telas de toque interativas gerando experiência única para que os consumidores testem os produtos de seu interesse (SAVASTANO et al, 2019).

O que Ballou (2009), Santos et al (2015), De Souza Franco e De Castro Maia (2019) e Savastano et al,(2019) dizem sobre sistemas de informações, cadeias de suprimento e abordagem *omnichannel* coincidem em um ponto: a necessidade do auxílio de tecnologias para boa aplicação de abordagens descentralizadas, integrações do fluxo da cadeia e integrações entre canais. Os objetivos e formas de

aplicação são comuns entre si, o que garante que para o melhor impacto de uma abordagem *omnichannel* no gerenciamento da cadeia de suprimentos, devemos considerar a utilização de tecnologias facilitadoras em todos os processos, sejam eles informativos, de gestão, de venda e de integração.

A seguir aprofundaremos mais sobre algumas tecnologias facilitadoras da abordagem *omnichannel* no gerenciamento da cadeia de suprimentos que são objetos de estudo desse trabalho. Sobre essa abordagem Freire e Salgado (2019) afirmam que:

Além de lidar com a integração das operações físicas e virtuais, os profissionais do varejo precisarão levar em conta as possibilidades trazidas pela tecnologia para otimizar sua presença digital e facilitar a integração dos canais. O uso da Inteligência Artificial (IA) e o Machine Learning são exemplos de soluções tecnológicas que podem trazer vantagens competitivas para as organizações. (FREIRE e SALGADO, 2019, p. 42)

2.5.1 – REALIDADE AUMENTADA

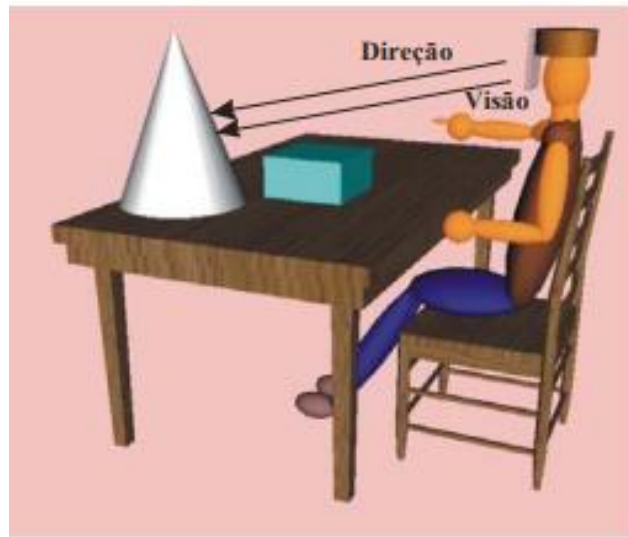
A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia utilizada para projetar objetos em situações do meio real para o meio digital. Através de sistemas interativos o consumidor da tecnologia consegue simular situações reais, garantindo experiências únicas no processo, sendo também por esse motivo que o campo de aplicação da Realidade Aumentada é vasto, sendo utilizado nos mais variados meios, como por exemplo, o ramo da medicina, situações militares, entretenimento, engenharia e outros. A aplicação da realidade aumentada facilita o processo decisório na jornada de compra dos consumidores quando se deparam com produtos das empresas, então mesmo que a RA sempre tenha sido muito utilizada para entender a relação humano-computador (HCI) nos meios acadêmicos, as empresas já perceberam os ganhos proporcionados pela aplicação da RA em seus processos somados ao diferencial competitivo proporcionado quando aplicada em campanhas de marketing (VALLE, 2020; MACKENZIE, 2013).

A realidade aumentada (RA) é uma tecnologia que é muito utilizada principalmente no setor de cosméticos, devido à praticidade que ela apresenta em relação a comodidade do consumidor. Essa tecnologia facilita muito a integração do

consumidor com o produto ofertado, principalmente em relação a produtos de maquiagem, cabelo e pele, permitindo que o consumidor consiga analisar em tempo real como algum produto da loja corresponderia em sua aplicação. Quando colocamos na perspectiva de um consumidor da indústria de cosméticos e em produtos relacionados a maquiagem, o cliente pode experimentar a tonalidade de uma maquiagem em si mesmo, através do canal digital da empresa, utilizando um software de Realidade Aumentada. A aplicação da tecnologia proporciona uma experiência única com a marca, onde tenta retratar da maneira mais próxima possível a realidade, além de que, é possível que a plataforma da empresa disponibilize também aconselhamentos personalizados de acordo com o cliente e os produtos disponíveis. Outra aplicação da realidade aumentada utilizada principalmente em lojas físicas é o *Virtual Mirror*, onde através de uma tela digital o consumidor pode verificar de que forma o produto ficaria no cliente em tempo real (MARTINS, 2019).

Em decorrência do avanço das tecnologias em relação à multimídia e banda larga, a realidade aumentada não se restringiu a aplicações que necessitam de grande valor financeiro apenas, mas a realidade aumentada já se encontra inserida também em redes sociais populares. A realidade aumentada comporta dois principais componentes de aplicação: Hardware e Software. Também são duas as formas mais comuns de utilização da tecnologia, seja ela através da visão direta, em que o usuário tem a visão mais próxima da realidade, onde a direção do olhar é a mesma projetada pela visão do dispositivo eletrônico de realidade aumentada, com seu dispositivo eletrônico mais comum os capacetes ópticos, e a visão indireta, que a visão do dispositivo eletrônico se concentra em um ponto fixo, independente da direção do olhar do usuário, com seus dispositivos mais comuns de utilização, os monitores e câmeras. As duas formas são exemplificadas na figura 7 e 8 (KIMER e TORI, 2006).

Figura 7 – VISÃO DIRETA – CAPACETE ÓPTICO



Fonte: Kirner e Tori (2006).

Figura 8 – VISÃO INDIRETA - MONITOR



Fonte: Kimer e Tori (2006).

Como já dito anteriormente, devido à facilidade de acessos proporcionados pelos avanços da tecnologia na sociedade contemporânea no meio digital, é possível que através dos smartphones se utilize um aplicativo para a leitura de um código digital, como o *QR Code*, para que o consumidor já seja direcionado para a experiência de realidade aumentada da loja que ele se encontra. Essa abordagem acontece tanto através das lojas físicas, como pode ser feita através de outros canais, como por exemplo canais digitais (CUNHA, 2015).

Quando utilizada a RA em cadeias de suprimentos se objetiva a diminuição de esforços, tempos e erros, como por exemplo com a criação de sistemas de navegação para direcionar colaboradores nas instâncias das fábricas. Partindo do mesmo exemplo, existem etapas de criação do software para que no futuro ele seja utilizado pela realidade aumentada através dos colaboradores com dispositivos eletrônicos específicos, pela cadeia de suprimentos (SERRANO, 2013; JUNIOR, MACIEL e CATAPAN; 2019).

Krajcovic (2014) apud Junior, Maciel e Catapan (2019) elenca os grupos de formulação do software:

- a) Câmera - trabalho da câmera, sua ativação, calibração e configurações.
- b) Geometria - trabalho com objetos exibidos, como animação, rotação, escala, visibilidade, tempo, carregamento e remoção do objeto.
- c) Interação - interação de objetos virtuais.
- d) Monitoramento - permite interromper o monitoramento atual e carregar uma nova configuração.
- e) Funções especiais - esses blocos permitem alternar para modo em tela cheia, inserir música de fundo etc. (KRAJCOVIC, 2014, apud JUNIOR, MACIEL E CATAPAN, 2019, p.11)

2.5.1.1 – MÉTODOS TRADICIONAIS DE CRIAÇÃO E APLICAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA

Para trazer clareza sobre a implementação da Realidade Aumentada se faz necessário entender os métodos tradicionais de implementação da tecnologia para que seja possível realizarmos as comparações com o método de aplicação da empresa estudada em uma das campanhas de *marketing* presentes no estudo de caso deste trabalho.

Como dito no capítulo 2.4.1, a realidade aumentada tem seu sistema baseado em *hardware* e *software*. Sendo o *hardware* a parte em que comporta os requisitos necessários para a utilização da tecnologia, como rede e processamento para rastreamento visual, processamento de imagens e outros, e *software* a parte em que comporta toda a preparação do sistema e execução utilizando ferramentas de autoria, que são ferramentas facilitadoras na criação de recursos digitais, sejam esses provenientes do ambiente real ou não. Para exemplos dessas ferramentas de *software* para Realidade aumentada podemos citar: *ARToolKit* e *MRT* (KIRNER e TORI, 2006).

Para entendermos o método de aplicação tradicional do modelo de realidade aumentada utilizado na campanha Maquiagem Interativa da empresa X, utilizaremos o modelo de Realidade Aumentada que mais se aproxima, que é o modelo Sem Marcadores (*Markless Augmented Reality*), *Try on*.

A primeira etapa de construção de um modelo de realidade aumentada no formato em que seja possível experimentar diferentes cosméticos na face do usuário através da câmera de seu dispositivo eletrônico é o rastreamento das informações da face do usuário. Através desse rastreamento é possível identificar pontos fiduciais da face e assim utilizá-los como pontos chave para a aplicação da tecnologia, como por exemplo, boca e olhos. Dessa forma, a movimentação do usuário não atrapalhará a aplicação da tecnologia. Para isso é necessária a utilização de *softwares* e equipamentos que auxiliem o processo de aplicação da Realidade Aumentada, como por exemplo o *software* da Intel, *SDK RealSense*, que junto à uma câmera que comporte a tecnologia, garante 78 pontos fiduciais da face do usuário, com indicação mais precisa da região em que, no caso, a maquiagem virtual será aplicada como exemplificado pela Figura 9. Ao utilizar tecnologias como da *SDK*, é possível identificar tanto o contato do usuário em sua própria face, como os pontos fiduciais da face (BORGES, 2017).

Figura 9 - Pontos fiduciais SDK



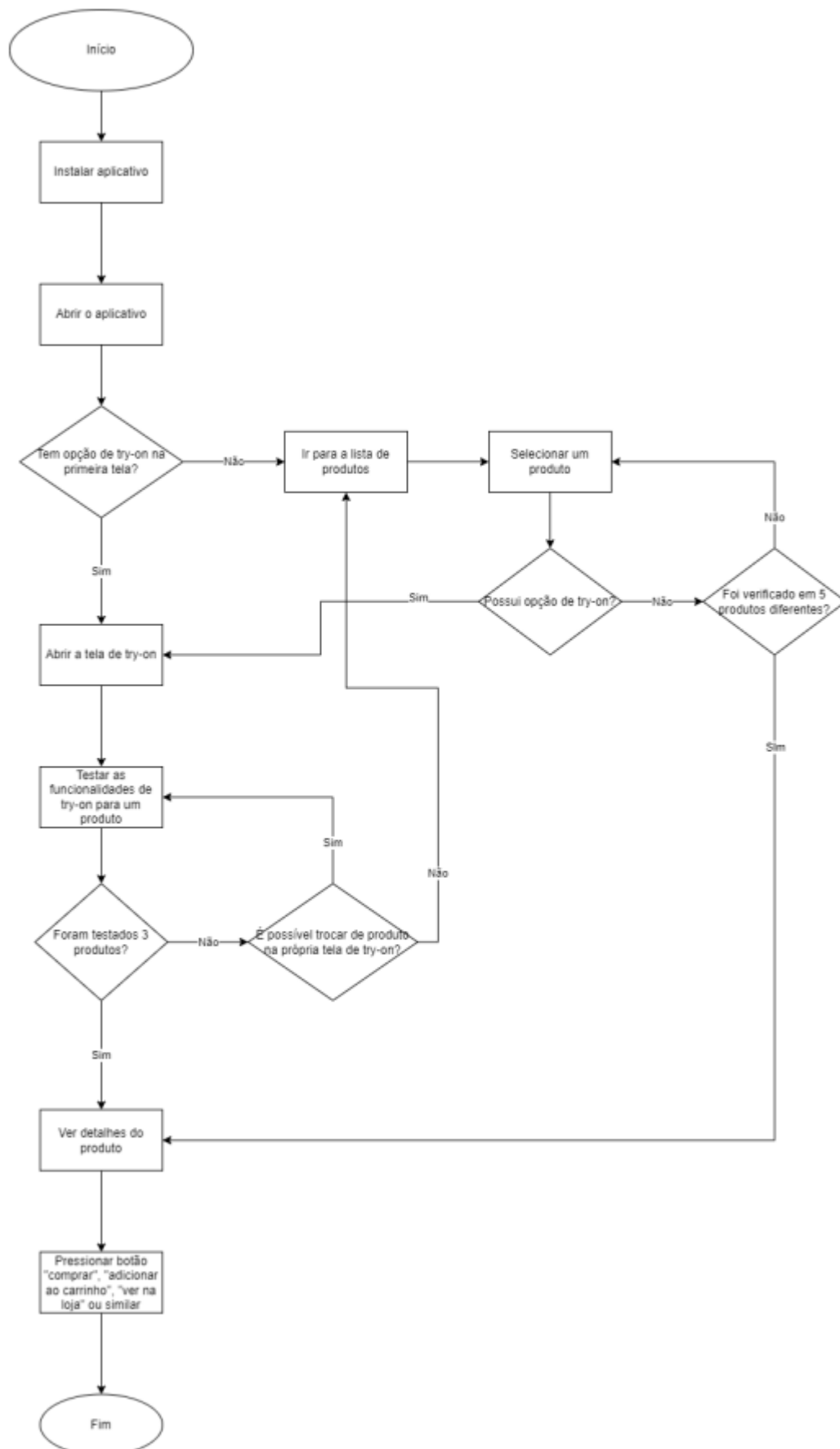
Fonte: Real Sense (2016) citado por Borges (2017).

Sendo assim, na segunda etapa, o *SDK* cria um modelo 2D do usuário para identificar de fato todos os pontos da aplicação da maquiagem digital e através de coordenadas consegue identificar tanto o toque como o mapeamento das texturas em que a maquiagem digital deverá ter para a aplicação na face do usuário, considerando tanto pose como expressão facial. Para a perfeita aplicação das tonalidades e texturas das maquiagens digitais, é utilizada uma textura chamada *maquilet* que consegue comportar todas as diferenciações entre produtos da empresa, essas diferenciações de cores se dão através de uma imagem RGBA. Como última etapa, assim que a região for selecionada pelo usuário, a tecnologia faz a transferência, através das coordenadas mapeadas em etapas anteriores, da maquiagem para a face do usuário (BORGES, 2017).

Relacionando aplicativos de Realidade Aumentada *Try On* disponíveis no mercado que direcionam ao *e-commerce* das empresas para que seja possível comparar com o aplicativo da empresa X, Cechetto (2022) exemplificou através de um fluxograma o funcionamento de um aplicativo, e pode se traçar um paralelo como etapas de implementação da tecnologia. Esse funcionamento também foi

utilizado para comparação entre etapas com o método de implementação apresentado no estudo de caso. O fluxograma pode ser analisado através da Figura 10.

Figura 10 - Try On - E-commerce



Fonte: Cechetto (2022).

Para trazer clareza nas etapas de criação encontradas na bibliografia, segue tabela 2

Tabela 2 - Criação e implementação Realidade Aumentada

ETAPA	PROCESSO BIBLIOGRAFIA UTILIZADA
Primeira etapa de criação da Realidade Aumentada	Identificação de pontos fiduciais da face do usuário através do SDK <i>Real Sense</i> .
Segunda etapa de criação da Realidade Aumentada	Criação do modelo 2D da face do usuário
Terceira etapa de criação da Realidade Aumentada	Utilizando textura <i>Maquilet</i> entende a diferenciação entre cores e texturas dos produtos cadastrados.
Quarta etapa de criação da Realidade Aumentada	Processo de transferência dos processos mapeados anteriormente para a face do usuário.
Primeira etapa de implementação.	Instalação e abertura do aplicativo de realidade aumentada
Segunda etapa de implementação.	Selecionar a opção de Try-on ou ir para a lista de produtos
Terceira etapa de implementação.	Abrir a tela de Try-on ou selecionar um produto para ser possível abrir a tela de try-on
Quarta etapa de implementação.	Testar funcionalidades de try-on para o produto ou selecionar outro produto para testar novamente
Quinta etapa de implementação.	Ver detalhes do produto
Sexta etapa de implementação.	Pressionar botão para comprar ou adicionar à sacola de compras do portal de vendas.

Fonte: Autor (2022).

2.5.2 – QR CODE

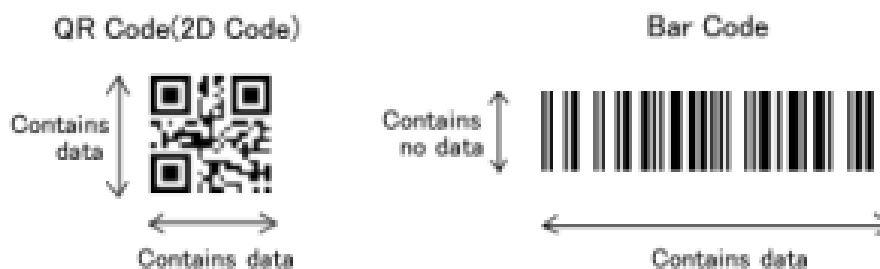
As estratégias de *marketing* estão em constante movimento e para sua aplicação devem considerar as preferências do público em suas abordagens ao mesmo tempo em que elaboram novas possibilidades de abordagem ao entender os anseios de seus clientes, ou através de encontrar novas necessidades em

consumidores e potenciais clientes. Como já dito anteriormente, o comportamento de consumo se alterou no decorrer dos anos, atualmente o consumidor busca por experiências de compra personalizadas, e isso inclui a interação do consumidor em sua jornada de compra. A empresa deve se preocupar a garantir boas experiências que podem gerar fidelidade do consumidor com a marca (CUNHA, 2013).

Segundo Cunha (2013), a partir de 2000 o consumidor teve acesso à tecnologias que permitem que o consumidor esteja mais próximo das empresas que antes não eram tão difundidas ao público, como o advento de uma internet de baixo custo, computadores e telefones celulares mais acessíveis. A partir desse fato há uma mudança nas estratégias de *marketing* da empresa em relação ao investimento em canais, os canais móveis começam a ter mais relevância para as empresas pois agora estão mais presentes no cotidiano dos consumidores. De forma a adequar às novas demandas cabe as empresas criarem processos facilitadores de comunicação e interatividade com seu público, assim entrando no escopo das empresas o *Mobile Marketing*, que pode utilizar a movimentação entre diversas plataformas, ou se for da preferência, concentrar-se em apenas uma. Uma das técnicas de movimentação de plataformas do *Mobile Marketing*, consiste em direcionar o consumidor através de um código condensador de endereços eletrônicos e outros tipos de dados que possam ser escaneados através dos dispositivos móveis, como é o caso do *QR Code*.

O código de barras tradicional (*Universal Product Code* – UPC) é linear e permite identificar um produto e seu fabricante através da leitura horizontal do código ao utilizar um dispositivo de escaneamento. A partir desse momento acontece o cruzamento de informações com uma base de dados previamente estabelecida, porém sua capacidade de armazenamento de informações é limitada. Para isso foram elaborados código de leitura bidimensionais, como o *QR Code* (*Quick Response Code*) que conseguem guardar informações que podem ser lidas de forma horizontal e vertical por um dispositivo de escaneamento específico como ilustrado pela Figura 11 (LUZ, 2016).

Figura 11 - COMPARAÇÃO UPC x QR CODE



Fonte: Zupanovic e Tijan (2012).

O *QR Code* pode direcionar o consumidor para sites, vídeos, podcasts e outros, por isso não necessariamente o usuário precisa estar conectado com a internet, depende do local de destino em que ele será direcionado. Alguns exemplos de possíveis tipos de informação que o *QR Code* armazena são relativas a: Endereços eletrônicos (*URL's*), mensagens de texto e número de telefone celular. O *QR Code* não tem uma disposição de exibição padrão, sua exibição depende do tipo de informação que se pretende que ele armazene. Os diferentes tipos estão exemplificados na Figura 12. Além do primeiro tipo tradicional, o segundo tipo é o *micro QR Code* é utilizado para ser colocado em espaços com áreas que não comportam o primeiro tipo e possui apenas um padrão de detecção. O terceiro tipo, *IQR Code* possui tamanho reduzido em comparação ao primeiro tipo, porém comporta mais dados. O quarto tipo, *SQRC* possui restrições de leitura e é utilizado para armazenar informações sigilosas. O quinto e último tipo é o *Frame QR*, que consegue colocar figuras no centro do código (FERREIRA et al 2018).

Figura 12 – TIPOS DE QR CODE



Fonte: Ferreira et al (2018)

Uma das características do *QR Code* é a velocidade com que ele se decodifica mesmo comportando grandes volumes de dados, ao mesmo tempo que possui leitor óptico presente em grande parcela dos smartphones atuais, o que faz

com que seja o tipo de codificação ideal para ser implementado em estratégias de marketing. Ao analisar a utilização do *QR Code* pode-se analisar que existem vários benefícios para uma empresa, pois estreita o relacionamento entre cliente e marca, podendo ser citados os exemplos de utilização do *QR Code* como plataforma de direcionamento para páginas da web, para realizações de pagamentos online e feedbacks nos momentos de compra através da contabilização de acessos. Esses benefícios advindos da tecnologia resultam em otimizações de recursos e tempo. (LUZ, 2016; WATERS, 2012 apud, CUNHA, 2013; CUNHA, 2013).

2.5.2.1 – MÉTODOS TRADICIONAIS DE CRIAÇÃO DOS *QR CODES*

Para trazer clareza sobre a implementação do *QR Code* utilizado em uma das campanhas de marketing estudadas no estudo de caso, se faz necessário entender os métodos tradicionais de implementação da tecnologia para que seja possível realizarmos as comparações com o método de aplicação da empresa, no caso do *QR Code*, a metodologia utilizada para a criação da tecnologia.

O *QR Code* é uma tecnologia que consegue armazenar dados através de uma imagem em formato de código. Através da imagem é possível armazenar um código que direcione o consumidor para um site de destino ou arquivo, por exemplo. O consumidor deve posicionar seu dispositivo de leitura dos códigos, geralmente um smartphone, utilizando a câmera do dispositivo para a leitura. Smartphones mais recentes possuem a tecnologia de leitura e os mais antigos deverão utilizar algum aplicativo que possibilite a leitura desse código (SILVA, 2021).

Para Martins (2021) o tipo de *QR Code* escolhido deve ser selecionado de acordo com quais dados serão codificados, tendo sua estrutura baseada em padrões que facilitam tanto sua detecção como decodificação do código.

A estrutura do *QR Code* consiste em um quadrado com subdivisões de pixels, sejam eles pretos ou brancos. A depender da versão utilizada do *QR Code*, a quantidade de *pixels* é maior ou menor. A menor versão da tecnologia, versão 1, para a versão maior existente, versão 40, tem sua quantidade de *pixels* aumentada de 4 em 4, como exemplificado pela Figura 13 (SILVA, 2021; MARTINS, 2021).

Figura 13 - Quantidade de Pixels por versão de QR Code

Versão	Pixels	Versão	Pixels	Versão	Pixels	Versão	Pixels
1	21x21	11	61x61	21	101x101	31	141x141
2	25x25	12	65x65	22	105x105	32	145x145
3	29x29	13	69x69	23	109x109	33	149x149
4	33x33	14	73x73	24	113x113	34	153x153
5	37x37	15	77x77	25	117x117	35	157x157
6	41x41	16	81x81	26	121x121	36	161x161
7	45x45	17	85x85	27	125x125	37	165x165
8	49x49	18	89x89	28	129x129	38	169x169
9	53x53	19	93x93	29	133x133	39	173x173
10	57x57	20	97x97	30	137x137	40	177x177

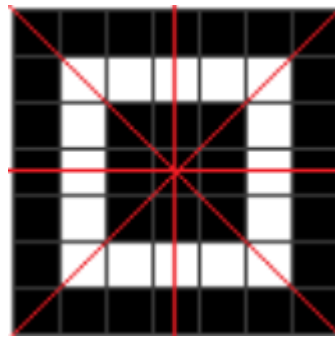
Fonte: Silva (2021)

O pixel é a menor unidade luminosa que o olho humano pode ver. É a molécula da imagem, indivisível, na qual se sustenta e redefine os possíveis sentidos que a imagem poderá oferecer, sendo a dimensão para um plano de quase invisibilidade. (KIRST, 2010, p. 16)

Para a estrutura do *QR Code* seguimos por: Padrão de Localização, Separadores, Padrão de Alinhamento, Padrões de tempo, *Pixel* Preto, Correção de Erro, Codificação dos dados, *bytes* e Máscara.

O Padrão de localização do *QR Code* auxilia na identificação da posição de rotação da imagem e estão alocados nas duas extremidades superiores do quadrado principal e na extremidade esquerda inferior. Essa disposição garante que o código seja interpretado pelo sensor óptico do aparelho de leitura mesmo que a imagem do código esteja invertida em comparação com o aparelho, assim como também define o tamanho dos *pixels* do código, esses padronizados por 49 *pixels* divididos em 3 agrupamentos distintos. Para a leitura do padrão, segue pela proporção, em qualquer direção de leitura, de 1:1:3:1:1. Sendo, 1 preto, 1 branco, 3 pretos, 1 branco e 1 preto, como exemplificado pela figura 14, onde o direcionamento da leitura seriam as linhas vermelhas em quaisquer direções (SILVA, 2021).

Figura 14 - Padrão de localização



Fonte: Silva (2021)

Os Separadores são o que separam os padrões de localização com o restante do código e consistem em 3 partes brancas, uma para cada localizador, com 15 *pixels* cada e ficam um *pixel* após à extremidade dos padrões de localização. O padrão de alinhamento geralmente está presente em imagens de *QR CODE* que são muito grandes e precisam assim orientar os aparelhos de leitura para decodificação do código. Consiste em, 25 *pixels* divididos em 3 grupos: 16 *pixels* pretos externos, 8 *pixels* brancos internos e um grupo preto interno de 1 *pixel*. Para cada versão de *QR Code*, o padrão de alinhamento está presente em uma localização específica, tendo mais padrões de alinhamento conforme o tamanho crescente da versão do *QR Code* e a versão 1 não possuindo padrões de alinhamento. Como demonstrado pela Figura 15, é possível entender através de coordenadas, onde serão colocados os centros dos padrões de alinhamento de cada versão do *QR Code*. Ao utilizar o exemplo de uma versão de *QR Code* para ilustrar com a figura, temos: *QR* versão 2, os padrões de localização devem estar em: (6,6);(6,18);(18;6) e (18;18) (Silva, 2021).

Figura 15 – Disposição de Padrões de alinhamento

Versão	Linha e coluna				Versão	Linha e coluna						
QR Versão 2	6	18			QR Versão 21	6	28	50	72	94		
QR Versão 3	6	22			QR Versão 22	6	26	50	74	98		
QR Versão 4	6	26			QR Versão 23	6	30	54	78	102		
QR Versão 5	6	30			QR Versão 24	6	28	54	80	106		
QR Versão 6	6	34			QR Versão 25	6	32	58	84	110		
QR Versão 7	6	22	38		QR Versão 26	6	30	58	86	114		
QR Versão 8	6	24	42		QR Versão 27	6	34	62	90	118		
QR Versão 9	6	26	46		QR Versão 28	6	26	50	74	98	122	
QR Versão 10	6	28	50		QR Versão 29	6	30	54	78	102	126	
QR Versão 11	6	30	54		QR Versão 30	6	26	52	78	104	130	
QR Versão 12	6	32	58		QR Versão 31	6	30	56	82	108	134	
QR Versão 13	6	34	62		QR Versão 32	6	34	60	86	112	138	
QR Versão 14	6	26	46	66	QR Versão 33	6	30	58	86	114	142	
QR Versão 15	6	26	48	70	QR Versão 34	6	34	62	90	118	146	
QR Versão 16	6	26	50	74	QR Versão 35	6	30	54	78	102	126	150
QR Versão 17	6	30	54	78	QR Versão 36	6	24	50	76	102	128	154
QR Versão 18	6	30	56	82	QR Versão 37	6	28	54	80	106	132	158
QR Versão 19	6	30	58	86	QR Versão 38	6	32	58	84	110	136	162
QR Versão 20	6	34	62	90	QR Versão 39	6	26	54	82	110	138	166
				QR Versão 40	6	30	58	86	114	142	170	

Fonte: Silva (2021)

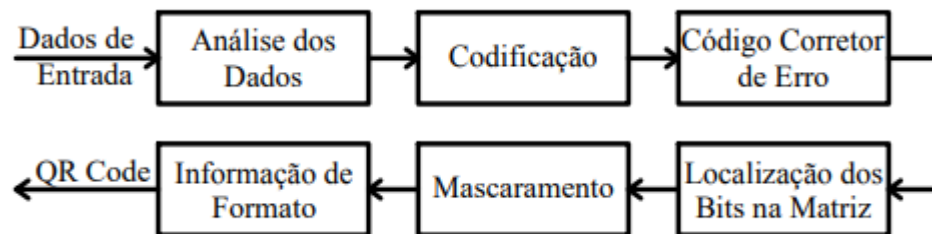
Através dos padrões de tempo, é possível identificar o tamanho de cada módulo. O módulo é a quantidade de pixels brancos e pretos presentes em um formato. Existem 2 padrões de tempo em um código QR Code, o horizontal e o vertical. Também é uma de suas principais funções a determinação da área em que estão as informações do código, seu volume e coordenada dos padrões de tempo (HAHN, 2022; MARTINS, 2021).

Pixel preto (*Dark Module*) é um pixel preto adicionado sempre na mesma posição nos códigos de QR CODE e faz parte apenas da estrutura do QR Code, sua coordenada sempre é $[(4 * V) + 9]$, 8 com V representando a versão utilizada do código. A Correção de erro, ou bytes de redundância, é uma parte do código afim de evitar possíveis falhas para a leitura do código pelo sensor óptico, ou seja, eles são repetidores dos dados da imagem, e são colocados em níveis, de acordo com o código: L (Baixos), M (Médios), Q (Quartis), H (Altos). Caso a imagem do código seja danificada, ainda é possível dessa forma lê-los (SILVA, 2021; BORTOLUZZI, 2015).

Em função do grau da correção dos erros e do tipo de dados que serão armazenados no código, é definido qual a forma tem mais qualidade para codificar

os dados, sendo elas: Numéricas, alfanuméricas, bytes ou Kanji). Para isso, basta analisar a cadeia de caracteres que estão nos dados de entrada do código, e após isso os dados são convertidos para o formato binário. A codificação do *QR Code* é exemplificada pela figura 16 (BORTOLUZZI, 2015).

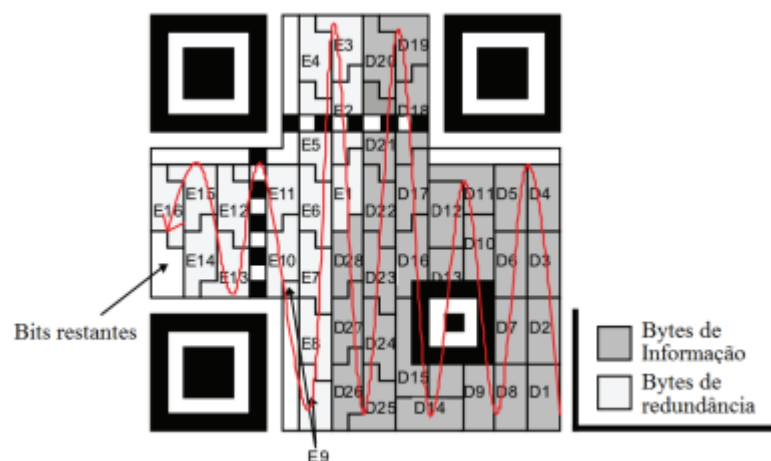
Figura 16 - Codificação QR CODE



Fonte: Bortoluzzi (2015).

Para o *QR Code* conseguir entregar a mensagem contida em seu código, a disposição do conteúdo é feita através dos *bytes* que podem estar tanto na posição vertical como horizontal, sendo os *bytes*, blocos de *bits* que podem mudar suas quantidades dependendo dos dados e versão do *QR Code*. O preenchimento dos *bytes* segue pela da direita para esquerda de forma para cima e para baixo, coluna a coluna, como ilustrado pela Figura 17 (BORTOLUZZI, 2015).

Figura 17 - Bytes



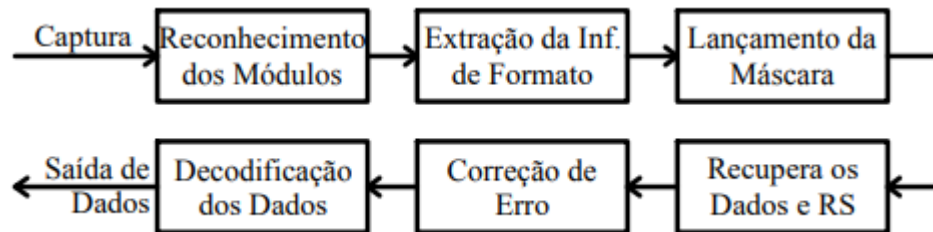
Fonte: Bortoluzzi (2015).

As máscaras do *QR Code*, tem por objetivo encontrar através de uma operação binária o equilíbrio entre os módulos do código (MARTINS, 2015).

Para a decodificação do código através de um sensor óptico, o procedimento segue o inverso ao procedimento de codificar o código, como ilustrado pela figura

18. Para detecção de erros o algoritmo de *Reed-Solomon* (RS) é bastante utilizado, como também para a decodificação dos *QR Codes* (BORTOLUZZI, 2015).

Figura 18 - Decodificação *QR Code*



Fonte: Bortoluzzi (2015).

Para trazer clareza nas etapas de criação encontradas na bibliografia, segue tabela 3.

Tabela 3 - Criação dos *QR Codes*

ETAPA	PROCESSO
Primeira etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição dos dados a serem codificados pelo <i>QR Code</i> .
Segunda etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição da versão do <i>QR Code</i> .
Terceira etapa de criação do <i>QR Code</i>	Alocação do padrão de localização e separadores no <i>QR Code</i> .
Quarta etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição dos padrões de alinhamento no <i>QR Code</i> .
Quinta etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição dos padrões de tempo no <i>QR Code</i> .
Sexta etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição pixel preto no <i>QR Code</i> .
Sétima etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição do grau necessário para correção de erros e codificação dos dados no <i>QR Code</i> .
Oitava etapa de criação do <i>QR Code</i>	Disposição de dados através de Bytes para o <i>QR Code</i> .
Nona etapa de criação do <i>QR Code</i> .	Definição da Máscara para o <i>QR Code</i> .

Fonte: Autor (2022).

2.5.3 – *BIG DATA*

O *Big Data* é uma ferramenta que consegue processar um grande volume de dados de fontes e tipos distintos em tempo real, o que permite análises profundas que auxiliam a tomada de decisões nos negócios. O *Big Data* consegue fornecer um panorama sobre as movimentações e estratégias da empresa, em relação ao

mercado, concorrência, clientes, produtos, impactos de tecnologias e fornecedores. A partir dos anos 2000, a quantidade de dados aumentou muito com a utilização da internet e do comércio eletrônico, fato que foi intensificado a partir de 2010 com o fácil acesso para utilização de dispositivos eletrônicos móveis conectados à internet. No mesmo período surge o *Big Data*, que tem como algumas de suas características processar dados, estruturados ou não, advindos de equipamentos e aplicações variadas, o que é fundamental na sociedade contemporânea com a utilização da internet, onde o fluxo de dados é contínuo e para tomada de decisões os dados tem que ser condensados e traduzidos em informações sendo atualizados em tempo real (SILVEIRA et al, 2015).

Alguns benefícios gerados com a aplicação do *Big Data* na cadeia de suprimentos da empresa são: Análises que contribuam na agilidade de entregas, melhor gestão do inventário e redução de custos operacionais. Com o detalhamento de informações que o *Big Data* fornece, podemos por exemplo, compreender acerca dos horários de maior emissões de pedidos da empresa, tendências de compras, geolocalização e clima. Com isso as ofertas poder ser estruturadas de tal forma que sejam personalizadas com o perfil de cada lugar em horas previamente estabelecidas, considerando até mesmo o clima (SILVA, 2021; AMARO e DROZDA, 2019).

O Big Data é caracterizado por 5 V's, onde cada V corresponde a um aspecto de relevância que a aplicação do *Big Data* proporciona. Através dos 5, conseguimos observar a grande geração de valor que a tecnologia oferece, sendo eles: Velocidade, variedade, volume, valor e veracidade (AZEVEDO, 2021). Nguyen et al. (2018) apud Amaro e Drozda (2019) apresentam os 5 V's:

- Velocidade: Rapidez de geração e processamento de dados, com dispositivos e técnicas apropriadas;
- Variedade: Resultado das diversas fontes de coleta de dados, em formatos distintos, o que requer uma linguagem de tratamento mais ampla e complexa;
- Volume: Acúmulo de uma quantidade cada vez maior de dados, o que representa um desafio para seu armazenamento e compartilhamento;
- Valor: Identificação e priorização das informações mais importantes para cada tipo de análise, otimizando a tomada de decisões e retorno financeiro;
- Veracidade: Necessidade de avaliar o nível de qualidade e confiabilidade dos dados coletados. (NGUYEN et al, 2018, apud AMARO e DROZDA, 2019, p. 2-3)

Os dados que alimentam o *Big Data* podem ser extraídos com o auxílio de outras tecnologias, principalmente quando relacionados à integração de diversos canais e plataformas. Tecnologias facilitadoras dessa integração com seus dados disponibilizados em tempo real, podem ser citadas como exemplo, o *QR Code* e a Realidade Aumentada (PINTO FILHO, 2018; SAVASTANO et al, 2019).

2.5.3.1 – MÉTODOS TRADICIONAIS DE CRIAÇÃO E APLICAÇÃO DO *BIG DATA*

Para trazer clareza sobre a implementação do *Big Data* na empresa X, se faz necessário entender a relação entre os métodos tradicionais de gerenciamento de dados e a implementação da tecnologia para que seja possível realizarmos as comparações com o método de aplicação da empresa. A tecnologia foi utilizada em ambas as campanhas de marketing estudadas.

Para Caldas e Silva (2016), a implementação do *Big Data* se fez de fato necessária a partir do momento em que a forma com que os dados eram extraídos, transformados e carregados já não conseguia comportar as necessidades das empresas, visto que, os processos de ETL (*Extract Transform Load - ETL*) são mais lentos e custosos com o método tradicional de utilização do *Data Warehouse* (DW). Com a velocidade de recebimento de dados cada vez mais intensificada crescendo exponencialmente, exigiu-se das empresas que atualizassem o processo.

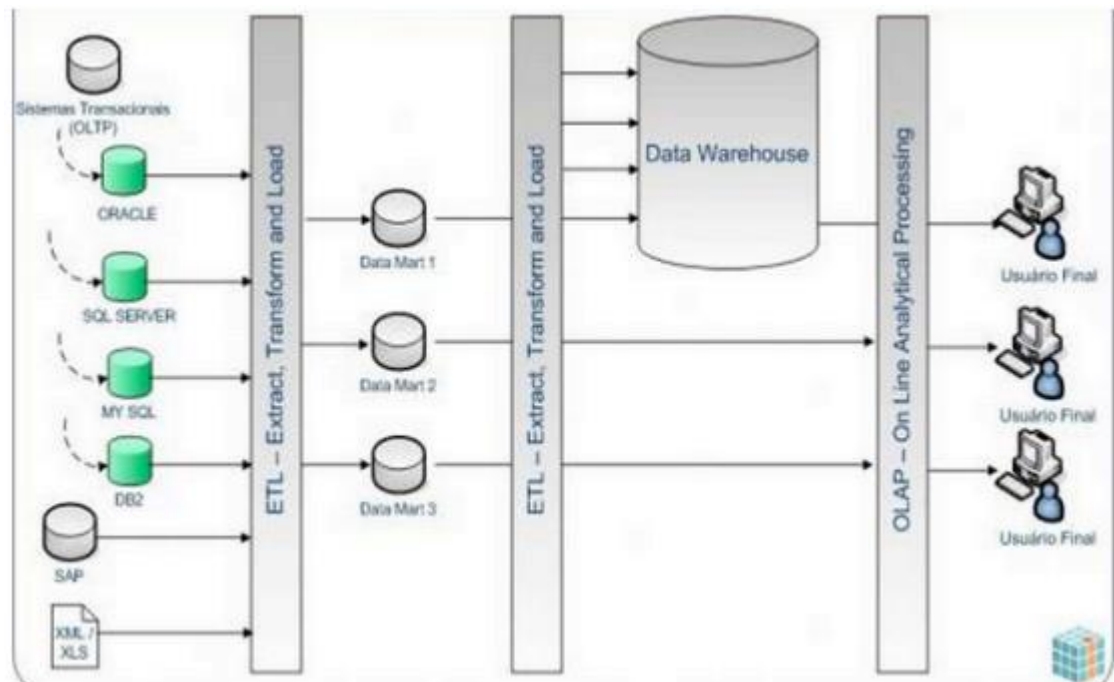
Na atualização do processo, as fronteiras dos dados são expandidas e se incorpora à armazenagem de dados, dados que antes não eram considerados substanciais para as análises, advindos de fontes não mapeadas antes, como por exemplo, plataformas sociais. Ou seja, com o *BIG DATA* é possível analisar dados estruturados internos como também dados não estruturados de fontes externas à organização, assim tendo base nos 5 V's do *BIG DATA*.

Os sistemas tradicionais de gerenciamento de dados não deixaram de existir, mas sim foram aperfeiçoados e são utilizados como tecnologias-base para utilização e implementação do *BIG DATA*, assim como a forma de utilização e implementação do *BIG DATA* está em constante aperfeiçoamento. Essas tecnologias-base utilizadas pelo *BIG DATA* e regidas pelo ETL são: *Data Warehouse* (DW), *Data Mart* (DM), *Data Mining* (DN), *Bussiness Intelligence* e Computação em nuvem (Caldas e Silva, 2016).

O *Data Warehouse* consiste em consolidar informações de uma grande variedade de Bases de Dados (BD) em apenas um lugar para que assim a consulta e análise desses dados seja facilitada. O ETL extrai as informações das fontes e carrega esses dados no DW. É possível que se apliquem regras na forma dessa consolidação de dados para que fiquem mais homogêneos em tratativas futuras. Como o volume de dados de um DW é grande e seu custo de aplicação é muito alto, é possível diluir esses dados em blocos menores para que as análises sejam facilitadas ainda mais. Essa diluição de dados consiste geralmente em informações específicas que algumas áreas das empresas precisam consultar do DW, e para isso são criados blocos de menor volume provenientes do DW, chamados de Data Mart (DM). Esses DM's também podem ser unificados e gerarem informações não apenas a áreas específicas como por exemplo à uma área em que engloba duas áreas menores de uma empresa, assim, de acordo com o tipo de análise que se busca, é possível trabalhar com uma ou mais DM's que já foram criadas. Depois de carregados os dados no DW e criados DM's, o processo de análise mais comum desses dados chama-se OLAP (*Online Analytical Processing*), onde são aplicados mais alguns cálculos sobre os dados para melhor análise do que é extraído (FERREIRA et al, 2010).

A infraestrutura do *Data Warehouse* com fontes distintas de carregamento de dados, é exemplificada através da figura 19.

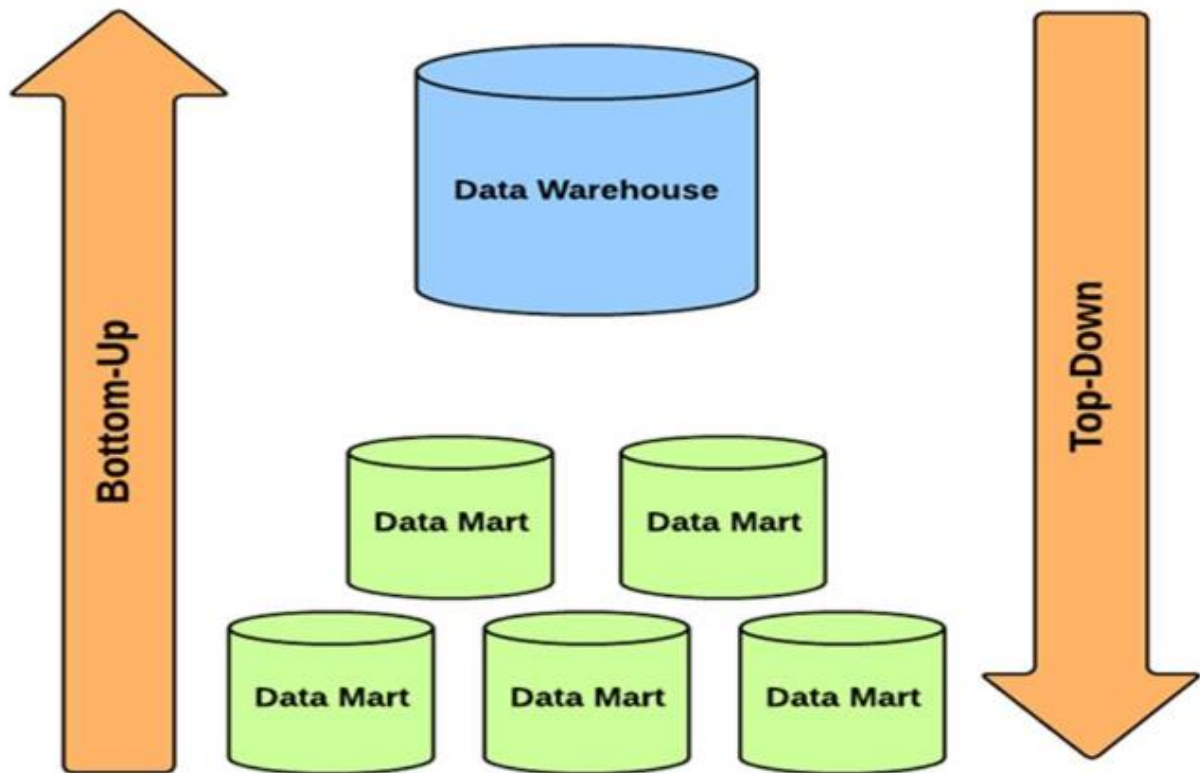
Figura 19 - Infraestrutura DW



Fonte: Ferreira et al. (2010)

O processo de criação de DM's através do DW chama-se *Top-Down* e a junção de DM's para análises distintas, onde são necessários mais dados consolidados e agrupados para análises de cunho departamental, o processo é denominado *Bottom-up*, como exemplificado pela Figura 20 (CALDAS e SILVA, 2016).

Figura 20 - Processos Data Mart



Fonte: Elias (2014) citado por Caldas e Silva (2016).

Caldas e Silva (2016) e Ferreira et al. (2010) argumentam que o *Data Mining* (DN) é o processo de mineração dos dados já consolidados e que através dele é possível identificar padrões de informação dentro dos *DataMart* ou *Data Warehouse*, assim criando subconjuntos de dados com informações mais claras dentro de todo o conjunto, ao mesmo tempo que consegue identificar dados inconsistentes. O DN é muito utilizado junto à I.A para tratamento de dados no processo de mineração, assim garantindo que a mineração seja aperfeiçoada a cada etapa. O DN é uma evolução dos processos tradicionais de tratamento de dados e é inserido para suprir a dificuldade de análise e gerenciamento desses dados, onde consegue compreender e analisar dados que não são restritos apenas ao ERP (*Enterprise Resource Planning*) da empresa, como são os processos tradicionais de gerenciamento de dados, mas como também dados de fontes externas que são atualizados a cada minuto, coincidindo com o que o *Big Data* propõe através dos 5 V'S.

Após os processos levantados e os dados consolidados, são aplicados alguns filtros e os dados são levados da forma mais clara possível para que as

análises aconteçam através de uma plataforma de *Business Intelligence* (BI). O BI de uma empresa utiliza dados que já aconteceram e não utiliza de inteligência para o tratamento desses, apenas reflete o momento em que se apresentam os dados que abastecem a plataforma, para que através das consultadas ao BI, o analista consiga ter a base para a tomada de decisão (QUEIROZ, 2021).

A computação em nuvem é o processamento e armazenamento dos dados que podem ser acessados de forma remota através da internet, assim deixando de lado a necessidade de servidores físicos de armazenagem dos dados no local em que se acessa. Essa forma de armazenamento dos dados pode ser muito vantajosa quando combinada com o *Big Data*, visto que os custos de armazenagem são inferiores quando comparados a servidores físicos e há ganhos em questões de segurança de informação e acessibilidade (DE SOUSA et al, 2018).

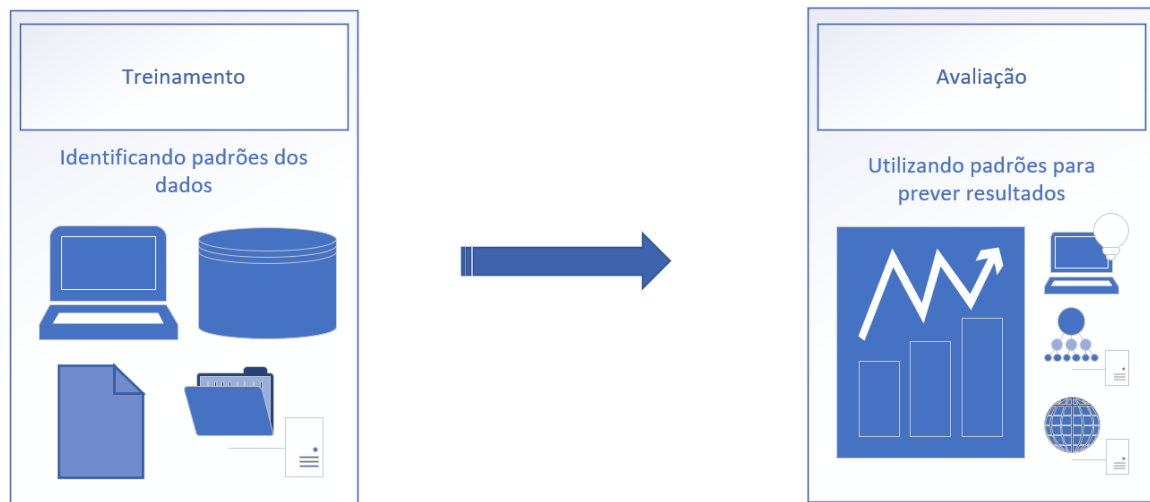
Para conseguir gerir grande quantidade de dados provenientes de fontes conhecidas e inusitadas aos sistemas da empresa e atendendo aos 5 V's do *Big Data*, assim implementando a tecnologia, é necessária a utilização de ferramentas que auxiliem nesses processos, como por exemplo, ferramentas *NOSQL*, que atuam com maior volume e maior complexidade de dados. O *Big Data* é a soma de várias tecnologias trabalhando em conjunto (GALDINO, 2016; NETO, 2021).

Utilizando os conceitos apresentados anteriormente através das tecnologias-base de gestão de dados, temos exemplos de ferramentas e tecnologias utilizadas na implementação e gestão do *Big Data* e explicitadas abaixo, como por exemplo: A já citada Computação em nuvem, *Machine Learning*, *Hadoop* e *HDFS*, e *BigQuery* (QUEIROZ, 2021; GALDINO, 2016).

O *Machine Learning* surge como uma técnica para conseguir prever e solucionar autonomamente problemas ou situações através de experiências anteriores encontrados pelo programa de inteligência artificial atuante em uma máquina, reduzindo assim a interação humana e tendo a máquina capacidade cognitiva própria (DE FIGUEIREDO e CABRAL, 2020 apud FACELI, 2011).

Como exemplificado pela Figura 21, através de um algoritmo e dados pré estabelecidos é possível abastecer e treinar o modelo de *Machine Learning* para que no futuro ele consiga identificar, avaliar e realizar previsões de dados antes desconhecidos pelo próprio modelo (Microsoft, 2020).

Figura 21 - Machine Learning



Fonte: Adaptado do site da Microsoft¹

O *Hadoop* otimiza os custos e o tempo investido no trabalho com a utilização de grandes volumes de dados, tratando os dados em tempo real dentro dos servidores. A ferramenta copia os dados em vários clusters de processamento diferentes amarrados por nós (computadores pessoais) através do *HDFS* (*Hadoop Distributed File System*), assim garantindo que o sistema seja seguro contra falhas, pois caso algum cluster falhe, o outro estará com as informações para substituí-lo. Esses dados são possíveis de ser acessados como se fosse apenas um fluxo de informações contínuo. Se inserido um novo algoritmo a um cluster específico, esse mesmo algoritmo será distribuído entre os nós dos clusters que o *Hadoop* criou para comportar os dados, o que otimiza tempo e dinheiro na execução de novas informações no gerenciamento desses dados. Como os dados estão distribuídos entre as máquinas da empresa, através dos nós que o *Hadoop* criou, o processamento das informações e gestão de dados é mais rápido, o que garante ser essa a ferramenta a mais importante dentro do *Big Data* (GALDINO, 2016; LIMA e SIQUEIRA, 2019).

O *BigQuery* é o *DataWarehouse* do *Google* e atua com fontes de dados variadas atuando diretamente com *Cloud Computing*, através do *Google Cloud Platform* (*GCP*). Através do *BigQuery* pode-se utilizar *SQL* e conseguir encontrar

¹ Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/windows/ai/windows-ml/what-is-a-machine-learning-model>. Acesso em: 18 de ago. 2022

informações dentro dos dados do *Big Data*, dessa forma gerando análises e tomadas de decisões. O *BigQuery* permite análises de dados robustas em questões de segundos (*terabytes*) e minutos (*pentabytes*), e ao utilizar o SQL é possível agrupar e cruzar informações distintas ao mesmo tempo que utiliza *Machine Learning* no tratamento de dados. Junto ao *BigQuery* é possível carregar os dados para uma solução de BI como é o *Tableau* para que a análise dos dados levantados seja facilitada (Google, 2022; Burgess e Bruns; 2018)

Para trazer clareza nas etapas de criação encontradas na bibliografia, segue tabela 4.

Tabela 4 – Implementação do Big Data.

ETAPA	PROCESSO
Primeira etapa de implementação.	Extração utilizando o ETL dos dados de determinada fonte.
Segunda etapa de implementação.	Aplicação de regras para o tratamento dos dados e carregamento desses dados no <i>Datawarehouse</i>
Terceira etapa de implementação.	Consolidação desses dados em grupos, para facilitar análises. Esses grupos são chamados de <i>Data Mart's</i>
Quarta etapa de implementação.	Após a criação dos Data Mart, são realizados novos tratamentos de dados.
Quinta etapa de implementação.	Aplicação do Data Mining para identificação de padrões de informações
Sexta etapa de implementação.	Levar os dados para uma plataforma de <i>Business Intelligence</i> . ou direcioná-los para uma plataforma de <i>Big Data</i> pelas próximas etapas
Sétima etapa de implementação.	Garantir reposição de dados corrompidos e melhorar o processamento com o <i>Hadoop</i>
Oitava etapa de implementação.	Levar os dados para o <i>BigQuery</i> no <i>Google Cloud Platform</i>
Nona etapa de implementação.	Alocação dos dados em uma plataforma de <i>Business Intelligence</i> como o <i>Tableau</i>

Fonte: Autor (2022).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esse capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia de pesquisa e revisão de literatura.

3.1 – METODOLOGIA DE PESQUISA

Essa pesquisa tem caráter aplicado, pois é realizada com o objetivo de estruturar formas de aplicação para problemas iguais ou semelhantes. A abordagem da pesquisa é de forma qualitativa pois de forma descritiva é possível elencar as etapas para a implementação das tecnologias e descrever seus impactos sobre a gestão da cadeia de suprimentos, tendo assim o foco da abordagem, o processo. A pesquisa tem caráter exploratório quanto a seus objetivos visto que utiliza o estudo de caso e utiliza a bibliografia junto a entrevistas com colaboradores envolvidos nas campanhas, na cadeia de suprimentos e envolvidos nas implementações das tecnologias (SILVA e MENEZES, 2001).

3.1.1 - Revisão de literatura

A revisão da literatura foi realizada utilizando duas bases de dados: *Scopus* e *Web of Science*. O acesso para as duas bases se deu em detrimento do portal da Capes. Para a revisão foram realizadas buscas no idioma inglês, através de títulos, resumos e palavras-chave, e como refinamento de pesquisa, a publicação dos artigos foi estabelecida de 2018 até artigos publicados antes de 2023, ou seja, foram pesquisados artigos dos últimos 5 anos até a data deste trabalho.

A partir dos resultados coletados, foi desenvolvida uma tabela onde foram utilizadas algumas categorias para melhor entendimento, como: Palavras-chave, Base de dados, Categorias, Resultados, Resultados adicionando a palavra “*Cosmetics*”, Resultados adicionando a palavra “*Omnichannel*”, Resultados adicionando a palavra “*Omnichannel*” e “*Cosmetics*” e Artigos Selecionados.

As duas palavras-chave foram colocadas a mais, em colunas diferentes, para ajudar no refinamento da pesquisa. Mesmo que uma busca não apresente

resultados ao acrescentar uma ou duas palavras-chave a mais, artigos foram selecionados, pois tratam a respeito de situações semelhantes que ajudam no desenvolvimento do trabalho. Devido à grandes quantidades de resultados, foram adicionadas categorias para algumas pesquisas.

A seleção dos artigos foi realizada analisando tema e resumo dos resultando que eram abaixo de 100 artigos, e tema para os resultados acima de 100 artigos, além disso, com a análise de resultados de pesquisa, foi colocado em ordem dos artigos mais citados para os menos citados. Destes, foram selecionados os artigos em que o acesso era possível e que não apareciam na outra base de dados utilizada, após isso, a seleção foi feita tentando identificar artigos que mais se aproximem dos objetivos do trabalho ou que consigam ajudar na trajetória para resposta da pergunta de pesquisa. Seguindo esses critérios, foram selecionados 32 artigos, representados no apêndice do trabalho no capítulo 8, onde através da leitura de seus resumos foi possível utilizar como direcionamento para a pesquisa através de outros artigos em fontes cruzadas e de outras bases de dados presentes no portal da Capes.

Tabela 5 - REVISÃO DA LITERATURA

(Continua)

Palavras-Chave	Base de Dados	Categorias
"Supply Chain Management" + "Big Data"	Web of science	Engineering Industrial; Management; Computer Science Theory Methods; Computer Science Artificial Intelligence; Automation Control Systems; Computer Science Software engineering; Computer science Hardware Architecture; Computer Science Cybernetics; Operations Research Management Science; Computer Science Interdisciplinary Applications
"Supply Chain Management" + "Big Data"	Scopus	Decision science; Computer Science; Engeneering
"Supply Chain Management" + "Augmented Reality"	Web of science	Engineering Industrial; Management; Computer Science interdisciplinary applications; Computer Science Artificial Intelligence; Computer science Information Systems; Operations Research Management Science

"Supply Chain Management" + "Augmented Reality"	Scopus	Todas
"Supply Chain Management" + "QR Code"	Web of science	Todas
"Supply Chain Management" + "QR Code"	Scopus	Todas

(Conclusão)

Resultados	Resultados acrescentando a palavra chave "Cosmetics"	Resultados acrescentando a palavra chave "Omnichannel"	Resultados acrescentando a palavra chave "Cosmetics" e "Omnichannel"	Artigos Seleccionados
527	-	-	-	8
371	1	2	-	11
16	-	-	-	4
22	-	-	-	4
8	-	-	-	-
16	1	-	-	5

Fonte: Elaboração própria (2022)

4 – CAMPANHAS DE MARKETING

Para melhor entendimento sobre como foram realizadas as campanhas de *marketing* que utilizaram as tecnologias *QR Code*, Realidade Aumentada e *Big Data*, para, através de etapas, criar uma metodologia de aplicação, foi desenvolvida a pesquisa utilizando como base duas campanhas de *marketing* realizadas pela empresa X durante o período da pandemia, com o objetivo de trazer clareza sobre os resultados da aplicação das tecnologias sobre a cadeia de suprimentos e garantir embasamento para o trabalho. Para a realização da pesquisa do estudo de caso foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, observação, análise de materiais utilizados no planejamento da campanha e indicadores.

As entrevistas semiestruturadas são caracterizadas pela elasticidade quanto às respostas. O entrevistador cria um roteiro preestabelecido e a partir das respostas do entrevistado as próximas perguntas vão se adequando, permitindo que o entrevistado siga pela entrevista em um tom de conversa informal. O entrevistador deve se atentar para que o entrevistado não fuja do tema ou deixe de responder alguma pergunta preestabelecida. A observação é utilizada para que o pesquisador consiga entender os processos de uma forma mais próxima com a realidade do objeto de estudo (BONI e QUARESMA., 2005). O roteiro prévio das entrevistas semiestruturadas seguiu tanto perguntas específicas para o entrevistado quanto generalizadas acerca da problemática da pesquisa.

A empresa utilizada para estudo, empresa X, foi fundada nos anos 70 no sul do Brasil como uma pequena farmácia de manipulação. Com investimento baixo, a loja foi aberta com foco na elaboração de cosméticos naturais elaborados artesanalmente. A marca começou a ganhar visibilidade e a comercialização pelo sistema de *franchising* facilitou sua rápida expansão. Hoje a empresa X é uma empresa Multimarca e Multinacional, responsável pela produção e comercialização de diversas marcas, sejam próprias da empresa, como também marcas não proprietárias. A empresa atua em diversos canais, como por exemplo o canal de *e-commerce*. O grupo ainda tem atuação financeira por meio de uma de suas marcas e possui duas organizações sem fins lucrativos para viabilizar iniciativas de

sustentabilidade e apoiar iniciativas culturais e de desenvolvimento social realizadas por todo o Brasil. A empresa X investe em *startups* e tem realizado aquisições de empresas adentrando no mercado de transformação digital, além de possuir duas fábricas, uma ao sul do país, onde está localizado o centro de pesquisa e desenvolvimento da empresa, e a outra no Nordeste. Possui quatro centros de distribuição pelo sudeste e nordeste, além de escritórios no sul e sudeste do país. A empresa conta com mais de 13 mil colaboradores e 40 mil pessoas na rede de franquias. A cultura da empresa X se baseia em um grupo de essências que transmitem o jeito de ser e fazer da empresa e de seus colaboradores.

As entrevistas tiveram duração de até 1 hora e aconteceram de forma remota através da plataforma *Microsoft Teams* e *Google Meet*, devido ao cumprimento das normas estabelecidas pelo ministério da saúde sobre a COVID 19 em relação ao isolamento social. O modelo de trabalho da grande maioria dos setores da empresa X começou a ser modificado a partir do momento em que as orientações da OMS em relação à pandemia foram divulgadas, como forma de combater a proliferação do vírus da COVID 19.

Durante o período de isolamento social, a maioria dos colaboradores que trabalhavam integralmente, ou grande parte do tempo de forma presencial, foram direcionados a trabalharem de forma remota através dos meios digitais. Para isso, a empresa disponibilizou os equipamentos necessários para que fosse possível a aplicação do novo modelo de trabalho para todos os colaboradores, como por exemplo, fornecendo aparelhos eletrônicos e objetos ergonômicos. Para comportar o novo modelo de trabalho, também foram criados treinamentos para utilização dos *softwares* nos meios digitais da empresa, além de reforçar a plataforma de suporte.

Os modelos de trabalho da empresa X no período da pandemia, tiveram suas mudanças definidas de acordo com alguns critérios: Presencial, quando a presença de alguns colaboradores são de necessidade extrema e é necessária a visita nas fábricas da empresa; Híbrido, colaboradores que não necessariamente precisam estar todos os dias trabalhando de forma presencial, podendo trabalhar de forma remota em *home office*, intercalando em datas preestabelecidas o trabalho presencial nas plantas da empresa, como por exemplo, tendo sua rotina presencial a cada duas semanas de trabalho *home office*; *Home office*, onde os colaboradores

não tem sua presença física como fator fundamental nas plantas da empresa, podendo assim trabalharem totalmente de forma remota através dos meios digitais.

O estudo de caso abordará duas campanhas de *marketing* da empresa X que utilizaram a abordagem omnicanal empregando o uso das tecnologias *Qr Code*, Realidade Aumentada e *Big Data*: A campanha Cosméticos no Metrô e a Campanha Maquiagem Interativa.

4.1 – COSMÉTICOS NO METRÔ

A campanha de *marketing* Cosméticos no Metrô teve sua aplicação na linha amarela do metrô da cidade de São Paulo e utilizou duas das três tecnologias que esse trabalho estuda, *QR Code* e *Big Data*.

De caráter inovador, a campanha Cosméticos no Metrô foi aplicada em setembro de 2021 e consistiu em um tapume colocado em alguns pontos da linha amarela do Metrô de São Paulo onde foram exibidos produtos pré-selecionados com um *QR Code* direcionando o consumidor para a plataforma de compras da empresa através do canal de *e-commerce*. Foram 41 produtos das categorias de perfumaria, cuidados pessoais e cabelos. A campanha teve duração de um mês e oferecia cupons de frete gratuito exibidos no tapume para serem inseridos durante as compras. A campanha lançou mão dos serviços de uma agência de publicidade para mapear os pontos mais interessantes para a locação dos tapumes e para o levantamento orçamentário.

A campanha Cosméticos no Metrô foi idealizada anteriormente à pandemia, mas não foi implementada pois havia grande receio quanto a habituação do consumidor brasileiro com a utilização da tecnologia *QR Code* e de plataformas de canais digitais. Porém, com o advento da pandemia e a reformulação nas estratégias de marketing das empresas que continuaram buscando competitividade, ocorreu grande disseminação do uso de *QR Code*. Considerou-se então que grande parcela dos consumidores já estava mais confortável quanto à utilização dos leitores ópticos de seus smartphones e transações digitais utilizando a tecnologia do *QR Code*, levando à implementação da campanha previamente planejada.

O local escolhido foi o metrô de São Paulo devido à alta circulação de pessoas no período - cerca de mais de um milhão e meio de pessoas por dia - e por estar alinhado com os objetivos da campanha, aproximando a empresa dos

consumidores-alvo a partir de uma estratégia omnicanal, não obrigando o consumidor a se deslocar para as lojas físicas da empresa para realizarem suas compras.

A campanha Cosméticos no Metrô direcionava, através do *QR Code*, para duas plataformas distintas: para o *e-commerce* ou para o atendimento personalizado via plataforma *What'sApp* que possibilitava o direcionamento do consumidor para a loja física mais próxima.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 8 colaboradores da empresa X, para melhor entendimento da campanha e aplicação das tecnologias. A primeira entrevista se deu com um funcionário chave do setor de *Marketing* com grande tempo de atuação na área e empresa através da plataforma de mensagens *Slack*. A escolha pelo funcionário levou em conta seu núcleo de atuação, assim como sua experiência e o tempo de atuação na área, fatores importantes tanto para a compreensão da campanha de marketing especificamente quando para a presente pesquisa de maneira geral. Esse funcionário possui o cargo de especialista e é responsável por campanhas e negociações com empresas de grande porte espalhadas pelo Brasil durante os 10 anos de atuação pela empresa, o que garantiu proximidade com fornecedores e contato com pessoas de diversas áreas que atuam direta e indiretamente com seu setor.

O especialista explicou sobre suas responsabilidades e como sua área atua em negociações e campanhas da empresa, discorrendo sobre como as campanhas são realizadas e seu papel nas negociações dentro da área de suprimentos para que as demandas das campanhas consigam ser atendidas. Por fim, direcionou o pesquisador para estabelecer contato com a gerente responsável pela realização da campanha Cosméticos no Metrô, a segunda entrevistada nesta pesquisa.

A gerente atua na empresa há mais de dois anos e está na área de *fintech*², que possui mais de 10 anos de atuação no mercado. Foi a partir da gerente e da área de *fintech*, a campanha foi idealizada e realizada. A abordagem com a gerente foi feita através de explicações sobre o objetivo da pesquisa, onde o pesquisador demonstrou que era necessário compreender motivação, planejamento, aplicação

² *Fintech* são as áreas ou empresas que através da tecnologia propõem soluções digitais financeiras (BLUMBERG, 2018).

das tecnologias e realização da campanha Cosméticos no Metrô. Além de explanar estes tópicos, a gerente forneceu referências de pesquisa³ para que o detalhamento das informações repassadas fosse aprofundado, deixando claro a necessidade de realização de um levantamento prévio acerca da motivação da campanha. Esta segunda entrevista contribuiu para a compreensão do objetivo e escopo da campanha, que buscava a integração *omnichannel* para conseguir estar mais presente no cotidiano do consumidor sem que ele precisasse despende tempo atrás de outros canais para comprar seus produtos, ou seja, um estímulo à compra de conveniência, trazendo mais praticidade ao cliente ao passo que influencia o consumidor a utilizar os ambientes digitais da empresa, integrando assim dois canais distintos: o físico e o digital.

A entrevista com a idealizadora ainda forneceu informações sobre os motivos da utilização da tecnologia *QR Code*, que foi escolhida pela facilidade em direcionar o consumidor entre canais. O *Big Data* foi utilizado pois proporciona velocidade de informação em indicadores utilizando dados que não precisam ser estruturados, como por exemplo, a interação do consumidor com *QR Codes*, a jornada de compras do consumidor na plataforma *e-commerce* através de suas interações, entre outros (GULLO., 2020; DE REZENDE et al., 2020).

Além da entrevista e materiais disponibilizados, a gerente realizou indicações de outros colaboradores a serem entrevistados, o que permite outras abordagens da mesma campanha. A terceira entrevista foi, portanto, com uma colaboradora que possui mais de um ano de atuação pela empresa e está responsável por campanhas a serem implementadas que possuem o mesmo escopo da Cosméticos no Metrô.

Ao realizar a entrevista com a colaboradora e analista da área, conseguiu-se informações sobre as diversas frentes envolvidas na concepção da campanha, sendo elas: Setor de criação, responsável por desenhar o *QR Code*, *layout* do tapume, instruções para utilização e cores; Mídia, responsável por entrar em contato com o fornecedor e fazer o levantamento do orçamento necessário para a aplicação

³ A partir desta segunda entrevista foi possível colher informações sobre uma campanha de mesmo escopo que já havia sido realizada, antes da pandemia, servindo de inspiração para a campanha Cosméticos no Metrô. A campanha de *marketing* inspiradora foi realizada em 2012 por uma empresa sul coreana, que tentava trazer através da abordagem omnicanal, o “Super mercado no metrô”. Onde através de um tapume, eram colocados códigos de direcionamento para o canal *e-commerce* de cada produto selecionado para a campanha.

da campanha em locais já determinados; Conteúdo e catálogo, da área de *E-commerce*, responsável pela distribuição de produtos garantindo que a demanda seja atendida de forma eficaz pela cadeia de suprimentos; e a equipe de tecnologia, responsável por dar suporte na utilização de ferramentas e tecnologias na campanha Cosméticos no Metrô. Em resumo, as frentes envolvidas na campanha são pertencentes às áreas: Área da *fintech* da empresa, *e-commerce*, *marketing* e tecnologia. A analista ainda forneceu informações sobre o futuro dentro da empresa, sobre campanhas com o mesmo escopo aplicando as mesmas tecnologias em propósitos diferentes.

Através de indicações da analista e da gerente idealizadora da campanha, foram realizadas também entrevistas com o responsável pela equipe de criação da área de *fintech* e o responsável pela equipe de *e-commerce* presentes ativamente durante a realização da campanha. O profissional da equipe de criação, que possui quase 5 anos de atuação pela empresa na área de marketing, forneceu informação quanto aos *QR Codes* e como foram desenvolvidos. Os *QR Codes* foram desenvolvidos pela própria equipe de criação, atribuindo assim à equipe da área de tecnologia o papel de suporte a erros e problemas. A analista ainda disponibilizou material de pesquisa quanto aos resultados da aplicação do *QR Code* na campanha. O profissional da equipe do *e-commerce*, analista da área, possui mais de 7 anos de atuação pela empresa, e abordou durante a quarta entrevista sobre a elaboração de estratégias de integração entre canais, consequentemente realizando uma apresentação da plataforma em que o *Big Data* atua, assim mostrando como a ligação entre os canais promove a geração de indicadores para a área de *e-commerce* através do *Big Data*. Além de tratar sobre os indicadores durante a entrevista, citou outros colaboradores para que o pesquisador pudesse tratar com mais profundidade sobre a utilização do *Big Data* através da campanha, sua implementação e quais os impactos gerados por essa tecnologia na cadeia de suprimentos. Com a demonstração da utilização do *Big Data*, foi possível observar que a tecnologia proporciona atualizações de informações praticamente em tempo real, e que a equipe de *e-commerce* condensa essas informações para análises diárias, diversas vezes ao dia.

Assim que a equipe de *e-commerce* extrai os dados dos indicadores disponibilizados pelo *Big Data*, acontece uma reunião para discussão e análise dos

dados gerados. Na sequência da reunião acontecem movimentações para que se consiga solucionar os problemas que os indicadores gerados pelo *Big Data* apresentam sobre estratégias de *e-commerce*, quanto a disponibilidade de produtos, alteração de produtos do *site*, divulgação, *insights* sobre campanhas, novos direcionamentos, mudanças de processos etc.

Os resultados da campanha em relação aos seus objetivos, mostram que foi um sucesso, pois a maior parte das pessoas que interagiram com a campanha migrando entre os canais através da tecnologia *QR Code*, nunca antes haviam realizado compras ou interações com o *e-commerce* da empresa, além de que a campanha teve caráter inovador e gerou exposição positiva para a marca, mesmo que a conversão em vendas dos produtos através da campanha tenha sido considerada baixa. A conversão média através da plataforma *e-commerce* é de 65% a mais do que os resultados obtidos de conversão pela campanha. O sucesso da campanha trouxe novos formatos de aplicação de campanhas com o mesmo escopo que já estão sendo desenvolvidas. Através das análises realizadas pelos desenvolvedores, o maior aprendizado com a campanha mostra que ela seria mais eficaz em um ambiente em que os consumidores já estão inseridos em uma jornada de compra e que a qualidade do sinal de internet seja melhor, como por exemplo aplicações de campanhas similares em *shoppings centers* e alguns pontos de aeroportos distribuídos pelo país. A área desenvolvedora da campanha considera que os tapumes precisavam de informações mais claras quanto à utilização do cupom ofertado para entrega gratuita e utilização do próprio *QR Code*.

Quando relacionamos a campanha com a cadeia de suprimentos do grupo, essa relação tem impacto direto através dos indicadores disponibilizados pela área de *e-commerce* utilizando o *Big Data*. Com a comparação entre históricos e períodos, é possível identificar exatamente os impactos da campanha nos indicadores. Através dos indicadores foi possível identificar os principais pontos para análises: Acessos à plataforma *e-commerce* com utilização do *QR Code*, conversões em vendas através dos acessos, quantidade de compras não finalizadas e quais principais produtos foram consultados.

Tabela 6 - ENTREVISTADOS COSMÉTICOS NO METRÔ

Cargo do Entrevistado	Área de Trabalho	Tempo na Empresa	Principais pontos abordados
Especialista	<i>Marketing</i> - Suprimentos	10 anos	- Informações sobre as campanhas de <i>marketing</i> e responsáveis. - Indicações de colaboradores para a realização de entrevistas e solicitação de material.
Gerente	<i>Fintech</i> - Novos Negócios e Projetos	2 anos	- Desenvolvimento da campanha - Motivações para a campanha - Conceitos da campanha - Objetivos da campanha - Materiais e apresentações utilizados - Indicação de colaboradores para o estudo da cadeia de suprimentos
Analista	<i>Marketing</i> – Exposição Digital	1 ano	- Áreas e frentes envolvidas na campanha - Futuras campanhas com mesmo conceito e objetivos semelhantes
Analista	<i>Marketing</i> -Criação B2C	5 anos	- Implementação dos <i>QR Codes</i> - Resultados da utilização dos <i>QR Codes</i> na campanha - Materiais sobre a utilização do <i>QR Code</i>
Analista	<i>E-commerce</i> – Conteúdo e Catálogo	7 anos	- Como são utilizadas às informações do <i>Big Data</i> - Com que frequência as informações do <i>Big Data</i> são analisadas pela área
Analista	<i>E-commerce</i> - Planejamento	2 anos	- Funcionamento dos indicadores - Taxa de atualização dos indicadores - Principais indicadores <i>E-commerce</i>
Especialista	<i>E-commerce</i> - Planejamento	3 anos	- Funcionamento do <i>Big Data</i> - Conexões entre canais resultando no <i>Big Data</i>
Gerente Sr.	Tecnologia – Produtos Digitais	6 anos	- Gerenciamento de dados - Implementação da ferramenta <i>Big Data</i>

4.2 – MAQUIAGEM INTERATIVA

A campanha Maquiagem Interativa utilizou duas das três tecnologias que esse trabalho aborda, Realidade Aumentada e *Big data*. A campanha utilizou a plataforma de vídeos *YouTube* para a implementação da tecnologia Realidade Aumentada, escolhida pela equipe de mídia da empresa X. A escolha da plataforma está alinhada com os objetivos da campanha: a divulgação reflete as necessidades da empresa através de grande interação com o público alvo.

No vídeo interativo específico da campanha, são exibidos produtos pré-selecionados, considerados “Produtos *Hero*”, que são os mais vendidos e mais

requisitados da empresa X do setor de maquiagem. Através da interação com a tecnologia pelo vídeo, o consumidor pode transitar entre os produtos e com isso experimentá-los virtualmente, em tempo real em sua própria face.

Após a experimentação, o vídeo disponibiliza um botão que direciona para a página do produto na plataforma de *e-commerce*, para que o consumidor possa comprar os produtos ali disponibilizados pelo *software* de Realidade Aumentada. A criação da publicidade de *marketing* da campanha foi realizada por apenas um fornecedor, que também desenvolveu dados orçamentários, diagramação e horários que a campanha poderia ser exibida na plataforma YouTube.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 5 colaboradores da empresa X, para melhor entendimento da campanha, seus objetivos e aplicação das tecnologias. Assim como para o estudo da campanha Cosméticos no Metrô, a primeira entrevista se deu com um funcionário chave do setor de *Marketing*, com grande tempo de atuação na área e empresa, através da plataforma de mensagens *Slack*.

A primeira entrevista se deu com um funcionário chave do setor de *Marketing* com grande tempo de atuação na área e empresa através da plataforma de mensagens *Slack*. A escolha pelo funcionário levou em conta seu núcleo de atuação, assim como sua experiência e o tempo de atuação na área, fatores importantes tanto para a compreensão da campanha de marketing especificamente quando para a presente pesquisa de maneira geral. Esse funcionário possui o cargo de especialista e é responsável por campanhas e negociações com empresas de grande porte espalhadas pelo Brasil durante os 10 anos de atuação pela empresa, o que garantiu proximidade com fornecedores e contato com pessoas de diversas áreas que atuam direta e indiretamente com seu setor.

O pesquisador reestabeleceu contato com o especialista da área de *marketing* explicando sobre a necessidade que a pesquisa impõe para atingir os objetivos de pesquisa e para isso, se fez necessário conseguir informações também sobre a campanha Maquiagem Interativa. Como já houve uma entrevista anterior com o mesmo colaborador sobre a campanha Cosméticos no Metrô, a entrevista foi direcionada inteiramente para a segunda campanha, Maquiagem Interativa, pois já se tinha conhecimento sobre as responsabilidades do especialista e o papel da área em que ele atua. O especialista buscou então em seus históricos de trabalho

informações sobre a campanha e soube direcionar o pesquisador para a área do desenvolvimento da campanha, assim indicando para contato outra especialista da área de *marketing*, porém de outro segmento, de maquiagem. Essa especialista me indicou outra colaboradora da área de marketing e maquiagem, direcionada à comunicação, que é a área encarregada de criar a comunicação da campanha e realizar o estudo para que essa comunicação seja eficaz. Essa colaboradora tem o cargo também de especialista e transmitiu conceitos relevantes de quando e como a campanha foi elaborada, ao mesmo tempo que indicou a profissional que idealizou e elaborou a campanha de *marketing* Maquiagem Interativa.

A idealizadora da campanha é especialista de mídia em *marketing* e possui nove anos trabalhando pela empresa X, ela participou tanto das decisões sobre aplicação da tecnologia, como o estudo para sua implementação. A área de mídia planeja a veiculação da campanha e é responsável também pela negociação e compra com esses veículos de comunicação. Através desta entrevista foi possível coletar materiais de campanha com justificativas e objetivos, entender como foram as negociações com a plataforma *YouTube/Google*, áreas envolvidas, indicadores e resultados.

Para utilizar a plataforma do *YouTube* e aplicar a tecnologia da Realidade Aumentada, foi necessária uma extensa negociação internacional, visto que a aplicação da tecnologia foi desenvolvida e posta em prática pela *Google*, responsável também pela plataforma de vídeos *YouTube*. Para a aplicação da tecnologia, foi necessário que a idealizadora enviasse amostras físicas dos produtos para que os desenvolvedores conseguissem a forma mais fidedigna de cores e texturas dos produtos, para que estas fossem representadas pela tecnologia da Realidade Aumentada. Considera-se que a aplicação da campanha não teve impactos significativos quanto à cadeia de suprimentos, pois o objetivo da campanha não era apenas a venda dos batons. Como limitação, para usufruir da tecnologia no *YouTube*, a campanha se restringia à utilização através de smartphones e dispositivos eletrônicos móveis. Limitação imposta pelos desenvolvedores da tecnologia, no caso, o *Google*.

Em relação à aplicação de *Big Data*, foi realizada entrevista com o Gerente Senior de produtos digitais da área de tecnologia, que atua com gerenciamento de

dados. Com essa entrevista foi possível entender a implementação da tecnologia e como os dados resultam em uma plataforma de *Big Data*.

A campanha teve um perfil pioneiro de iniciativa omnicanal utilizando tecnologias da indústria 4.0 ao aproximar o consumidor para produtos do segmento de maquiagem em um contexto de pandemia.

Da concepção da campanha até a execução, passaram-se 9 meses e pelo caráter inovador da campanha ela foi elencada pela empresa como uma campanha “Beta”, versão de testes, para entender como o público reagiria à utilização da tecnologia de Realidade Aumentada e como seria a interação com as plataformas para a aplicação da tecnologia e campanha de *marketing*.

Por ser a primeira vez que uma empresa nacional realiza esse tipo de integração entre plataformas com aplicação de uma tecnologia da indústria 4.0 como a Realidade Aumentada, existiam riscos quanto ao desenvolvimento da campanha conforme o planejado. Como alguns exemplos de fatores de risco, temos: Plataforma de aplicação da tecnologia e divulgação da campanha não ter sua sede no Brasil – a sede da empresa do YouTube/Google para desenvolvimento de tecnologias é na Índia – logo, os testes realizados pela empresa de desenvolvimento e divulgação da campanha foram realizados em *smartphones* e dispositivos móveis eletrônicos diferentes dos que circulam nacionalmente, com qualidade de banda larga também distinta da nacional, o que deixou o processo de desenvolvimento mais moroso, pois depois de aplicada a tecnologia na sede da empresa internacional, os pesquisadores e desenvolvedores da campanha da empresa X deveriam certificar-se de que a aplicação da tecnologia no Brasil estava nos padrões aceitos para utilização. Esses fatores são primordiais quanto à qualidade de execução da campanha e aplicação da tecnologia.

Devido aos fatores de risco e refinamento entre a equipe de tecnologia da empresa com a equipe de tecnologia do fornecedor, a aplicação da Realidade Aumentada só foi realizada na última semana dos dois meses de campanha através da plataforma *YouTube*.

Apesar da empresa X possuir um estudo em ciência e tecnologia próprio que garante uma plataforma de Realidade Aumentada na plataforma de *e-commerce* da empresa utilizando outro fornecedor, o fornecedor para a campanha Maquiagem Interativa escolhido se dá pelo fato de a aplicação ser em uma plataforma que os

idealizadores da campanha consideram mais eficaz no tipo de abordagem estipulada, principalmente por através da plataforma *YouTube*, produtos relacionados a beleza são pesquisados mensalmente em mais de 300 milhões de buscas.

A área de mídia da empresa X possui orçamento específico para inovação e tecnologia, o que garantiu a possibilidade da realização da campanha no formato estipulado. Esse orçamento é para garantir o desenvolvimento contínuo da empresa e seu diferencial comercial frente à concorrência.

A aplicação da tecnologia junto aos fornecedores foi facilitada devido ao histórico de relações comerciais entre a empresa X e os desenvolvedores da plataforma e implementação da tecnologia na campanha, o que garantiu prioridade na implementação de projetos *Beta* e inovadores no segmento de cosméticos. Além de que a empresa X possuía um acordo com uma celebridade para divulgação de cosméticos no setor que a campanha *Maquiagem Interativa* já abordaria, o que alavancaria ainda mais os resultados da campanha. Logo esse fator impulsionou a decisão da empresa para a área de inovação, devido ao seu pioneirismo e destaque quanto à divulgação através também de uma celebridade.

A campanha foi idealizada e começou a ser elaborada pela empresa X antes da pandemia acontecer, em janeiro de 2020, ou seja, a pandemia em si não influenciou na idealização da campanha, mas influenciou seus resultados, principalmente pelo seu aspecto relevante quanto à omnicanalidade, pois foi executada quando a pandemia já estava acontecendo. O que de fato mostrou se as iniciativas omnicanais que a empresa X estava empregando teriam o efeito desejado.

As áreas da empresa envolvidas na campanha foram: Mídia, Marcas, Categorias e Tecnologia/*Bussiness Intelligence*. A área envolvida do fornecedor para a aplicação da tecnologia é a área de Tecnologia do Google.

A área de mídia é responsável por estabelecer onde será veiculada a campanha de *marketing*, como também a escolha do público alvo da campanha. Para isso, a área contrata uma agência de publicidade para entender o que é mais frequentemente consumido pelo público a ser atingido, realizando assim um planejamento de mídia. No caso da campanha *Maquiagem Interativa* foi selecionada uma das agências de publicidade que trabalham com a empresa, e através dela

todos os dados necessários para tomada de decisão sobre a divulgação da campanha foram levantados. Como exemplo de dados levantados temos: Determinação do perfil do consumidor alvo, hábitos de consumo desse consumidor, quais plataformas possíveis de divulgação, compreensão de quanto cada plataforma agrega para a proposta de divulgação da campanha, e onde será divulgada a campanha dentro de cada plataforma.

A tomada de decisão sobre todos os aspectos da campanha segue através de um funil de comunicação para a estratégia da campanha de *marketing*: Geração de conhecimento, geração de interesse pelos produtos e geração de interesse de compra. Seguindo o funil e coincidindo com o objetivo da campanha, os profissionais de mídia da empresa X decidiram por utilizar a tecnologia da Realidade Aumentada na campanha Maquiagem Interativa. A primeira etapa do funil, geração de conhecimento, tem um grande impacto nos resultados da campanha, pois é tendência das campanhas de *marketing* de que a taxa de ativação, onde o consumidor realmente consome os dados da campanha através das plataformas, é muito menor do que a taxa de visualização da campanha em si. Colocando para o caso estudado, é mais comum que o consumidor visualize os *banners* e vídeos promocionais, do que propriamente acesse o *software* da realidade aumentada.

O perfil do consumidor alvo da campanha foi distribuído pelos três tipos de consumidores de maquiagem: os maiores consumidores, os consumidores médios e os perfis que consomem menos produtos de maquiagem. Para garantir a adesão dos três tipos foi utilizada a estratégia do tipo de produto que cada um dos três perfis mais tem interesse e colocados dentro da campanha, na tecnologia de Realidade Aumentada. Para a divulgação da campanha também foram considerados os três públicos e a abordagem diferente em cada plataforma, seja a comunicação da campanha através de canais abertos e fechados de televisão, mídia digital e outros de acordo com cada perfil. No caso, a aplicação da tecnologia da Realidade Aumentada veiculou apenas através da plataforma do *YouTube* utilizando o aplicativo no dispositivo móvel, independentemente de sua veiculação também em outras plataformas para melhor aderir aos três tipos de perfis de consumidores categorizados pela empresa.

O fator determinante pela utilização da tecnologia de Realidade Aumentada se deu pelo fato de que a empresa já havia mapeado uma das maiores dores de

seus consumidores dos produtos de maquiagem: o deslocamento imposto ao consumidor para que este consiga realizar a testagem dos produtos de interesse.

Com a chegada da pandemia e as medidas de isolamento vigentes, o consumidor já não possuía mais a opção de se deslocar até às lojas físicas da empresa para que pudesse testar e eventualmente comprar os produtos que despertaram seu interesse, ou seja, a pandemia e as medidas de isolamento acabaram por potencializar os resultados da campanha com a aplicação da tecnologia de Realidade Aumentada.

Logo, com a dor do consumidor já mapeada, o objetivo da campanha era aproximar o cliente para a empresa através de sua jornada de compra em uma experiência omnicanal, assim sendo possível que o cliente consiga utilizar de outras formas, outros canais para conhecer, testar e comprar os produtos de interesse, ou seja, o objetivo era o engajamento através de uma experiência omnicanal do consumidor com a plataforma e direcionamento ao canal de *e-commerce*.

É enviado um “*Briefing*” para a agência de publicidade constando o que a empresa espera da aplicação da campanha, o objetivo, o que será vendido, quantidade e características dos produtos. Assim tornando possível, através da utilização de *softwares* de pesquisa e análises, que a agência consiga identificar com precisão o conteúdo digital ou físico consumido pelos públicos que já consomem as mesmas categorias dos produtos que estarão na campanha. Com esse levantamento de informações é possível que a empresa X consiga comprar a divulgação da campanha com exatidão nas plataformas que são mais consumidas pelo perfil do consumidor alvo. Após comprada a divulgação, no caso utilizando a plataforma *YouTube/Google*, o *Machine Learning* dessas plataformas recomendarão a campanha de acordo com o acesso do consumidor através das redes, ou seja, através de recomendações de acesso à campanha através do conteúdo que já é mais consumido pelo público alvo, sendo assim possível direcionar esse público para a campanha Maquiagem Interativa da empresa X, endereçando corretamente a quem se destina a divulgação do marketing da campanha.

A tecnologia de Realidade Aumentada aplicada pela *Google* no *YouTube* segue pela identificação através da câmera frontal do dispositivo pessoal eletrônico do consumidor. Após a aplicação da tecnologia, a atuação do *Machine Learning* é fundamental para que o processo permaneça em constante aperfeiçoamento.

Através da tecnologia é possível transitar pelas diferentes tonalidades e texturas de maquiagem escolhidos dos produtos da marca e ter a visualização em tempo real sobre como ficarão os produtos na face do consumidor.

Para mensuração dos resultados da campanha a empresa X consultou os principais indicadores da área que são consolidados pelo *Big Data*, as características da tecnologia garantem análises precisas e é por esse motivo que ela é empregada na área de *e-commerce*. Esses indicadores mostram através de uma plataforma de *Business Intelligence* toda a interação do consumidor com a campanha, sendo eles: Quantidade de acessos ao vídeo da campanha, quantidade de acessos para experimentação dos produtos através da tecnologia, produtos testados ao utilizar a Realidade Aumentada, quantidade de acessos ao *site* do *e-commerce* direcionado pela tecnologia para consulta de preços e mais informações sobre os produtos, quantidade de seleção dos produtos na plataforma de *e-commerce* adicionados à sacola virtual de compras do *site*, quantidade de compra através da plataforma *e-commerce* desses produtos enquanto vinculada a campanha.

O indicador considerado mais relevante pela área de Mídia da empresa, foi o indicador de quantidade de acessos para experimentação dos produtos através da tecnologia, pois este tem impacto maior quanto ao objetivo da campanha para a aproximação do cliente com a empresa através de canais diferentes dos que estava acostumado a utilizar. Esse indicador reflete quantas pessoas de fato foram experimentar os produtos da empresa através da Realidade Aumentada, encurtando assim o método tradicional da jornada de compra do cliente, em que deveria se deslocar a uma loja física para conseguir identificar qual produto de maquiagem está mais de acordo com o que procura.

Para conseguir mensurar o que de fato veio de engajamento dos consumidores através da campanha, é feito um comparativo com o histórico de compra e acesso à plataforma de *e-commerce* para cada produto especificamente, da mesma forma é feita a mensuração de sucesso ou fracasso da campanha. É possível realizar comparativos através de ciclos de venda que a empresa realizou. Os ciclos são definidos pela área de varejo e ditam como será o comportamento da empresa em relação a catálogos de produtos, formatos de lojas físicas,

comunicação e outros pontos. Então caso uma campanha tenha sido realizada em certo período ou ciclo é possível também realizar um comparativo.

Quando analisamos os indicadores de engajamento e interação de fato com a campanha ao utilizar a tecnologia, identificamos um acréscimo de mais de 800% de interações com a aplicação da tecnologia e utilização do formato escolhido, com taxa de conversão para compras oito vezes maior que a média.

Da totalidade de produtos de maquiagem utilizados na campanha, pouco mais de 26% foi de fato levado para dentro do *software* de Realidade Aumentada, devido a dificuldade entre interações e refinamento dos aspectos de todos os produtos, entre o setor de tecnologia da empresa com o setor de tecnologia do fornecedor. Desses produtos, o número médio de tipos distintos realmente utilizados pelos consumidores na ativação da tecnologia foi de 50%, o que garantiu através de análises da empresa de que quando utilizada a tecnologia não se faz necessário disponibilidade de variedade produtos em grande quantidade. A taxa de conversão através da campanha mensura a quantidade de compras através do canal *e-commerce* foi oito vezes maior que a média e levou a 14 mil vendas.

Pontos positivos a serem destacados quanto à utilização da tecnologia são: Caráter pioneiro e inovador, grande engajamento e interação com o consumidor, e sentimento positivo em relação ao formato e a marca.

Tabela 7 - ENTREVISTADOS MAQUIAGEM INTERATIVA

Cargo do Entrevistado	Área de Trabalho	Tempo na Empresa	Principais pontos abordados
Especialista	<i>Marketing - Suprimentos</i>	10 anos	- Informações sobre a campanha de <i>marketing</i> . - Indicações de colaboradores para a realização de entrevistas e solicitação de material.
Especialista	<i>Marketing – Maquiagem</i>	3 anos	- Indicações de colaboradores para a realização de entrevistas e solicitação de material.
Especialista	<i>Marketing – Maquiagem - Comunicação</i>	8 anos	- Informações sobre a campanha de <i>marketing</i> e responsáveis. - Indicações de colaboradores para a realização de entrevistas e solicitação de material.
Especialista	<i>Marketing - Mídia</i>	9 anos	- Desenvolvimento da campanha. - Motivações para a campanha. - Conceitos da campanha. - Objetivos da campanha. - Materiais e apresentações utilizados. - Áreas e frentes envolvidas. - Implementação da tecnologia Realidade Aumentada.

			- Indicação de colaboradores para o estudo da cadeia de suprimentos - Indicação de colaboradores para maior detalhamento sobre a implementação da tecnologia Realidade Aumentada e <i>Big Data</i> .
Gerente	Tecnologia - Laboratório	5 anos	- Implementação da tecnologia Realidade Aumentada.
Gerente Sr.	Tecnologia – Produtos Digitais	6 anos	- Gerenciamento de dados. - Implementação da tecnologia <i>Big Data</i> .

Fonte: Autor (2022).

4.3 – DADOS COLETADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS QR CODES – COSMETICOS NO METRÔ

Todas as etapas aqui descritas para a implementação dos *QR Codes* na campanha de *marketing* Cosméticos no Metrô, foram coletadas através das entrevistas semiestruturadas realizadas no capítulo 4.1.

A primeira etapa do processo de implementação dos *QR Codes* foi através da definição dos produtos que estariam no tapume da campanha Cosméticos no metrô, no caso os produtos “*Heros*”, que são os de maior quantidade de venda de cada categoria da empresa X. Com os produtos selecionados, o time de criação da *fintech* da empresa encaminhou uma lista com o código de cada produto e enviou a área de *e-commerce*.

Para a segunda etapa do processo, a área de *e-commerce* da empresa ficaria encarregada de criar links rastreáveis e com direcionamento para o *check-out* da plataforma de compras de *e-commerce* para cada código de produto enviado. Esses links conseguiam identificar se o acesso a página de compra da plataforma estava sendo feito através dos *QR Codes*, como também coletar dados sobre a região de acesso aos links, pois não necessariamente esses *QR Codes* poderiam estar sendo acessados através do tapume colocado na campanha. O intuito da rastreabilidade dos links consistia em auxiliar os indicadores gerados pela plataforma de *Big Data* da empresa.

Ainda na segunda etapa do processo a equipe de *e-commerce* realiza a devolução de cada link rastreável por produto ao time de criação da área de *fintech* da empresa, para que assim o time de criação consiga atrelar os links a cada *QR Code* discernidos por produto que serão criados e estarão presentes no tapume.

Para as etapas seguintes a interação da empresa X com a criação dos *QR Codes* já está dentro de uma plataforma disponibilizada por um fornecedor da empresa. Essa plataforma sempre é utilizada especificamente para a criação de *QR Codes* da área de *fintech*.

Depois de receber os links rastreáveis, para a terceira etapa do processo, os profissionais da área de *fintech* atribuirão os links para cada *QR Code* que será criado, sendo possível carregar na plataforma uma lista de links com direcionamento para *websites* ou para outros formatos (áudio, vídeo, rede sociais e outros) para a criação em grande escala de *QR Codes*, assim a plataforma consegue discernir cada item da lista e criar um código específico para cada. Caso essa não seja a opção desejada, é possível realizar atribuir os links para a criação dos códigos individualmente de forma manual.

A quarta etapa de implementação consiste na decisão quanto ao tipo de *QR Code* que será gerado. A plataforma pode disponibilizar a criação de dois tipos de *QR Codes*, são eles chamados de *QR Code* Dinâmico e o *QR Code* estático. O *QR Code* dinâmico possui um relatório no próprio dashboard da ferramenta sobre a utilização de cada código, com estatísticas quanto as atividades de escaneamento, identificando sistema operacional utilizado pelo dispositivo móvel eletrônico, região de utilização por cidade e país. É possível também através do *QR Code* dinâmico alterar o link de direcionamento de cada código mesmo depois de suas criações, sendo assim possível continuar utilizando o mesmo *QR Code* criado para propósitos diferentes como também é possível colocar figuras dentro do código e através da plataforma encurtar os links dos códigos permitindo que o *QR Code* possa ter seu tamanho reduzido. O *QR Code* Estático não permite a aplicação de figuras em seu código e não apresenta estatísticas quanto as atividades de escaneamento, como também o link de direcionamento não pode ser alterado nem encurtado, tendo assim um formato padrão de 3x3cm. A empresa X não considerou as características do *QR Code Estático* impeditivas pois pôde resolver as questões de rastreabilidade dentro da própria empresa, pela área de e-commerce, ao mesmo tempo em que não era objetivo colocar figuras dentro de cada código e o tapume exposto possuía medidas em que os tamanhos dos *QR Codes* não impactariam significativamente, tendo eles tamanhos de 3x3 cm.

Como a plataforma disponibilizada pelo fornecedor para criação de *QR Codes* possuía cotas de utilização para *QR Codes Dinâmicos* dependendo da negociação realizada previamente, o tipo selecionado para a campanha Cosméticos no Metro pela empresa X foi pela utilização dos *QR Codes Estáticos*. Essa é a justificativa da necessidade de criar um rastreamento através dos links utilizados pelos códigos através da área de e-commerce, para que mesmo utilizando os *QR Codes Estáticos* ainda fosse possível ter rastreabilidade quanto às utilizações. Selecionado o tipo dos *QR Codes*, eles foram gerados através da plataforma com os links atribuídos.

A quinta etapa é a etapa de extração dos códigos criados, sejam esses criados de forma manual ou automática em grande escala. Para o *download* dos códigos através da plataforma é possível selecionar o formato em que serão extraídos os códigos criados, os formatos disponíveis através da plataforma são: PNG, JPG, SVS e EPS. O formato da extração dos *QR Codes* depende do formato de mídia em que serão utilizados, em mídia digital são utilizados mais comumente PNG e JPG, para mídias físicas se utilizam os formatos vetorizados, como o SVS e EPS. Como a campanha foi realizada através de um Tapume alocado no metrô de São Paulo, o formato utilizado foi o SVS para comportar uma abordagem de mídia física. É possível através da plataforma realizar a extração dos códigos em grande escala ou individualmente.

A sexta etapa de implementação foi a aplicação de todos os códigos extraídos no layout do tapume através de outro software utilizado pela empresa. Esse software auxilia para a disposição de elementos em um plano, mostrando a dimensão de cada elemento que será aplicado no layout. Assim conseguindo identificar por exemplo se a aplicação dos *QR Codes* em formatos específicos, como o 3x3 cm, para cada produto exibido no tapume seria um impeditivo.

A sétima etapa de implementação foi enviar o layout do tapume com os *QR Codes* já aplicados para a agência de publicidade para impressão e aplicação no metrô.

A tabela 8 representa de forma resumida as etapas para a implementação dos *QR Codes* aqui descritas.

Tabela 8 - Etapas de implementação *QR Code*.

ETAPA	PROCESSO
Primeira etapa de implementação	Definição dos produtos que estiveram presentes no tapume da campanha de <i>marketing</i> Cosméticos no Metrô
Segunda etapa de implementação	Criação de links rastreáveis por produto presente no tapume da campanha e devolução dos links para a área de <i>fintech</i> da empresa
Terceira etapa de implementação	Atribuição dos links para cada <i>QR Code</i> que será gerado pela plataforma de criação disponibilizada pelo fornecedor.
Quarta etapa de implementação	Seleção do tipo de <i>QR Code</i> que será gerado – Dinâmico ou Estático – e criação dos <i>QR Codes</i> pela plataforma.
Quinta etapa de implementação	Seleção do formato de extração dos <i>QR Codes</i> e extração.
Sexta etapa de implementação	Aplicação dos <i>QR Codes</i> extraídos no layout do tapume da campanha.
Sétima etapa de implementação	Envio do layout do tapume, já com os <i>QR Codes</i> aplicados, para a agência de publicidade.

Fonte: Autor (2022).

4.4 – DADOS COLETADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA – MAQUIAGEM INTERATIVA

A implementação da tecnologia de Realidade Aumentada na campanha Maquiagem Interativa teve participação do time de tecnologia da *Google* e por isso existem barreiras quanto a possibilidade de conseguir informações junto aos profissionais do time *Google* para a implementação da tecnologia.

Entrevistando os desenvolvedores da campanha junto a profissionais participantes da campanha da área de tecnologia da empresa X, essa dificuldade foi levantada através do pesquisador, com isso os profissionais da empresa certificaram que os processos realizados para a implementação da tecnologia foram os mesmos pelo qual a tecnologia é aplicada no site da empresa através de outro *software*, sendo assim então é possível fazer um paralelo de implementação entre os processos realizados para o site da empresa com os processos realizados para implementação da tecnologia através do fornecedor *Google*. Principalmente pelo fato de que o desenvolvimento do software de Realidade Aumentada foi realizado por empresas terceiras tanto na campanha Maquiagem Interativa quanto na tecnologia presente no site da empresa X para testes de cosméticos através do fornecedor *Perfect Corp*.

Todas as etapas aqui descritas foram coletadas através das entrevistas semiestruturadas realizadas no capítulo 4.2.

Como primeira etapa para a implementação da tecnologia, a empresa X definiu quais produtos estariam presentes na plataforma de Realidade Aumentada. Essa etapa garantia liberdade para a empresa quanto ao que gostariam de fato que estivesse representado pela tecnologia, não dependendo assim do desenvolvedor para a seleção dos produtos, não existiam aqui impeditivos quanto aos produtos de maquiagem escolhidos.

A segunda etapa consiste em conseguir acesso ao *dashboard* da ferramenta da tecnologia pelo desenvolvedor. Esse *dashboard* não consistia em um *software* em si, mas sim uma plataforma *web* onde era possível realizar o cadastro dos produtos escolhidos na primeira etapa.

A terceira etapa consiste no cadastro de cada produto selecionado e adequação desses produtos para as corretas categorias. Assim como a primeira, a terceira etapa de implementação tem independência quanto à interação com o fornecedor, à exceção da utilização do *dashboard* pela plataforma *web*. Essa autonomia garante que a parte mais familiarizada com os produtos entre os dois envolvidos, fornecedor e empresa, consiga realizar os cadastros da forma mais fidedigna possível quanto as categorias de cada produto, sejam esses batons, delineadores, sombras, *blush's* e outros. Cada categoria de produto possui uma interface própria, não só na utilização do *software* com a tecnologia já implementada, como também para o cadastro dos produtos. A interface do *dashboard* se altera a cada categoria, utilizando o batom como exemplo, a categoria seria a boca. Essas definições são necessárias pois garante que as funcionalidades do *software* da Realidade Aumentada atuem com as propriedades e características específicas de acordo com cada categoria de produto.

Entre a aplicação de Realidade Aumentada do *Google/YouTube* com a aplicação do site da empresa, a terceira etapa foi a única destoou entre os processos da empresa, pois com o *Google* foi necessário que a empresa enviasse os produtos para o fornecedor para que ele fizesse os cadastros.

A quarta etapa diz respeito a calibração dos produtos cadastrados quanto às suas cores. Utilizando o exemplo do batom, da categoria boca, para conseguir selecionar a cor mais fidedigna possível de um desses produtos de batom, era

necessário que o time de tecnologia atuasse em conjunto com a área de pesquisa e desenvolvimento da empresa X. Era solicitado a área de pesquisa e desenvolvimento o RGB exato através de um código hexadecimal para que na sequência a área de tecnologia colocasse o código no *dashboard* do fornecedor.

A quinta etapa é a etapa de testes dos produtos cadastrados e calibrados no *dashboard*. Através de um aplicativo para dispositivos móveis disponibilizado pelo fornecedor, era possível realizar testes sobre o que foi imputado nas etapas anteriores. Através de um link no *dashboard*, as informações eram enviadas para o aplicativo disponibilizado e os analistas de tecnologia, analisavam em tempo real como ficaria a maquiagem cadastrada e calibrada.

A empresa utilizou uma pessoa modelo para cada maquiagem colocada no *dashboard* para comparação com o que o aplicativo mostrava. Cada pessoa utilizada na primeira fase de testes foi maquiada com cada produto cadastrado, para que fosse possível realizar ajustes na sequência das comparações em cada produto. Esse processo garantia que a representação dos produtos na aplicação da tecnologia seja mais fidedigna possível quanto às cores dos produtos, pois é possível que a identificação da cor RGB imputada fosse muito distinta da cor do produto quando essa era testada na aplicação da tecnologia.

A sexta etapa diz respeito a nova calibração quando identificada no passo anterior. A quinta e sexta etapa se alternavam até a melhor calibração possível para cada cor colocada no *dashboard* em relação a cada produto

Depois de identificada a cor com maior precisão através da calibração e testes, a sétima etapa é a calibração de algumas texturas de cada produto. Ainda utilizando o exemplo do Batom, cada batom possui características e efeitos diferentes, como por exemplo o batom pode ser mais metalizado e ter seu nível de brilho diferente dos outros produtos de batom também cadastrados. Esse processo é necessário para que a representação do produto fique mais similar a aplicação real.

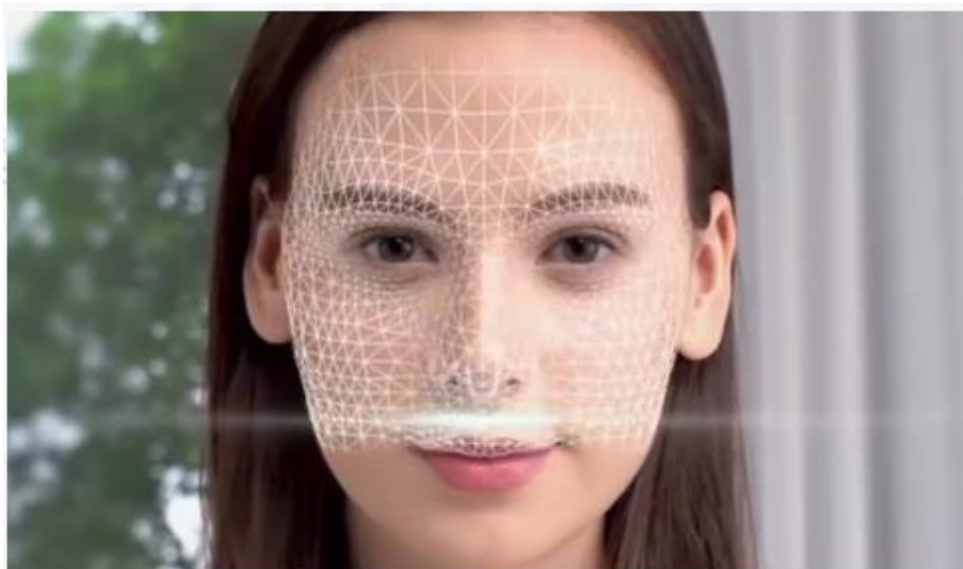
A oitava etapa se assemelha à sexta etapa, onde é direcionado para o aplicativo as calibrações feitas quanto a textura do produto na sétima etapa, para que seja possível comparar com uma pessoa que esteja utilizando o produto e realizar os ajustes na calibração. A oitava e sétima etapa também se alternavam até a melhor calibração possível de texturas.

Depois de ter passado pelas oito etapas, a nona etapa consistia em enviar para o fornecedor as informações imputadas no *dashboard* para que a tecnologia da Realidade Aumentada fosse de fato implementada exatamente de acordo com a forma que a empresa X gostaria.

A décima etapa consiste em caso seja necessário realizar outras modificações nos produtos enviados para o fornecedor com a tecnologia já implementada. Então para isso bastava que os profissionais da área de tecnologia da empresa X entrassem novamente no *dashboard* e realizassem os processos de modificação. Assim que enviada as novas modificações a plataforma de Realidade Aumentada já se atualizaria com o que foi modificado. Essa etapa garantia também liberdade para que a empresa X conseguisse realizar as alterações que achasse necessárias sem precisar contatar novamente o fornecedor.

Com as informações repassadas pela empresa para o fornecedor, a tecnologia de Realidade Aumentada aplicada segue pela etapa onze, onde acontece a identificação através da câmera frontal do dispositivo pessoal eletrônico do consumidor de mais de 400 pontos da face do usuário para a aplicação correta e melhor imersão quanto à utilização da tecnologia como exemplificado pela figura 22. Esse método de identificação dos pontos da face do usuário é chamado pelo desenvolvedor por “*Face Tracking Tech*”. Após a aplicação da tecnologia, a atuação do *Machine Learning* é fundamental para que o processo permaneça em constante aperfeiçoamento.

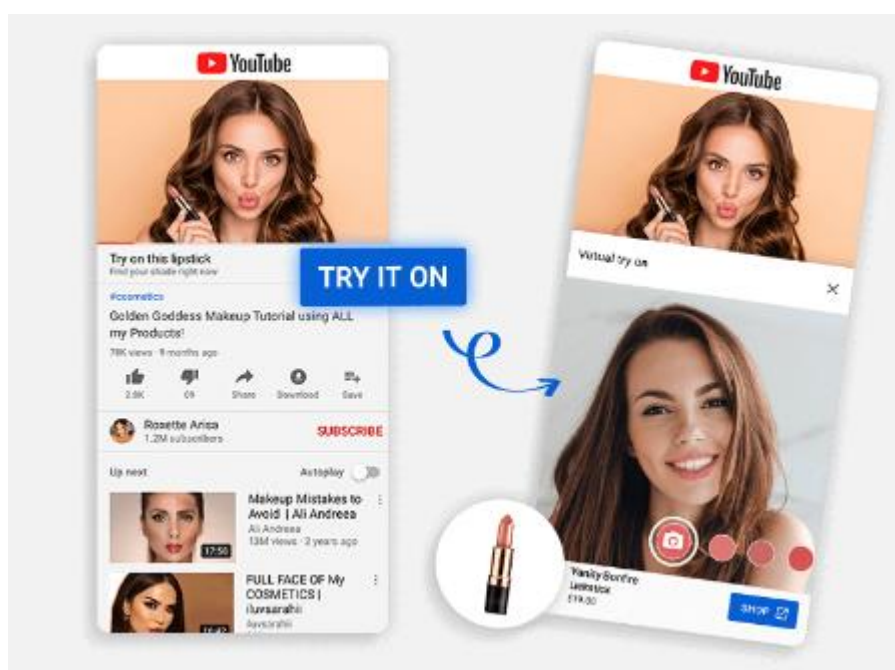
Figura 22 – Identificação Realidade Aumentada



Fonte: Site *Perfect Corp*⁴

A tecnologia utilizada pelo fornecedor utiliza o software “*YouCam*” e é desenvolvido pela empresa *Perfect Corp*. Sua aplicação é chamada pelos desenvolvedores de “*Try-On*” como exemplificado pela figura 23 e é a mesma utilizada no site da empresa. Aqui na etapa de número doze, é possível que o fornecedor escolha a categoria do produto e o produto e faça o teste em sua face.

Figura 23 – Tecnologia TryOn



Fonte: Site *Perfect Corp*⁵

A décima terceira etapa consiste em selecionar o botão “Comprar” dentro do aplicativo, e esse direciona o consumidor para a página do produto escolhido na plataforma e-commerce.

A tabela 5 representa de forma resumida as etapas para a implementação da Realidade Aumentada aqui descritas.

⁴ Disponível em: <https://www.perfectcorp.com/business/products/virtual-makeup>. Acesso em: 30 de ago. 2022

⁵ Disponível em: <https://www.perfectcorp.com/business/services/youcam-4-google>. Acesso em: 30 de ago. 2022

Tabela 9 - Etapas de implementação Realidade Aumentada.

ETAPA	PROCESSO
Primeira etapa de implementação.	Definição dos produtos que estiveram presentes no <i>software</i> de Realidade Aumentada na campanha de <i>marketing</i> Maquiagem Interativa, realizando um paralelo com o <i>software</i> disponível na plataforma de <i>e-commerce</i> da empresa.
Segunda etapa de implementação.	Acesso ao <i>dashboard</i> da ferramenta disponibilizada pelo fornecedor.
Terceira etapa de implementação.	Cadastro de cada produto definido em suas respectivas categorias no <i>dashboard</i> .
Quarta etapa de implementação.	Calibração e cadastro das cores de cada produto colocado no <i>dashboard</i> .
Quinta etapa de implementação.	Etapas de testes no aplicativo de Realidade Aumentada para verificar se a cor cadastrada realmente condizia com a cor do produto refletida no aplicativo.
Sexta etapa de implementação.	Nova calibração no <i>dashboard</i> com o que foi coletado na etapa anterior.
Sétima etapa de implementação.	Calibração e cadastro de texturas de cada produto colocado no <i>dashboard</i> .
Oitava etapa de implementação.	Etapas de testes no aplicativo de Realidade Aumentada para verificar se as texturas cadastradas realmente condiziam com as texturas do produto em uma aplicação real.
Nona etapa de implementação.	Envio para o fornecedor com o <i>dashboard</i> já finalizado, depois de passar por todas as etapas de teste e calibração.
Décima etapa de implementação.	Novas modificações identificadas após o envio dos dados dos produtos cadastrados para o fornecedor.
Décima primeira etapa de implementação.	Identificação dos pontos característicos da face do consumidor para a aplicação dos produtos cadastrados.
Décima segunda etapa de implementação.	Escolha e aplicação da categoria e produto no aplicativo pelo consumidor
Décima terceira etapa de implementação.	Através de um botão o consumidor é direcionado para a plataforma <i>e-commerce</i> para que consiga realizar a compra.

Fonte: Autor (2022).

4.5 – DADOS COLETADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO *BIG DATA* – MAQUIAGEM INTERATIVA E COSMETICOS NO METRO

Devido aos novos modelos de negócios advindos das medidas de isolamento social em detrimento da pandemia, ambas as campanhas de *marketing* estudadas têm o ponto em comum de direcionarem os consumidores para o canal de *e-commerce*. Então tanto a aplicação da tecnologia Realidade Aumentada, como a utilização de *QR Codes* no tapume da campanha cosméticos no metrô, direcionam o consumidor para a plataforma de *e-commerce* onde lá é possível que o consumidor

possa navegar, encontrar os produtos vistos nas campanhas e realizar as compras. Depois da navegação e identificação do produto de escolha, esse é colocado na sacola de compras virtual e pode ser comprado na sequência. No caso da campanha Cosméticos no metrô, o direcionamento para o canal do e-commerce já coloca o consumidor exatamente na etapa de compra do produto, como se o produto já estivesse na sacola virtual da plataforma do *e-commerce*.

Até culminar na utilização de ferramentas que façam com que os dados sejam tratados utilizando a tecnologia do *Big Data*, esses dados são tratados inicialmente da forma tradicional de gerenciamento de dados pela empresa X.

Todas as etapas aqui descritas foram coletadas através das entrevistas semiestruturadas realizadas nos capítulos 4.1 e 4.2.

A primeira etapa então para a implementação consiste em utilizar uma ferramenta de ETL, chamada *Pentaho Data Integration*, para conseguir relacionar os dados da plataforma de *e-commerce* em um banco da API utilizada. Após isso os dados serão alocados no *DataWarehouse* da área de *e-commerce*, ou seja, aqui estabelecendo uma relação entre a plataforma *Web* de *e-commerce* ao banco de dados final, o DW da área. Quando utilizamos uma visão da empresa X como um todo e de *Big Data*, o *DataWarehouse* de *e-commerce* é um *DataMart* do *DataWarehouse* do *Big Data*, o BigQuery.

API's (*Application Programming Interface*) são responsáveis por garantir eficiente troca de dados entre a base de dados utilizada e um servidor *Web*, ela quem consegue estabelecer a conexão entre os dois pontos distintos (Marques, 2018).

A segunda etapa do processo, para alocar os dados no *DataWarehouse* da área de e-commerce, consiste em algumas etapas de processamento e tratamento dos dados que a API relacionou através da plataforma *Web*. Esse processamento e tratamento de dados é necessário pois ele garante a fidelidade com que os dados estão sendo relacionados a partir da fonte, esse tratamento também consiste em selecionar os dados mais úteis para análises futuras e desconsiderar dados sem grande relevância para o objetivo final. A primeira alocação dos dados em uma camada, em uma nova base, é chamada de "*Raw-zone*", essa camada diz respeito aos dados como eles são, os dados brutos, sem grandes tratamentos de transformação de dados específicos. A *Raw-zone* pode ser considerada uma cópia

da origem, através da API, onde consolida os dados para dentro do banco de dados da área, o DataWarehouse de e-commerce. A Raw-zone é o ponto de partida para a construção da segunda etapa, *Trusted-zone* e da terceira etapa chamada de *Refined-zone*.

Dentro da segunda etapa do processo ainda existe uma camada chamada “*Raw-Custom*” que é uma camada intermediária e temporária, onde ficam alocados alguns dados que constam algum tipo de transformação advindos da API. Essa camada existe para não comprometer os dados brutos da “*Raw-zone*” que não possuem nenhum tipo de transformação, por isso é necessário a criação da *Raw-custom* que será desidratada com o tempo para que exista somente a *Raw-zone*.

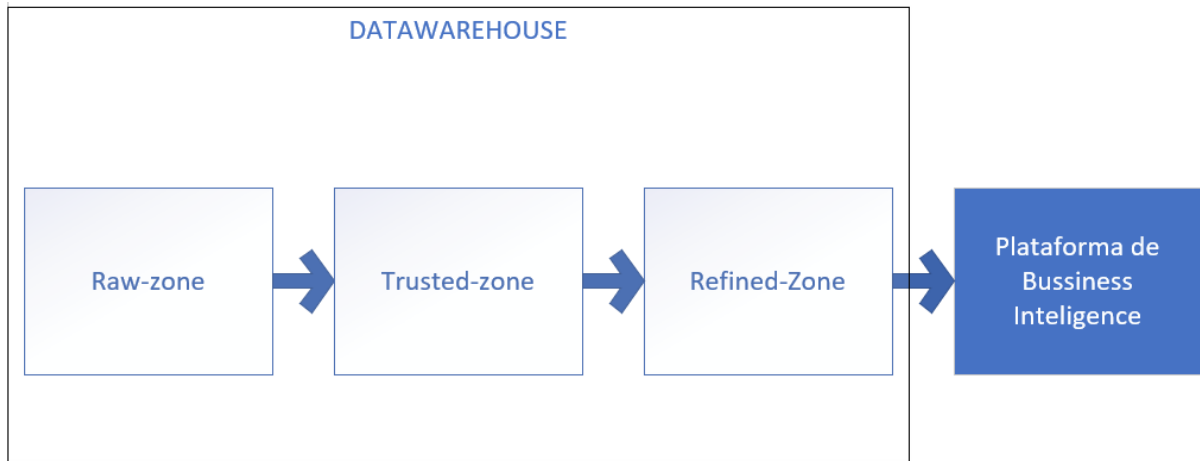
A terceira etapa do processo, consiste na segunda camada de processamento e tratamento dos dados, a camada chamada “*Trusted-zone*”. A camada *Trusted-zone* representa os dados confiáveis para consumo de aplicações em *Dashboards*, como por exemplo através da utilização de plataformas como o *Data Studio*. Na *Trusted-zone* os dados da *Raw-zone* são refinados para descartar dados que não são necessários para análises futuras e são aplicadas algumas regras em cima desses dados já refinados. O processo de mover os dados da camada *Raw-zone* para a *Trusted-zone*, ou da *Trusted-zone* para a *Refined-zone*, é realizado através de “*Jobs*” onde são aplicadas mais algumas regras de transformações de dados. São através dos *Jobs* que os dados são transformados para o melhor consumo da nova etapa de processamento e transformação de dados. Os *Jobs* atuam de forma autônoma, sempre que um dado novo for carregado, alguma atualização de dados for processada ou realizados em um período pré-determinado, como por exemplo, uma vez ao dia.

A quarta etapa do processo, consiste na terceira camada de processamento e tratamento dos dados, a camada chamada “*Refined-zone*”. A camada *Refined-zone* representa o dado no formato mais analítico. Diferente da *Trusted-zone*, a *Refined-zone* armazena o dado agrupado, sumarizado e orientado para que possa haver o consumo desses dados através de análises em plataformas de *Business Intelligence*, é aqui onde mais regras são aplicadas para que o dado fique mais analítico possível. É a partir da *Refined-zone* que o modelo de *Machine Learning* conseguirá atuar. No caso da empresa X, esse modelo de *Machine Learning* só

atuará quando os dados já estiverem consolidados no BigQuery, o *DataWarehouse* do *Big Data* da empresa.

A quinta etapa do processo é a etapa de consolidação do *DataWarehouse*, e é basicamente entender que essas três camadas representam a consolidação dos dados no *DataWarehouse* da área, representados pela Figura 24.

Figura 24 - *DataWarehouse*



Fonte: Autor (2022).

As próximas etapas de implementação da tecnologia do *Big Data*, consistem em levar os dados do DW do e-commerce até a estrutura de *DataWarehouse* utilizada pelo *Big Data* da empresa X e são auxiliadas por uma ferramenta chamada *Apache Beam*. Essas etapas já quebram a forma tradicional em que se tratava até essa etapa os dados da empresa X. Todos os *DataWarehouse* das áreas presentes na empresa X culminam no *DataWarehouse* do *Big Data*, por isso, os *DataWarehouse* das áreas atuam como *DataMart's* para o BigQuery, o DW do *Big Data* da empresa. Os DW's das áreas culminam no *BigQuery* pois o *Big Data* que a empresa X utiliza é através da estrutura do fornecedor *Google*.

O *BigQuery* atua na estrutura chamada *Google Cloud Platform (GCP)*, e é a partir dessa estrutura que os dados são disponibilizados em uma plataforma de *Business Intelligence* para análise e divulgação de dados para cada área da empresa.

A sexta etapa de implementação consiste em coletar os dados *streaming* da plataforma e-commerce quando estes não estão já consolidados em um DW da área, como por exemplo a consolidação feita pelos métodos tradicionais de tratamento de dados. Através de uma API, utilizando o *Apache Beam*, a empresa X

coleta os dados praticamente em tempo real advindos das plataformas, no caso, a plataforma de *e-commerce*. Através dessa API, acontece um rastreamento de ações e comportamentos dos clientes na plataforma de *e-commerce*, seja através de uma busca, cliques em banners, produtos e afins. A API leva a informação para a ferramenta do Google Pub/Sub que faz a ingestão dessas informações no *Cloud Dataflow*. O Google Pub/Sub consegue traduzir os dados *WEB* de forma eficaz para a ingestão desses dados no *Cloud Dataflow* e consequentemente no *BigQuery*. O *Dataflow* funciona como uma etapa de parada desses dados e na sequência direciona-os para o *BigQuery*, o *DataWarehouse* do *BigData*.

O *Cloud Dataflow* é uma combinação de um modelo de programação que utiliza um SDK para entender e processar os dados que foram armazenados, com armazenamento em nuvem. Ele consegue captar os dados advindos das aplicações, API's e outros sistemas, por um determinado tempo. É através do *Cloud Dataflow* que os dados são armazenados de forma que caso alguma aplicação falhe no processo anterior, ele ainda tenha armazenado os dados para reposição advindos dessas aplicações. O *Dataflow* repassa esses dados para o *BigQuery* em dois formatos, *Streaming* e *Batch*. Os dados de formato *Streaming* são os dados que executam uma ação assim que são alocados no *Dataflow*. Esses são os dados recebidos praticamente em tempo real que devem percorrer o fluxo para o *BigQuery* e na sequência para a plataforma de BI da forma mais rápida possível, para que as análises das áreas da empresa aconteçam. O *Apache Beam* é exatamente esse modelo de programação que trabalha juntamente com o *Dataflow* para que seja possível diminuir a latência de processamento do fluxo como um todo, deixando assim todo o processo mais rápido, para que consiga junto do *Dataflow* repassar os dados para o *BigQuery* sem um nível de processamento tão alto, o que garante velocidade para todo o sistema.

A sétima etapa de implementação do *Big Data* consiste na coleta dos dados em formato *Batch*, que são os dados que podem esperar um tempo maior para que sejam repassados para o *BigQuery* e são os dados relacionais. São os que não exigem urgência para consumação e são processados no tempo estabelecido pelos programadores da empresa. Os dados em formato *Batch*, são armazenados pelo *Big Data* em formato de *Raw-zone* em um *Cloud Storage* e transferidos para o *Dataflow*. Quando falamos do *Cloud Storage* do DW de *e-commerce*, os dados são extraídos

do DW pela *Refined-zone*. Esse armazenamento para processamento em tempo estabelecido pelos programadores é feito através do *Dataflow* para que sejam processados depois através de um processo de ETL, utilizando o Apache Beam, para o *BigQuery*. É em cima dos dados armazenados pelo *Dataflow* que o *Machine Learning* atua, quando falamos de dados streaming o processo de *machine learning* estabelece um “Cache” que atua diretamente com as API’s ou outros aplicativos que captam os dados praticamente em tempo real, para que esses dados sejam refletidos também para o consumidor da plataforma, como por exemplo, mostrando para o usuário opções de compra em que ele já teve interesse.

Quando olhamos pela abordagem do *Big Data*, a tecnologia relaciona os dados já consolidados pelo DW de e-commerce e trata o DW de e-commerce como um DataMart para o DW do *Big Data*, o *BigQuery*. Para fazer a ingestão dos dados no *BigQuery* pelo DW de e-commerce, os dados já são tratados na *Trusted*, exatamente pelo processo de *Raw-zone*, *Trusted-zone* e *Refined-zone* já terem ocorrido quando o DW de e-commerce foi formado, como exemplificado até a quinta etapa desse estudo, pelo processo tradicional de implementação.

Quando os dados chegam no *BigQuery* eles não estão limitados a apenas dados que foram tratados previamente através de um DW de uma área específica, por exemplo, então dentro do *BigQuery* existe novamente um processo em camadas através de *Raw-zone*, *Trusted-zone* e *Refined-zone*, porém agora com uma nova camada, a camada chamada de *Sandbox*. Então a oitava etapa, seria o novo tratamento de dados advindos de todas as fontes que conectam no *BigQuery*, repetindo os processos da segunda, terceira, quarta etapa.

Para que as bases *Raw-zone*, *Trusted-zone*, *Refined-zone* sejam atualizadas no *Big Data*, elas precisam de duas chaves identificadoras, a chave de particionamento e a chave de clusterização.

A chave de particionamento, identifica para o sistema que ele precisa ser atualizado. Através de um campo específico que sofreu alguma atualização ou alteração, e para isso relaciona as três bases de dados utilizadas no DW do *Big Data* (*Raw*, *Trusted* e *Refined*). Essa atualização é autônoma e atualiza cada base através dos processos *Jobs*.

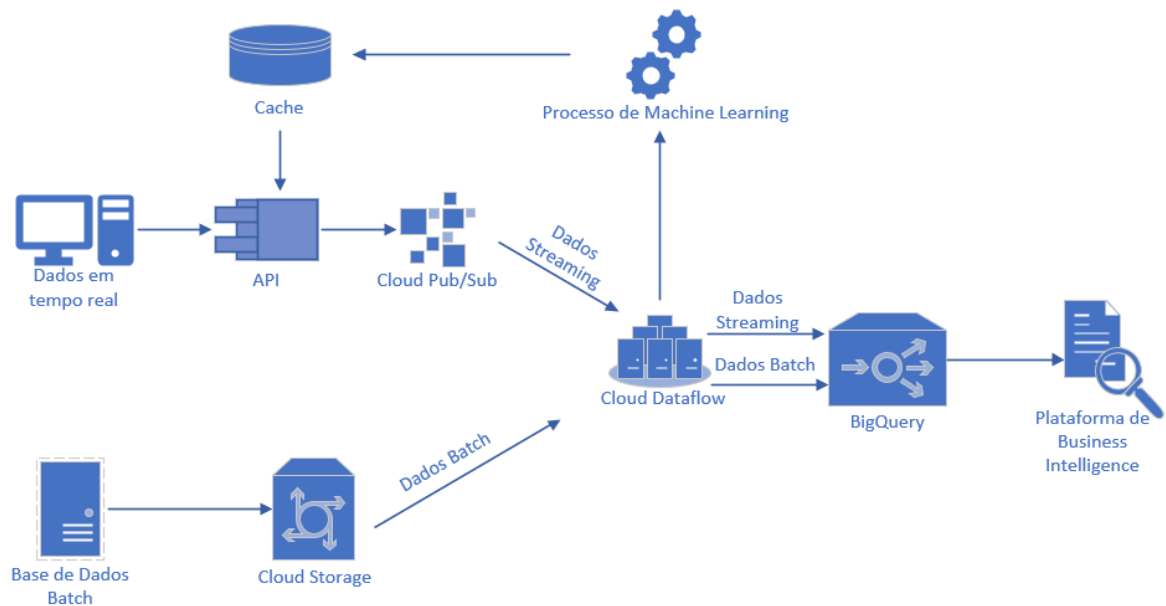
A chave de clusterização existe para que a atualização da plataforma de *Bussiness intelligence* seja mais veloz. Então são identificados os campos das

tabelas existentes na *Refined-zone* mais utilizados pela plataforma de BI, e eles tem seu processo de atualização priorizado. Então o processo de atualização do Big Data é baseado pelas chaves de particionamento e chaves de clusterização, garantindo que a utilização na plataforma de *Bussiness Intelligence* fique mais rápida pois os dados mais utilizados estão sendo atualizados primeiro. Para a clusterização são identificados geralmente entre 3 a 5 campos da tabela utilizada na base da *Refined-zone*.

Para a nona etapa, dentro do *BigQuery*, existe uma camada chamada *Sandbox*, e é a camada de tratamento de dados onde são realizadas experimentações com as plataformas de *Bussiness intelligence*, para conseguir identificar anomalias nessa ingestão de dados com as plataformas de BI, ou seja a *Sandbox* tem seu funcionamento para testes para garantir a melhor disposição de dados em uma plataforma de BI.

A etapa de *Sandbox* é a etapa posterior a *Refined-zone* e é utilizada dentro da estrutura do *Big Data* no *Google Cloud Plataform*. Até a *Trusted Zone* era possível aplicar os dados a dashboards, na *Refined-zone* já era possível aplicar a uma plataforma de BI, porém não existia uma etapa de testes relacionados a uma plataforma de *Business Intelligence* como a estrutura do *Big Data* apresenta.

A décima e última etapa é a consolidação dos dados tratados em uma plataforma de *Business Intelligence*, em uma estrutura de *Big Data* utilizada pela empresa X, esses dados são alocados na plataforma de BI chamada *Tableau*. A Figura 25 exemplifica todo o processo para a implementação do *Big Data* pela empresa X.

Figura 25 – *Big Data* empresa X

Fonte: Autor (2022).

A tabela 6 representa de forma resumida as etapas para a implementação do *Big Data* aqui descritas.

Tabela 10 - Etapas de implementação *Big Data*.

ETAPA	PROCESSO ESTUDO DE CASO
Primeira etapa de implementação.	Usando uma ferramenta de ETL, relacionar os dados da plataforma <i>Web</i> de <i>e-commerce</i> em uma API.
Segunda etapa de implementação.	Primeiro tratamento para alocação dos dados da plataforma <i>Web</i> advindos da API para o <i>Datawarehouse</i> da área de <i>e-commerce</i> . Tratamento chamado de <i>Raw-zone</i>
Terceira etapa de implementação.	Segundo tratamento para alocação dos dados da plataforma <i>Web</i> advindos da API para o <i>Datawarehouse</i> da área de <i>e-commerce</i> . Tratamento chamado de <i>Trusted-zone</i>
Quarta etapa de implementação.	Terceiro tratamento para alocação dos dados da plataforma <i>Web</i> advindos da API para o <i>Datawarehouse</i> da área de <i>e-commerce</i> . Tratamento chamado de <i>Refined-zone</i>
Quinta etapa de implementação.	Consolidação do <i>DataWarehouse</i> de <i>e-commerce</i>
Sexta etapa de implementação.	Caso dados streaming advindos de plataformas <i>Web</i> não estejam consolidados em um DW, através de uma API, utilizando <i>Apache Beam</i> , os dados são coletados e levados para o <i>Google Pub/Sub</i> para serem carregados no <i>Cloud Dataflow</i> e alocados na sequência para o <i>BigQuery</i> . No <i>Dataflow</i> acontecem os processos

	de <i>Machine Learning</i>
Sétima etapa de implementação.	Caso dados estejam consolidados em um <i>DataWarehouse</i> , esses dados chamados <i>Batch</i> são armazenados em um <i>Cloud Storage</i> e transferidos para o <i>Cloud Dataflow</i> para na sequência serem alocados no <i>BigQuery</i> . No <i>Dataflow</i> acontecem os processos de <i>Machine Learning</i>
Oitava etapa de implementação.	Novo tratamento de dados advindos de todas as fontes consolidadas no <i>BigQuery</i> . Passando por <i>Raw-zone</i> , <i>Trusted-zone</i> e <i>Refined-zone</i> .
Nona etapa de implementação.	Tratamento de dados posterior a <i>Refined-zone</i> , chamado de <i>Sandbox</i> .
Décima etapa de implementação.	Alocação dos dados para a plataforma de <i>Business Intelligence</i> da empresa.

Fonte: Autor (2022).

4.6 – CAMPANHAS E A CADEIA DE SUPRIMENTOS

Para compreender como a aplicação das tecnologias impactaram a cadeia de suprimentos e entender seus benefícios e malefícios quanto a gestão da cadeia de suprimentos se faz necessária a análise da ligação entre as campanhas em que as tecnologias foram aplicadas e sua relação com a cadeia de suprimentos. O estudo da gestão da cadeia de suprimentos será baseado pela área de e-commerce, pois é a área que atuou diretamente com as duas campanhas estudadas. Para conseguir as informações acerca das campanhas, tecnologias e cadeia de suprimentos, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com colaboradores indicados por outros entrevistados das campanhas. Além das entrevistas, esses colaboradores forneceram materiais para contribuir com o estudo.

As frentes atuantes da área de *e-commerce* envolvidas na gestão da cadeia de suprimentos com as campanhas de marketing são: Comercial, Planejamento, Abastecimento e Performance.

A frente de Comercial atua juntamente com as campanhas dentro da plataforma e-commerce. A frente atua com previsão de vendas e acompanhamento diário da performance dessas vendas em comparação com o que foi previsto, mapeamento de processos entre áreas para garantir sinergia, participação nos consensos de grades promocionais de produtos, mudanças de grades de produtos, entre outros.

A frente de Planejamento realiza estudos para conseguir definir o orçamento da área e realiza análises pontuais para tomadas de decisão.

A frente de Abastecimento utiliza as previsões da frente de Comercial com os dados levantados pela frente de Planejamento para que assim consiga ter dados sobre quanto precisará ser abastecido em relação a cada produto presente na plataforma considerando as campanhas de *marketing*. Feito isso, a frente atua para direcionar a alocação desses produtos por centros de distribuição garantindo bom abastecimento da cadeia. A frente de abastecimento é a frente chave para entender os impactos das campanhas e das tecnologias na gestão da cadeia de suprimentos e por isso ela terá destaque central no estudo.

Para definir o abastecimento da cadeia de suprimentos da empresa, são realizadas análises de forma a considerar: Leitura do estoque, Projeção do estoque, Vendas por Centro de Distribuição, Critério para estoque adicional, Participação *Omnichannel*, e Cálculo de abastecimento.

Para a leitura do estoque é realizado o cálculo entre previsão de vendas com o que já existe em estoque por produto. O objetivo da leitura de estoque é a definição da quantidade comprada junto aos fornecedores de forma a suprir as previsões estipuladas com a frente de Comercial. Com isso é possível realizar a projeção de estoques de acordo com a nova demanda para um determinado período.

As vendas por centro de distribuição determinam quanto desse estoque será alocado entre os centros de distribuição da empresa X e isso é feito baseado pela venda de cada marca da empresa e previsão de vendas por região.

O critério para estoque adicional é o cálculo realizado para dimensionar quanto será necessário comprar para que o estoque de segurança permaneça aceitável, assim garantindo que os consumidores não fiquem sem seus produtos caso a demanda aumente ou haja problemas de produção.

Para a participação do *omnichannel* é realizado o cálculo sobre qual a cobertura de estoque para cada canal que a empresa atua. Caso esse cálculo não supra as necessidades de algum canal, o estoque de outros canais terá de ser alocado para suprir. É por esse motivo que os cálculos de cada análise de abastecimento têm de estar sempre bem integrados considerando todos os canais. Quando analisamos os franqueados, é feito um cruzamento das previsões de venda de cada franqueado com o que a previsão de vendas da empresa por período,

dessa forma garantindo que os franqueados da empresa não tenham dificuldade quanto ao abastecimento.

O cálculo de abastecimento é um cálculo logístico feito com base nas dimensões de carga de produto acabados advindos da produção. Por exemplo, se o cálculo feito pelo abastecimento de *e-commerce* da empresa, previa a compra de 45 unidades de determinado produto, porém um pacote desse produto representa 48 unidades, então deve-se comprar 48 unidades assim facilitando a parte logística da empresa, o que garante menos custo em operações. Esse cálculo é para outras análises de abastecimento com o objetivo de encontrar o melhor número para compra e distribuição de estoque. O abastecimento também é responsável pela disposição do estoque nos centros de distribuição e é realizado de acordo com a demanda, sendo os produtos de maior demanda mais acessíveis quanto os de menor demanda menos acessíveis dentro do local de armazenamento de estoque da empresa. Isso garante qualidade logística e otimização de custos.

Depois das análises da equipe de abastecimento de *e-commerce*, é gerado um pedido de compra e esse pedido de compra é direcionado para os compradores da área. Os compradores geram análises juntos aos fornecedores sobre a possibilidade de atendimento às demandas. Isso é necessário caso um fornecedor apresente problemas de produção como por exemplo falta de insumos para a produção de determinado produto, o cálculo de abastecimento tem de ser refeito já considerando outras abordagens para solução dos problemas.

Caso alguma compra não venha com a quantidade que se esperava, é comunicado para o time de *e-commerce* e o cálculo sobre a disposição de estoque é refeito, assim como análises sobre o motivo do problema que resultam em novas avaliações de fornecedores e operações logísticas. Caso haja sobras devido à baixa performance de vendas, assim como também a sinalização sobre os produtos próximos de vencimento, é feita uma sinalização desses produtos para uma abordagem diferente em marketing. Caso um produto que se enquadre em um desses dois casos e a estratégia de marketing é escolhida tenha sido alocá-los em oferta na plataforma de *e-commerce*, há compensação para os franqueados que compraram esses mesmos produtos pelo valor original, assim não afetando as vendas das franquias da empresa X. A política de prazo mínimo para se poder comercializar um produto perto de vencimento da empresa X é de no máximo 90

dias do vencimento quando abordamos perfumaria, após isso os produtos são descartados e reciclados. Todos esses fatores são considerados pela equipe de e-commerce e são reavaliados a cada ocorrência.

Depois da nova alocação de estoques advindos com as novas compras realizadas, os produtos são colocados a disposição para a venda na plataforma de *e-commerce*. O período médio da alocação dos novos produtos requisitados pela área de abastecimento para reposição com realocação de estoques dura de 5 a 6 dias. Para emissão de novo pedido de compra e nova produção do fornecedor de algum produto que não estava planejado, em média o processo tem duração de 5 a 6 meses, ou seja, os cálculos de abastecimento são todos baseados no que os fornecedores já produziram, pois para se adequar aos ciclos de venda da empresa, o prazo de 5 a 6 meses não seria aceitável para comportar as demandas de reposição. Logo, há comunicação constante entre as áreas de mídia e as áreas responsáveis pelo gerenciamento da cadeia de suprimentos para que quando surja variação de demanda, seja possível alinhamento para redimensionar tanto o marketing quanto o abastecimento da empresa com os fornecedores.

A equipe de mediação e negociação junto aos fornecedores está dentro da frente de planejamento da área, e é a frente que entende as necessidades e “gargalos” dos fornecedores, para que seja possível alinhar tanto a cadeia de suprimentos da empresa X com a cadeia de suprimentos dos fornecedores. Esse entendimento é fundamental tanto para reposição de estoques como para novas fabricações de produtos.

Para colher os dados de estoque e vendas, o time de abastecimento colhe as informações de estoque disponíveis em um sistema próprio e as aloca no *software* SAP, e retira também as informações relacionadas à venda de produtos do *Google Cloud Platform*, onde opera a tecnologia de *Big Data*. Ou seja, todos os indicadores de venda de uma campanha por produto são liberados no GCP pela tecnologia de *Big Data* através dos indicadores de cada área, no caso a área de e-commerce e o time de abastecimento de *e-commerce* que gerencia a cadeia de suprimentos através das informações colhidas para análises. Essa é a principal ligação entre a tecnologia com a cadeia de suprimentos, pois é a partir dos indicadores que a frente de comercial e planejamento conseguem suprir a frente de abastecimento com informações para realização dos cálculos e considerações, assim conseguindo

mensurar os impactos que as campanhas estão gerando para a cadeia, através de novas demandas, reposição de estoque e pedidos de compras. A tecnologia de *Big Data* atualiza esses indicadores praticamente em tempo real o que garante a maior precisão para as estimativas de compras e vendas da área.

Cada vez que alguma demanda supre a oferta dos produtos, é realizada uma recomposição do cálculo de todo o processo pelas frentes de e-commerce.

Para entender como a frente de performance realiza a mediação e a troca de informações entre empresa X e fornecedores. A jornada da frente de performance é definida a cada 15 dias, onde acontecem análises sobre as previsões de vendas geradas junto à frente de comercial. Essas previsões de venda são feitas com base em históricos dos indicadores gerados pelo *Big Data* e através de pesquisas que visam compreender novas demandas em lançamento de novos produtos. Assim é possível prever a demanda para produtos novos e para produtos já vendidos regularmente discernidos por centros de distribuição da empresa.

Com as análises pelo time de performance são constatados os principais pontos: Necessidade de nova produção através dos fornecedores, necessidade de compra de novos insumos para a montagem do produto e oferta disponível em estoque para as novas necessidades da empresa. Para a leitura do que compõe cada produto da demanda atual, é utilizado o *software* SAP, lá tem discernido cada parte da composição, assim sendo possível identificar quais os pontos de análise e quais fornecedores a frente de planejamento de *e-commerce* terá que contatar caso seja necessário. No SAP também constam as informações que o time de abastecimento geriu sobre estoques.

Caso as vendas estejam acontecendo abaixo do que foi previsto, através do SAP é possível que a frente de performance altere o que está previsto para ser comprado e produzido nas próximas semanas. Essa visão quase em tempo real que os indicadores provenientes do *Big Data* geram, garante que esse tipo de ação possa ser realizada com precisão em tempo hábil para evitar que aconteça grande volume de estoque que não correspondem com o que foi previsto em vendas. Essas ordens de compra para produção seguem por análises semanais e são feitas com base na previsão de venda. Elas podem ser diminuídas, postergadas ou até mesmo excluídas. Essas alterações direcionam o comprador de suprimentos para que ele possa negociar de forma correta a quantidade de compras para a próxima semana

de determinado insumo ou produto. Essas ordens de compras são feitas em um período semanal pois o tempo despendido para faturar o pedido com o fornecedor e produzir na fábrica da empresa X alocando na sequência em um centro de distribuição demora em média 7 dias, como o lead-time por fornecedor é distinto, então o pedido de compra para o fornecedor deve se basear nesse fator também. Um fornecedor que tenha um lead-time muito alto, o pedido de compra deve ser feito com antecedência na mesma proporção. É também por esse motivo que por vezes as alterações da equipe de performance nas ordens de compras não conseguem ser realizadas, pois a produção do fornecedor não consegue reagir à velocidade de alteração de vendas.

O mesmo acontece para o contrário, caso um produto supere o que estava previsto, as ordens de compra podem ser adiantadas pelo time de performance no SAP. Caso alguma compra já tenha sido faturada com o fornecedor, ou seja, já aconteceu a negociação e compra desses produtos ou insumos para a semana, não é possível que o time de performance consiga alterar as ordens de compra, e o próprio *software* utilizado bloqueia essas alterações.

A cadeia de suprimentos do fornecedor pode ser maleável dessa forma pois com antecedência a empresa X já repassou a previsão de demanda de cada produto ou insumo a longo prazo, em média a previsão é feita respeitando 12 meses de antecedência. Ou seja, essas alterações de ordens de compra do time de performance de *e-commerce*, devem respeitar o limite de unidades previamente previstas para produção de cada fornecedor, então para evitar que as compras estejam excedendo o que foi previsto, as alterações para adiantamento de novos pedidos de compra possuem um limite. Assim como a postergação ou parada de uma ordem de compra devem respeitar também um limite previamente negociado pelo comprador de suprimentos com o fornecedor através de um contrato.

O comprador de suprimentos junto ao time de *e-commerce* pode negociar novos pedidos a longo prazo e novos limites para essas compras, caso precise de mais produtos ou caso não precise de tantos. Isso mostra como todas as ações de *marketing* da empresa X possuem um período de antecedência de em média 12 meses. O time de comercial, performance e abastecimento devem considerar todas essas variáveis e alterações de demandas para que o comprador possa negociar com mais exatidão junto aos fornecedores.

Em decorrência de campanhas, como as de estudo, que direcionavam o consumidor através de uma abordagem *omnichannel* para a plataforma de *e-commerce*, foi necessário realizar a abertura de um novo centro de distribuição da empresa X durante o período da pandemia devido à grande quantidade de demanda gerada.

Como ambas as campanhas estudadas foram realizadas durante o período de pandemia e acarretaram grandes movimentações e vendas do canal *e-commerce* através de direcionadores para a plataforma, com a utilização das tecnologias Realidade Aumentada e *QR Codes* revelados pelos indicadores gerados através do *Big Data*, podemos concluir que o impacto das campanhas utilizando as tecnologias na gestão da cadeia de suprimentos tem fator substancial quanto a novos pedidos de compra com fornecedores como também com a criação de um novo centro de distribuição devido ao aumento de demanda.

Tabela 11 - ENTREVISTADOS CAMPANHAS E A CADEIA DE SUPRIMENTOS.

Cargo do Entrevistado	Área de Trabalho	Tempo na Empresa	Principais pontos abordados
Gerente	Fintech - Novos Negócios e Projetos	2 anos	- Materiais e apresentações utilizados na campanha Cosméticos no Metrô. - Indicação de colaboradores para o estudo da cadeia de suprimentos.
Especialista	<i>Marketing</i> - Mídia	9 anos	- Materiais e apresentações utilizados na campanha Maquiagem Interativa. - Indicação de colaboradores para o estudo da cadeia de suprimentos.
Especialista	<i>Supply Chain</i>	8 anos	- Informações sobre a <i>Supply Chain</i>. - Materiais sobre a área. - Funcionamento sobre o abastecimento da cadeia de suprimentos.
Especialista	<i>Supply Chain</i>	5 anos	- Informações sobre <i>Supply Chain Management</i>. - Cálculos realizados para novos pedidos de compra com fornecedores - Interlocução entre a cadeia de suprimentos da empresa X com a cadeia de suprimentos de fornecedores

5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise do capítulo apresenta discussões acerca tanto dos resultados encontrados na pesquisa quanto para responder o objetivo geral da pesquisa, ao mesmo tempo que traz a discussão sobre os objetivos específicos elencados no capítulo 1.

5.1 – IMPLEMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS ESTUDADAS: TEORIA X ESTUDO DE CASO.

Durante a revisão bibliográfica não foram encontradas, na bibliografia utilizada, etapas com grande detalhamento acerca da implementação das tecnologias. Quando encontradas, possuíam detalhamento menor do que o detalhamento em etapas encontrado na pesquisa com o estudo de caso.

As etapas de implementação mais aprofundadas encontradas através do estudo de caso foram identificadas com a realização de entrevistas semiestruturadas e consultas a materiais das áreas envolvidas na implementação das tecnologias e sua relação com a cadeia de suprimentos.

Logo, como a implementação das tecnologias em um setor de cosméticos com campanhas de marketing com caráter inovador, principalmente por terem sido realizadas durante o período da pandemia, que teve seu início há pouco mais de dois anos da realização desse trabalho de conclusão de curso, em um contexto onde foi necessária a adaptação do modelo de negócios com uma abordagem omnichannel com grande foco nos canais digitais das empresas, para que assim fosse possível se manterem competitivas no período, temos que a comparação entre teoria utilizada x estudo de caso será mais detalhada com a coleta através do estudo de caso. Pois como esses fatores são recentes, existem dificuldades de se encontrar semelhanças na literatura. Em março de 2020, a organização mundial da saúde (OMS) declara pandemia da SARsCov-2 (COVID-19) (NASCIMENTO et al., 2020).

Para a implementação do *QR Code*, o que foi encontrado na bibliografia utilizada, constam etapas de criação do *QR Code* em si, e não sua implementação através de etapas. Caso o estudo de caso possuísse acesso à forma de criação dos *QR Codes* utilizados pela plataforma do fornecedor da empresa X, seria possível o

comparativo entre criação da tecnologia, mas como não foi possível ter acesso aos métodos de criação com o fornecedor, o estudo de caso não contemplou as etapas de criação da tecnologia. Logo, com o estudo de caso foi possível contemplar as etapas de implementação da tecnologia utilizada pela empresa X na campanha de *marketing* Cosméticos no Metrô. Se a informação sobre a criação dos *QR Codes* fosse acessível durante a pesquisa, ela teria sido uma etapa anterior para a implementação em si.

Porém é possível observar como algumas etapas de criação do *QR Code* se relacionam com as etapas de implementação. Por exemplo, primeira etapa, na definição dos dados a serem codificados pelo *QR Code* que será criado, é possível encontrarmos respaldo para a implementação, quando a primeira etapa da implementação é justamente a definição dos produtos que estiveram presentes na campanha e na segunda etapa é a criação de links de direcionamento para uma plataforma *web*. Quanto a segunda etapa de criação, definição da versão do *QR Code*, podemos traçar o mesmo paralelo com a terceira etapa de implementação utilizada, pois a versão do *QR Code* é influenciada também pelo tamanho do link que será atribuído a ele.

Realizando um comparativo entre teoria e estudo de caso sobre os *QR Codes*, temos a tabela 8:

Tabela 12 - Etapas de implementação *QR Code* - Teoria x Estudo de caso

ETAPA	PROCESSO BIBLIOGRAFIA UTILIZADA	PROCESSO ESTUDO DE CASO
Primeira etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição dos dados a serem codificados pelo <i>QR Code</i> .	Não contempla a etapa de criação dos <i>QR Codes</i> .
Segunda etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição da versão do <i>QR Code</i> .	Não contempla a etapa de criação dos <i>QR Codes</i> .
Terceira etapa de criação do <i>QR Code</i>	Alocação do padrão de localização e separadores no <i>QR Code</i> .	Não contempla a etapa de criação dos <i>QR Codes</i> .
Quarta etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição dos padrões de alinhamento no <i>QR Code</i> .	Não contempla a etapa de criação dos <i>QR Codes</i> .
Quinta etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição dos padrões de tempo no <i>QR Code</i> .	Não contempla a etapa de criação dos <i>QR Codes</i> .
Sexta etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição pixel preto no <i>QR Code</i> .	Não contempla a etapa de criação dos <i>QR Codes</i> .
Sétima etapa de criação do <i>QR Code</i>	Definição do grau necessário para correção de erros e codificação dos dados no <i>QR Code</i> .	Não contempla a etapa de criação dos <i>QR Codes</i> .
Oitava etapa de criação do <i>QR Code</i>	Disposição de dados através de Bytes para o <i>QR</i>	Não contempla a etapa de criação dos <i>QR Codes</i> .

	Code.	
Nona etapa de criação do QR Code.	Definição da Máscara para o QR Code.	Não contempla a etapa de criação dos QR Codes.
Primeira etapa de implementação	Não contempla a etapa de implementação dos QR Codes.	Definição dos produtos que estiveram presentes no tapume da campanha de <i>marketing</i> Cosméticos no Metrô
Segunda etapa de implementação	Não contempla a etapa de implementação dos QR Codes.	Criação de links rastreáveis por produto presente no tapume da campanha e devolução dos links para a área de <i>fintech</i> da empresa
Terceira etapa de implementação	Não contempla a etapa de implementação dos QR Codes.	Atribuição dos links para cada QR Code que será gerado pela plataforma de criação disponibilizada pelo fornecedor.
Quarta etapa de implementação	Não contempla a etapa de implementação dos QR Codes.	Seleção do tipo de QR Code que será gerado – Dinâmico ou Estático – e criação dos QR Codes pela plataforma.
Quinta etapa de implementação	Não contempla a etapa de implementação dos QR Codes.	Seleção do formato de extração dos QR Codes e extração.
Sexta etapa de implementação	Não contempla a etapa de implementação dos QR Codes.	Aplicação dos QR Codes extraídos no layout do tapume da campanha.
Sétima etapa de implementação	Não contempla a etapa de implementação dos QR Codes.	Envio do layout do tapume, já com os QR Codes aplicados, para a agência de publicidade.

Fonte: Autor (2022).

Para a implementação da tecnologia de Realidade aumentada, as etapas encontradas na bibliografia foram baseadas na teoria encontrada e no fluxograma representado pela figura 10. O fluxograma representa a forma de implementação da tecnologia, já com as informações contidas sobre os produtos, tanto a parte de calibração como a de testes já realizadas e contidas no aplicativo, ou seja, ele possui esse fator limitante. Além do fluxograma, o que foi encontrado na bibliografia utilizada baseia-se na criação da tecnologia da Realidade Aumentada. Parte que não tivemos acesso detalhado pois a empresa X utiliza de um fornecedor para a aplicação da tecnologia.

Sobre o funcionamento da tecnologia já aplicada que a pesquisa conseguiu colher informações quanto a criação e funcionamento da tecnologia mesmo utilizando um fornecedor da empresa X, podemos relacionar a primeira etapa de criação encontrada na teoria com a décima primeira etapa de implementação, onde dentro do aplicativo são identificados pontos característicos da face do usuário. A tecnologia encontrada na bibliografia identifica 78 pontos da face, quanto a utilizada pela empresa x, na mesma etapa, identifica mais de 400 pontos da face.

Outra relação que foi possível de ser levantada é quanto a terceira etapa de criação apresentada na bibliografia com a quarta e sétimas etapas de implementação da Realidade aumentada na empresa X. A etapa de criação consegue definir através do cadastramento dos produtos a melhor textura e cor, quanto na quarta e sétima etapa de implementação esse ajuste é feito manualmente para a implementação da tecnologia da empresa X.

Já na etapa de implementação baseada no fluxograma da bibliografia utilizada, podemos relacionar a segunda e terceira etapas da bibliografia com a décima segunda etapa de implementação advinda do estudo de caso, onde se escolhem os produtos no aplicativo da tecnologia. Assim como a sexta etapa de implementação advinda da bibliografia pode ser relacionada com a décima segunda etapa de implementação do estudo de caso, onde o consumidor é direcionado para a plataforma digital para a realização da compra dos produtos.

Realizando um comparativo entre teoria e estudo de caso sobre a implementação da Realidade Aumentada, temos a tabela 9:

Tabela 13 - Etapas de implementação Realidade Aumentada - Teoria x Estudo de caso.

ETAPA	PROCESSO BIBLIOGRAFIA UTILIZADA	PROCESSO ESTUDO DE CASO
Primeira etapa de criação da Realidade Aumentada	Identificação de pontos fiduciais da face do usuário através do SDK <i>Real Sense</i> .	Não contempla a etapa de criação detalhada, porém o paralelo para essa etapa consta na décima primeira etapa de implementação da Realidade Aumentada na empresa X.
Segunda etapa de criação da Realidade Aumentada	Criação do modelo 2D da face do usuário	Não contempla a etapa de criação detalhada da Realidade Aumentada.
Terceira etapa de criação da Realidade Aumentada	Utilizando textura <i>Maquilet</i> entende a diferenciação entre cores e texturas dos produtos cadastrados.	Não contempla a etapa de criação detalhada, porém o paralelo para essa etapa consta na quarta e sétimas etapas de implementação da Realidade Aumentada na empresa X.
Quarta etapa de criação da Realidade Aumentada	Processo de transferência dos processos mapeados anteriormente para a face do usuário.	Não contempla a etapa de criação detalhada da Realidade Aumentada.
Primeira etapa de implementação.	Instalação e abertura do aplicativo de realidade aumentada	Definição dos produtos que estiveram presentes no <i>software</i> de Realidade Aumentada na campanha de <i>marketing</i> Maquiagem Interativa, realizando um paralelo com o <i>software</i>

		disponível na plataforma de <i>e-commerce</i> da empresa.
Segunda etapa de implementação.	Selecionar a opção de Try-on ou ir para a lista de produtos	Acesso ao <i>dashboard</i> da ferramenta disponibilizada pelo fornecedor.
Terceira etapa de implementação.	Abrir a tela de Try-on ou selecionar um produto para ser possível abrir a tela de try-on	Cadastro de cada produto definido em suas respectivas categorias no <i>dashboard</i> .
Quarta etapa de implementação.	Testar funcionalidades de try-on para o produto ou selecionar outro produto para testar novamente	Calibração e cadastro das cores de cada produto colocado no <i>dashboard</i> .
Quinta etapa de implementação.	Ver detalhes do produto	Etapa de testes no aplicativo de Realidade Aumentada para verificar se a cor cadastrada realmente condizia com a cor do produto refletida no aplicativo.
Sexta etapa de implementação.	Pressionar botão para comprar ou adicionar à sacola de compras do portal de vendas.	Nova calibração no <i>dashboard</i> com o que foi coletado na etapa anterior.
Sétima etapa de implementação.	Não contempla.	Calibração e cadastro de texturas de cada produto colocado no <i>dashboard</i> .
Oitava etapa de implementação.	Não contempla.	Etapa de testes no aplicativo de Realidade Aumentada para verificar se as texturas cadastradas realmente condiziam com as texturas do produto em uma aplicação real.
Nona etapa de implementação.	Não contempla.	Envio para o fornecedor com o <i>dashboard</i> já finalizado, depois de passar por todas as etapas de teste e calibração.
Décima etapa de implementação.	Não contempla.	Novas modificações identificadas após o envio dos dados dos produtos cadastrados para o fornecedor.
Décima primeira etapa de implementação.	Não contempla.	Identificação dos pontos característicos da face do consumidor para a aplicação dos produtos cadastrados.
Décima segunda etapa de implementação.	Não contempla.	Escolha e aplicação da categoria e produto no aplicativo pelo consumidor
Décima terceira etapa de implementação.	Não contempla.	Através de um botão o consumidor é direcionado para a plataforma <i>e-commerce</i> para que consiga realizar a compra.

Fonte: Autor (2022).

Para a tecnologia Big Data, o que foi encontrado na bibliografia utilizada constam que as etapas de implementação tiveram certa limitação quanto a detalhamento e esse detalhamento foi encontrado no estudo de caso da pesquisa. O comparativo segue pela tabela 10.

A primeira etapa de implementação encontrada na bibliografia utilizada, consiste na primeira etapa de implementação utilizada no estudo de caso. A segunda e quarta etapa de implementação da bibliografia refere-se ao tratamento de dados antes de levá-los para o *Datawarehouse*, através de aplicação de regras, porém não especifica quanto as etapas desses tratamento de dados (*Raw-zone*, *Trusted-zone* e *Refined-zone*), por isso a diferença quanto ao processo do estudo de caso, porém, é possível realizar o comparativo pois se tratam da mesma coisa, tratamento desses dados extraídos de alguma fonte. A segunda e quarta etapas da bibliografia podem ser comparadas com a segunda, terceira, quarta, oitava e nona etapa de implementação da tecnologia advindos do estudo de caso, pois na bibliografia esse processo de tratamento pode estar resumido, mas é referente ao tratamento de dados exposto detalhadamente pelo estudo de caso.

Também é possível analisar que há semelhanças entre terceira etapa de implementação da bibliografia com a sexta etapa adquirida pelo estudo de caso, onde o DW de e-commerce atua como um *DataMart* para o *BigQuery*. No caso o DW da bibliografia atuará como o *Datamart*.

A quinta etapa obtida da bibliografia pode ser analisada como um processo da sexta etapa de implementação obtida no estudo de caso, quando sobre o Machine Learning.

A sexta e nona etapa de implementação da bibliografia direcionam o usuário para uma plataforma de *Business Intelligence*, assim como a décima etapa obtida com o estudo de caso.

É possível traçar um paralelo entre a sétima etapa utilizada na bibliografia e a sexta etapa de implementação do estudo de caso, pois o *Hadoop* é utilizado como exemplo de melhor processamento de dados através de uma abordagem com *Cloud Computing*. No estudo de caso, fica claro que o *Apache Beam* tem o mesmo propósito, pois trabalha juntamente com o *Dataflow* para que seja possível diminuir a latência de processamento deixando assim todo o processo mais rápido.

A oitava etapa de implementação da bibliografia trás os dados para dentro do *BigQuery*, como aconteceu pela sexta etapa de implementação obtida no estudo de caso.

Tabela 14 - Etapas de implementação *Big Data* – Teoria x Estudo de caso.

ETAPA	PROCESSO BIBLIOGRAFIA UTILIZADA	PROCESSO ESTUDO DE CASO
Primeira etapa de implementação.	Extração utilizando o ETL dos dados de determinada fonte.	Usando uma ferramenta de ETL, relacionar os dados da plataforma <i>Web</i> de <i>e-commerce</i> em uma API.
Segunda etapa de implementação.	Aplicação de regras para o tratamento dos dados e carregamento desses dados no <i>Datawarehouse</i>	Primeiro tratamento para alocação dos dados da plataforma <i>Web</i> advindos da API para o <i>Datawarehouse</i> da área de <i>e-commerce</i> . Tratamento chamado de <i>Raw-zone</i>
Terceira etapa de implementação.	Consolidação desses dados em grupos, para facilitar análises. Esses grupos são chamados de <i>Data Mart's</i>	Segundo tratamento para alocação dos dados da plataforma <i>Web</i> advindos da API para o <i>Datawarehouse</i> da área de <i>e-commerce</i> . Tratamento chamado de <i>Trusted-zone</i>
Quarta etapa de implementação.	Após a criação dos <i>Data Mart</i> , são realizados novos tratamentos de dados.	Terceiro tratamento para alocação dos dados da plataforma <i>Web</i> advindos da API para o <i>Datawarehouse</i> da área de <i>e-commerce</i> . Tratamento chamado de <i>Refined-zone</i>
Quinta etapa de implementação.	Aplicação do <i>Data Mining</i> para identificação de padrões de informações	Consolidação do <i>DataWarehouse</i> de <i>e-commerce</i>
Sexta etapa de implementação.	Levar os dados para uma plataforma de <i>Business Intelligence</i> . ou direcioná-los para uma plataforma de <i>Big Data</i> pelas próximas etapas	Caso dados streaming advindos de plataformas <i>Web</i> não estejam consolidados em um DW, através de uma API, utilizando <i>Apache Beam</i> , os dados são coletados e levados para o <i>Google Pub/Sub</i> para serem carregados no <i>Cloud Dataflow</i> e alocados na sequência para o <i>BigQuery</i> . Quando assim, o DW de <i>e-commerce</i> atua como <i>Datamart</i> para o <i>BigQuery</i> . No <i>Dataflow</i> acontecem os processos de <i>Machine Learning</i>
Sétima etapa de implementação.	Garantir reposição de dados corrompidos e melhorar o processamento com o Hadoop	Caso dados estejam consolidados em um <i>DataWarehouse</i> , esses dados chamados <i>Batch</i> são armazenados em um <i>Cloud Storage</i> e transferidos para o <i>Cloud Dataflow</i> para na sequência serem alocados no <i>BigQuery</i> . No <i>Dataflow</i> acontecem os processos de <i>Machine Learning</i>
Oitava etapa de implementação.	Levar os dados para o <i>BigQuery</i> no <i>Google Cloud Platform</i>	Novo tratamento de dados advindos de todas as fontes consolidadas no <i>BigQuery</i> . Passando por <i>Raw-zone</i> , <i>Trusted-zone</i> e <i>Refined-zone</i> .
Nona etapa de implementação.	Alocação dos dados em uma plataforma de <i>Business Intelligence</i> como o <i>Tableau</i>	Tratamento de dados posterior a <i>Refined-zone</i> , chamado de <i>Sandbox</i> .

Décima etapa de implementação.	Não contempla.	Alocação dos dados para a plataforma de <i>Business Intelligence</i> da empresa.
--------------------------------	----------------	--

Fonte: Autor (2022).

5.2 – IMPACTO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS.

Através das entrevistas semiestruturadas realizadas foi possível observar que ao utilizar as tecnologias de Realidade Aumentada e *QR Code* nas duas campanhas de *marketing* estudadas, a taxa de conversão de vendas apresentada nos indicadores de *e-commerce* provenientes do *Big Data* dos períodos de aplicação da campanha aumentou significativamente, assim como garantiu familiaridade do consumidor com o canal digital através da plataforma de *e-commerce*, dado revelado pela quantidade de consumidores que antes não haviam navegado pelas plataformas digitais da empresa, como também pelos que navegaram porém não haviam efetuado compras pela plataforma anteriormente.

Essa conversão de venda que ocorreu durante o período de aplicação das campanhas de *marketing*, durante a pandemia, acarretou na abertura de um novo centro de distribuição da empresa X, o que fez melhorar a logística de abastecimento através de redistribuição de estoques, alocação de novos estoques de produtos a partir da demanda por região e novas possibilidades de pontos de venda. Isso acarreta redução de custos, melhora de atendimento para os clientes da empresa, novas possibilidades para negociação com fornecedores e capilaridade pelas regiões de atuação, logo melhorando a gestão da cadeia de suprimentos e consequentemente reduzindo custos.

Através dos 5 V's do *Big Data* foi possível identificar padrões de comportamento de consumo de forma mais eficaz assim como variações na oferta e demanda de forma praticamente feita em tempo real. Essa modificação acarreta em cálculos sendo realizados em menor espaço de tempo, o que garante precisão quanto as análises sobre a gestão da cadeia de suprimentos, conseguindo com que a área de abastecimento da cadeia de suprimentos de *e-commerce* consiga prever de forma facilitada as movimentações que deverão ser realizadas para que não exista dificuldades quanto ao atendimento de seus clientes, conseguindo antecipar

situações em que antes não eram possíveis. Essa antecipação das análises garante negociações mais precisas perante os fornecedores, permitindo com que não exista estoque em demasia, como também falta de estoque que sobrecarregue a produção dos fornecedores devido a alta demanda e pouca oferta de produtos. Logo melhorando a gestão da cadeia de suprimentos e consequentemente reduzindo custos.

Logo, através da pesquisa foi possível identificar como se dão as ações da empresa X para implementar as tecnologias estudadas e compreender os impactos gerados para a gestão da cadeia de suprimentos. Assim como atingir o objetivo geral do trabalho e propor através de etapas a implementação das tecnologias QR Code, Realidade Aumentada e Big Data para que assim seja possível melhorar a gestão da cadeia de suprimentos, como as tecnologias fizeram.

Todos os objetivos específicos também foram respondidos ao longo da pesquisa, o que fez com que o objetivo geral do trabalho também pudesse ser respondido.

6 – CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo propor um conjunto de etapas para a implementação das tecnologias QR Code, Realidade Aumentada e Big Data para uma melhor gestão da cadeia de suprimentos, onde aplicações das tecnologias com o mesmo escopo de integração entre canais, com foco no canal digital, objetivando melhorias na gestão da cadeia de suprimentos no futuro sejam menos custosas e demandem menos tempo em suas implementações.

Com o estudo foi possível identificar e descrever através de etapas a implementação utilizada das tecnologias por uma empresa de grande porte do setor de cosméticos e como a implementação melhorou a gestão da cadeia de suprimentos. O estudo parte da cadeia de suprimentos da área de *e-commerce*, pois é através dela que a plataforma utilizada para informativos e vendas de produtos em ambas as campanhas de *marketing* abordadas é alimentada. Dessa forma foi possível com que os objetivos específicos e o objetivo geral de pesquisa fossem atingidos.

Ao utilizarem abordagens omnicanais, através da utilização das tecnologias *QR Code* e Realidade aumentada nas campanhas de *marketing*, a taxa de conversão de vendas do canal de *e-commerce* aumentou e em decorrência desse aumento foi possível com que a empresa estudada abrisse um novo centro de distribuição em plena pandemia. Através do uso das tecnologias pelos consumidores também foi possível identificar a localidade em que a plataforma de *e-commerce* era acessada e quais produtos eram de maior interesse provenientes dos acessos, assim sendo possível traçar o perfil do consumidor e nichos de produtos de interesse por região, como também foi possível extrair da pesquisa, através de análises sobre os indicadores gerados pela tecnologia *Big Data*, que as campanhas de estudo conseguiram trazer consumidores que nunca haviam antes consumido os produtos da empresa através do canal digital, a consumirem em canais diferentes, assim aproximando mais a empresa do consumidor. Esses efeitos da implementação das tecnologias nas campanhas de *marketing* garantiram melhorias logísticas e de abastecimento.

A aplicação da tecnologia *Big Data* também garantiu atualizações constantes com grande volume de dados aos indicadores da área, o que permitiu abordagens mais eficientes quanto à previsão de vendas por produto. Esse fator é crucial para que a gestão da cadeia de suprimentos consiga efetuar análises e garantir o abastecimento para o que foi previsto com melhor precisão, acarretando assim em negociações mais assertivas junto aos fornecedores da empresa X, evitando com que novos pedidos inesperados tenham de ser realizados e a cadeia de suprimentos dos fornecedores tenha de se adequar em formato de urgência por uma demanda que não foi prevista. Os 5 V's do *Big Data* proporcionaram readequação das análises e cálculos para abastecimento da cadeia de suprimentos, o que trouxe melhorias significativas quanto a gestão da cadeia.

Esses fatores resultam em diminuição de custos com maior eficiência nas análises e cálculos para o processo de abastecimento da cadeia de suprimentos, garantindo boa gestão de estoques e previsão de demandas, assim consequentemente, melhorando a gestão da cadeia de suprimentos.

As melhorias provenientes da aplicação das tecnologias não dizem respeito apenas à gestão da cadeia de suprimentos mas como também a integração dos consumidores com os canais de venda da empresa através de abordagens

omnicanais assim melhorando a experiência do consumidor em sua jornada de compras ao mesmo tempo em que habitua o consumidor com os meios digitais da empresa através de suas interações com o canal *e-commerce*, pois consumidores que nunca haviam realizado compras através do canal, começaram a utilizá-lo com esse objetivo.

As etapas finais da implementação das três tecnologias consistiram em adicionar os dados das áreas dentro de um *software* ou outra tecnologia desenvolvida por um fornecedor, esse foi um fator limitante quanto à realização das etapas de implementação pois não foi possível conseguir informações acerca do desenvolvimento desse *software* ou da tecnologia utilizada. A gestão da cadeia de suprimentos também ficou restrita a análise a partir da cadeia de suprimentos do canal de *e-commerce*, visto que ambas as campanhas de *marketing* direcionavam o consumidor para a plataforma do canal através das tecnologias *QR Code* e Realidade Aumentada.

Nesse contexto, novas possibilidades de estudo constam na aplicação das tecnologias em outros setores de atuação não apenas no setor de cosméticos, como também estudos a cerca da criação dessas tecnologias em casos práticos, pois no estudo de caso as tecnologias estudadas eram implementadas em um *software* ou tecnologia desenvolvida por um fornecedor da empresa X.

7 - REFERÊNCIAS

ALBERTIN, Marcos Ronaldo et al. **Principais inovações tecnológicas da indústria 4.0 e suas aplicações e implicações na manufatura.** 2017.

ALBERTIN, Alberto Luiz; DE MOURA ALBERTIN, Rosa Maria. **A internet das coisas irá muito além das coisas.** GV EXECUTIVO, v.16, n.2, p. 12-17, 2017.

ALEXANDRA ROCHA, Vanessa. **A IMPORTÂNCIA DE UM COMÉRCIO OMNIACAL. O IMPACTO DE UMA ESTRATÉGIA “BUY ONLINE AND PICK UP IN-STORE” (BOPS) NO RETALHO.** 2022. Tese de Doutorado.

ALVES, Patrícia Sanches et al. **Suprimentos 4.0: estudo exploratório baseado na utilização de ferramentas da indústria 4.0, IA e big data, visando a melhoria de processos.** 2021.

AMARAL, Hudson Nunes; GASPAROTTO, Angelita Moutin Segoria. **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: o uso da robótica indústria 4.0.** Revista Interface Tecnológica, v.18, n1. p. 474-486, 2021.

AMARO, Débora Pelanda; DROZDA, Fabiano Oscar. **Aplicação de Big Data em inovações para a logística e gestão da cadeia de suprimentos: uma revisão sistemática da literatura.** Revista Produção Industrial & Serviços, v. 6, n. 2, p. 20-29, 2019.

AQUINO, Estela ML et al. **Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 25, n. suppl 1, p. 2423-2446, 2020.

AR Virtual Makeup Try-on in YouTube. PerfectCorp, 2022.
Disponível em: <https://www.perfectcorp.com/business/services/youcam-4-google>
Acesso em: 30 de ago. de 2022.

BALLOU, Roland H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial.** Bookman editora, 2009.

BERMAN, Barry; THELEN, Shawn. **Planning and implementing and effective omnichannel marketing program.** International Journal of Retail & Distribution Management, 2018.

BLUMBERG, Aline Pereira. **Lógicas de actuação das empresas fintech: o caso das fintech plataforma no Brasil.** 2018. Tese de Doutorado. Instituto Superior de Economia e Gestão

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais.** Em tese, v. 2, n.1, p. 68-80, 2005.

BORGES, Aline de Fátima Soares. **SelfMakeup: um sistema de realidade aumentada para autoaplicação de maquiagem virtual.** 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BORGES, Gabriel. **Os desafios do marketing omnichannel.** GV-EXECUTIVO, v. 21, n. 1, 2022.

BORTOLUZZI, Matias Américo et al. **Barcode colorido compatível com o decodificador padrão do QR code.** 2015.

BRAGAGLIA, Ana Paula. **Comportamentos de consumo na contemporaneidade.** Comunicação Mídia e Consumo, v. 7, n. 19, p. 107-124, 2010.

BURGESS, Jean; BRUNS, Axel. **Abordagens e métodos para o estudo das mídias sociais na comunicação política.** Aurora., v. 10, n. 30, p. 129-146, 2018

CASTANHO, André Moraes. **Direitos humanos na primeira revolução industrial.** ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-ISSN 21-76-8498, v. 4, n. 4, 2008.

CAVALCANTE, Iara Cristina Silva. **Análise do comércio eletrônico para o empreendedorismo na pandemia da COVID-19.** Revista Brasileira de Administração Científica, v. 12, n. 3, p. 1-14, 2021.

CAVALCANTE, João Roberto et. al. **COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 29, 2020.

CECHETTO, Mateus Nunes et al. **MaquiAR: uma solução com realidade aumentada aplicada no e-commerce de maquiagem**. 2022.

COUTO, Edvaldo Souza et. al. **#fiqueemcasa: educação na pandemia da COVID-19**. Educação, v. 8 n. 3, p. 200-217, 2020.

CUNHA, Luís Filipe Esteves da. **A gestão omnicanal no retalho em Portugal: uma proposta com base no perfil dos consumidores**. 2015. Tese de Doutorado.

CUNHA, Mariana Monteiro da. **QR code: uma nova forma de consumo e estratégia de marketing?**. 2013. Tese de Doutorado.

DA SILVA, Márcia Cristina Amaral; GASPARIN, João Luiz. **A segunda revolução industrial e suas influências sobre a educação escolar brasileira**. 2006.

DE ARAUJO ROCHA, Keli. **A personalização de produtos e serviços para o novo perfil de consumidor**. Revista de Tecnologia Aplicada, v. 10, n. 1, p. 40-49, 2021.

DE BRITO BRAGA, Cleiton Barbosa; LEOPOLDO, Pedro. **O valor do compartilhamento de informações para a integração da cadeia de suprimentos**. 2019

DE FIGUEIREDO, Carla Regina Bortolaz; CABRAL, Flávio Garcia. **Inteligência artificial: machine learning na Administração Pública**: Artificial intelligence: machine learning in public administration. International Journal of Digital Law, v. 1, n. 1, p. 79-96, 2020.

DE REZENDE, Adriano Alves; MARCELINO, José Antônio; MIYAJI, Mauren. **A reinvenção das vendas: as estratégias das empresas brasileiras para gerar receitas na pandemia de covid-19**. Boletim de Conjuntura (BOCA), v. 2, n. 6, p. 53-69, 2020.

DOS REIS, Carolina Maiolino Borges; DE QUEIROZ, Victor Lima. **Omnichannel: A estratégia próspera dos negócios em um mundo cada vez mais conectado**. Research, Society and Development, v. 11, n. 5 p. e25311527732-e255311527732, 2022.

DE SOUSA, Mylena Lopes et al. **AS PLATAFORMAS DE ARMAZENAMENTO BIG DATA E COMPUTAÇÃO EM NUVEM: VANTAGENS E UTILIZAÇÕES PRÁTICAS**. In: Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online. 2018.

DE SOUZA FRANCO, Renata; DE CASTRO MAIA, Leonardo Caixeta. **A logística para estratégia Omnichannel: uma revisão bibliográfica sistemática**. CLAV 2019, 2019.

FERREIRA, Thiago Vinicius; DE SOUSA RIBEIRO, Jéssika; DAS GRAÇAS CLEOPHAS, Maria. **A ciência pelas lentes dos smartphones: o potencial do aplicativo QR CODE no ensino de Química.** Revista Thema, v. 15, n. 4, p. 1217-1233, 2018.

FLEURY, Paulo Fernando. **Supply Chain Management: conceitos, oportunidades e desafios da implementação.** Revista Tecnológica, v. 4, n. 30, p. 25-32, 1999.

FORTES, Talita Sganzerla; GAMBARATO, Vivian Toledo. **A IMPORTÂNCIA DO COMÉRCIO ELETRÔNICO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19.** Tekhne e Logos, v. 12, n. 2, p. 10-19, 2021

FREIRE, Daniele Araujo; SALGADO, E. **E-commerce no Brasil: Panorama Geral e Principais Desafios.** Trabalho de conclusão de curso. Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2019.

FREITAS, Wesley RS; JABBOUR, Charbel JC. **Utilizando estudo de caso (s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões.** Revista Estudo & Debate, v. 18, n. 2, 2011.

GALDINO, Natanael. **Big Data: Ferramentas e Aplicabilidade.** 2016.

GAUTRET, Philippe et al. **Natural history of COVID-19 and therapeutic options. Expert review of clinical immunology,** v. 16, n. 12, p. 1159-1184, 2020.

GUSSONI, Leandro Angotti. **Omnichannel: uma gestão integrada.** 2017.

GULLO, Maria Carolina. **A Economia na Pandemia Covid-19: Algumas Considerações/The Economy in Pandemic Covid-19: Some Considerations.** Rosa Dos Ventos-Turismo e Hospitalidade, v. 12, n. 3, 2020.

HAHN, Eduardo Vinicius et al. **Dispositivo de Apoio a Localização para Pessoas Cegas.** 2022.

ISER, Betine Pinto Moehlecke et al. **Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados.** Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 29, 2020.

JUNIOR, Wilson Portela Santos; MACIEL, Higor Henrique; CATAPAN, Marcio Fontana. **Aplicação da Realidade Aumentada em Processos de Separação de Peças em Armazéns Logísticos: Uma Revisão Bibliográfica do Tema.** Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 12, p. 32255-32268, 2019.

KIRST, Patrícia Beatriz Argollo Gomes. **Transfotografia: o pixel em multidão.** 2010.

LIMA, Aline Batista. **Implementação omnicanal do projeto prateleira infinita em empresa do varejo tradicional de moda íntima: impactos em desempenho de venda, brand equity, lealdade e satisfação do cliente.** 2020. Tese de Doutorado.

LUZ, Joana Rita Costa Paixão Rosado da. **A intenção de adoção do QR code em Portugal pelos utilizadores finais**. 2016. Tese de Doutorado. Instituto Superior de Economia e Gestão.

MACHLINE, Claude. **Cinco décadas de logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil**. Revista de administração de empresas, v. 51, n. 3, p. 227-231, 2011.

MACKENZIE, I. Scott. **Human-computer interaction: An empirical research perspective**. 2012.

MARQUES, Ana Isabel Alves. **Desenvolvimento de API para aplicação cloud**. 2018. Tese de Doutorado.

MARTINS, Catarina Tatiana Fernandes. **Inovação Tecnológica e Digital em Cosméticos**. 2019. Tese de Doutorado.

MENTZER, John & Dewitt, William & Keebler, James & Min, Soonhong & Nix, Nancy & Smith, Carlo & Zacharia, Zach. (2001). **Defining Supply Chain Management**. Journal of Business Logistics. 22. 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Production, v. 17, p. 216-229, 2007.

NETO, Jose Antonio Ribeiro. **Big Data para Executivos e Profissionais de Mercado** - 2ª edição / Jose Antonio Ribeiro Neto. – 2021.

NORONHA, Kenya Valeria Micaela de Souza et al. **Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários**. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, 2020.

O que é um modelo de machine learning?. Microsoft, 2020.

Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/windows/ai/windows-ml/what-is-a-machine-learning-model>. Acesso em: 18 de ago. de 2022.

O que é BigQuery?. Google, 2022.

Disponível em: <https://cloud.google.com/bigquery/docs/introduction?hl=pt-br>. Acesso em: 18 de ago. de 2022.

PEREIRA, David. **Os 6 princípios da Indústria 4.0**. Portal ERP. 2017. Disponível em: < <https://portalerp.com/os-6-principios-da-industria-4-0/>>. Acesso em: 08/05/2022.

PINTO FILHO, José Carlos Rodrigues. **EXEMPLOS DE USO DE BIG DATA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (GIS) EM SERVIÇOS PÚBLICOS E PRIVADOS**. 2018.

Precise Virtual Makeup Try-On Powered by Patented Face Tracking Tech. PerfectCorp, 2022.

Disponível em: <https://www.perfectcorp.com/business/products/virtual-makeup>

Acesso em: 30 de ago. de 2022.

RAY, P.P.; **A survey on Internet of Things architectures.** Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, Volume 30, Issue 3, , Pages 291-319, 2018.

SAKURAI, Ruudi; ZUCHI, Jederson Donizete. **As revoluções industriais até a indústria 4.0.** Revista Interface Tecnológica, v. 15, n. 2, p. 480-491, 2018.

SANTOS, Bruno & Bock, Eduardo & Leao, Tarcisio. (2020). **CONTROLE INTELIGENTE EMBARCADO PARA DISPOSITIVOS DE ASSISTÊNCIA VENTRICULAR / INTELLIGENT CONTROL EMBEDDED FOR VENTRICULAR ASSISTANCE DEVICES.** 10.13140/RG.2.2.22462.43841.

SANTOS, Joana; LIMA, Ana Pinto. **Estratégias Digitais de Combate aos Impactos da Pandemia Covid-19 no Contexto Empresarial.** International Journal of Marketing, Communication and New Media, n. 11, 2022.

SANTOS, Suzana Arleno Souza et al. **GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS–SUPPLY CHAIN MANAGEMENT A BUSCA PELA VANTAGEM COMPETITIVA.** Interfaces Científicas-Exatas e Tecnológicas, v. 1, n. 1, p. 41-51, 2015.

SAVASTANO, M., Bellini, F., D'Ascenzo, F. and De Marco, M. (2019), "**Technology adoption for the integration of online–offline purchasing: Omnichannel strategies in the retail environment**", International Journal of Retail & Distribution Management, Vol. 47 No. 5, pp. 474-492. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-12-2018-0270>

SCAVARDA, Luis Felipe Roriz; HAMACHER, Sílvia. **Evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil.** Revista de Administração Contemporânea, v. 5, n. 2, p. 201-219, 2001.

SELLITTO, Miguel Afonso. **Inteligência artificial: uma aplicação em uma indústria de processo contínuo.** Gestão & Produção, v. 9, n. 3, p. 363-376, 2002.

SERRANO, MICHAEL CRISTIANO. **GERENCIAMENTO DE ESTOQUE COM RFID E REALIDADE AUMENTADA.** 2013.

SILVA, Alberto Renan Dias da. **A matemática do código de barras e Qr Code.** 2021. Dissertação de Mestrado.

SILVA, Renan Mendes. **Omnichannel: uma revisão bibliográfica do modelo orientado pelo novo comportamento de consumo.** 2021.

SILVA, E. L. D.; MENEZES, E. M.. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 3a edição. 2001.

SILVEIRA, Marcio; MARCOLIN, Carla Bonato; FREITAS, Henrique Mello Rodrigues. **Uso corporativo do Big Data: Uma revisão de literatura.** Revista de Gestão e Projetos, v. 6, n. 3, p. 44-59, 2015.

SINGER, Talyta. **Tudo conectado: conceitos e representações da internet das coisas.** Simpósio em tecnologias digitais e sociabilidade, v. 2, p. 1-15, 2012.

VALLE, Marcelo Torronteguy. **A realidade aumentada como ferramenta de promoção de vendas.** 2020

WILMERS, Rodolpho Antonio Mendonça. **Administração das Operações Produtivas,** 2011.

ZUPANOVIC, I. & Tijan, Edvard. (2012). **QR Codes as a time management tool in mlearning.** 1470-1474.

8 – APÊNDICE

8.1 - APÊNDICE A – Perguntas norteadoras na realização das entrevistas semiestruturadas.

Pergunta 1 – O que motivou a criação da campanha de marketing?

Pergunta 2 – Quais áreas foram envolvidas na campanha de marketing?

Pergunta 3 – Como foi realizado o desenvolvimento da campanha de marketing?

Pergunta 4 – Como a campanha de marketing interage com a cadeia de suprimentos?

Pergunta 5 – Quais tecnologias foram utilizadas na realização da campanha de marketing e qual a razão de escolha?

Pergunta 6 – Qual foi o processo de implementação das tecnologias utilizadas na realização da campanha de marketing?

Pergunta 7 – Quais foram as áreas envolvidas na implementação das tecnologias?

Pergunta 8 – Como as tecnologias utilizadas interagem entre si?

Pergunta 9 – Como as tecnologias interagem com a cadeia de suprimentos?

Pergunta 10 – Quais foram as áreas envolvidas na implementação das tecnologias?

Pergunta 11 – Como a cadeia de suprimentos interage com a cadeia de suprimentos dos fornecedores?

Pergunta 12 – Quais foram as melhorias advindas da aplicação de cada tecnologia na gestão da cadeia de suprimentos?

8.2 - APÊNDICE B – Artigos norteadores para a pesquisa – *Supply Chain Management e Augmented Reality – Scopus.*

Scopus

Documents

Export Date: 09 May 2022

Search: (TITLE-ABS-KEY("supply chain management") AND TITLE-ABS-KEY(...

- 1) Cai, Y.-J., Lo, C.K.Y.
Omni-channel management in the new retailing era: A systematic review and future research agenda
 (2020) International Journal of Production Economics, 229, art. no. 107729, . Cited 58 times.
 1) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85082773227&doi=10.1016%2fj.ijpe.2020.107729&partnerID=40&md5=407d54e1d1e1d1e1d1e1d1e1d1e1d1e1>
 DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107729
 Document Type: Article
 Publication Stage: Final
 Source: Scopus
- 2) Rejeb, A., Keogh, J.G., Wamba, S.F., Treiblmaier, H.
The potentials of augmented reality in supply chain management: a state-of-the-art review
 (2021) Management Review Quarterly, 71 (4), pp. 819-856. Cited 8 times.
 2) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85094197510&doi=10.1007%2fs11301-020-00201-w&partnerID=40&md5=407d54e1d1e1d1e1d1e1d1e1d1e1d1e1>
 DOI: 10.1007/s11301-020-00201-w
 Document Type: Article
 Publication Stage: Final
 Source: Scopus
- 3) Miscevic, G., Tijan, E., Zgaljic, D., Jardas, M.
Emerging trends in e-logistics
 (2018) 2018 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, MIPRO 2018 - Proceedings, pp. 1353-1358. Cited 3 times.
 3) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85050193029&doi=10.23919%2fMIPRO.2018.8400244&partnerID=40&md5=407d54e1d1e1d1e1d1e1d1e1d1e1d1e1>
 DOI: 10.23919/MIPRO.2018.8400244
 Document Type: Conference Paper
 Publication Stage: Final
 Source: Scopus
- 4) De Silva, P., Liyanage, H.
Augmented Reality in Warehouse Operations: Possibilities and Dynamics in Sri Lankan Context
 (2019) MERCon 2019 - Proceedings, 5th International Multidisciplinary Moratuwa Engineering Research Conference, art. no. 8818928, pp. 261-266. Cited 1 time.
 4)

ELSEVIER

Terms and conditions

Privacy policy

Copyright © 2022 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

RELX Group™

Scopus

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85072779155&doi=10.1109%2fMERCon.2019.8818928&partnerID=40&rDOI: 10.1109/MERCon.2019.8818928>

Document Type: Conference Paper
Publication Stage: Final
Source: Scopus

- 5) Singh, A.K., Prasath Kumar, V.R.

Smart Contracts and Supply Chain Management Using Blockchain

(2022) Journal of Engineering Research (Kuwait), 9, .

- 5) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123681073&doi=10.36909%2fjer.ACMM.16307&partnerID=40&md5=fDOI: 10.36909/jer.ACMM.16307>

Document Type: Article
Publication Stage: Final
Access Type: Open Access
Source: Scopus

- 6) Dampage, U., Egodagamage, D.A., Waidyaratne, A.U., Dissanayaka, D.A.W., Senarathne, A.G.N.M.

Spatial Augmented Reality Based Customer Satisfaction Enhancement and Monitoring System

(2021) IEEE Access, 9, art. no. 9469789, pp. 97990-98004.

- 6) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85110620055&doi=10.1109%2fACCESS.2021.3093829&partnerID=40&rDOI: 10.1109/ACCESS.2021.3093829>

Document Type: Article
Publication Stage: Final
Access Type: Open Access
Source: Scopus

Search: (TITLE-ABS-KEY("supply chain management") AND TITLE-ABS-KEY("augmented reality")) AND
PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR < 2023

8.3 - APÊNDICE C - Artigos norteadores para a pesquisa – *Supply Chain Management e Big Data – Scopus*.

Scopus

Documents

Export Date: 09 May 2022

Search: (TITLE-ABS-KEY("supply chain management") AND TITLE-ABS-KEY(...

- 1) Choi, T.-M., Wallace, S.W., Wang, Y.
[Big Data Analytics in Operations Management](#)
 (2018) *Production and Operations Management*, 27 (10), pp. 1868-1883. Cited 240 times.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85052050617&doi=10.1111%2fpoms.12838&partnerID=40&md5=ad3c7f>
 DOI: 10.1111/poms.12838

 Document Type: Article
 Publication Stage: Final
 Source: Scopus
- 2) Tiwari, S., Wee, H.M., Daryanto, Y.
[Big data analytics in supply chain management between 2010 and 2016: Insights to industries](#)
 (2018) *Computers and Industrial Engineering*, 115, pp. 319-330. Cited 237 times.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85034977968&doi=10.1016%2fj.cie.2017.11.017&partnerID=40&md5=64>
 DOI: 10.1016/j.cie.2017.11.017

 Document Type: Article
 Publication Stage: Final
 Source: Scopus
- 3) Nguyen, T., ZHOU, L., Spiegler, V., Ieromonachou, P., Lin, Y.
[Big data analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review](#)
 (2018) *Computers and Operations Research*, 98, pp. 254-264. Cited 201 times.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85023646566&doi=10.1016%2fj.cor.2017.07.004&partnerID=40&md5=6>
 DOI: 10.1016/j.cor.2017.07.004

 Document Type: Article
 Publication Stage: Final
 Source: Scopus
- 4) Arunachalam, D., Kumar, N., Kawalek, J.P.
[Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: Unravelling the issues, challenges and implications for practice](#)
 (2018) *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 114, pp. 416-436. Cited 181 times.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85019399630&doi=10.1016%2fj.tre.2017.04.001&partnerID=40&md5=16>

Scopus

DOI: 10.1016/j.tre.2017.04.001

Document Type: Article

Publication Stage: Final

Source: Scopus

- 5) Govindan, K., Cheng, T.C.E., Mishra, N., Shukla, N.

[Big data analytics and application for logistics and supply chain management](#)

(2018) Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 114, pp. 343-349. Cited

101 times.

- 5) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85046661218&doi=10.1016%2fj.tre.2018.03.011&partnerID=40&md5=a8>

DOI: 10.1016/j.tre.2018.03.011

Document Type: Editorial

Publication Stage: Final

Source: Scopus

- 6) Cai, Y.-J., Lo, C.K.Y.

[Omni-channel management in the new retailing era: A systematic review and future research agenda](#)

(2020) International Journal of Production Economics, 229, art. no. 107729, . Cited 58 times.

- 6) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85082773227&doi=10.1016%2fj.ijpe.2020.107729&partnerID=40&md5=9>

DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107729

Document Type: Article

Publication Stage: Final

Source: Scopus

- 7) Brinch, M.

[Understanding the value of big data in supply chain management and its business processes:](#)

[Towards a conceptual framework](#)

(2018) International Journal of Operations and Production Management, 38 (7), pp. 1589-1614. Cited

50 times.

- 7) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048041387&doi=10.1108%2fIJOPM-05-2017-0268&partnerID=40&md5=9>

DOI: 10.1108/IJOPM-05-2017-0268

Document Type: Review

Publication Stage: Final

Source: Scopus

- 8) Li, L., Chi, T., Hao, T., Yu, T.

Scopus

Customer demand analysis of the electronic commerce supply chain using Big Data

(2018) *Annals of Operations Research*, 268 (1-2), pp. 113-128. Cited 43 times.

- 8) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84990855945&doi=10.1007%2fs10479-016-2342-x&partnerID=40&md5=DOI:10.1007/s10479-016-2342-x>

Document Type: Article

Publication Stage: Final

Source: Scopus

- 9) Seyedan, M., Mafakheri, F.

Predictive big data analytics for supply chain demand forecasting: methods, applications, and research opportunities

(2020) *Journal of Big Data*, 7 (1), art. no. 53, . Cited 33 times.

- 9) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85088556232&doi=10.1186%2fs40537-020-00329-2&partnerID=40&md5=DOI:10.1186/s40537-020-00329-2>

Document Type: Article

Publication Stage: Final

Access Type: Open Access

Source: Scopus

- 10) Ameri Sianaki, O., Yousefi, A., Rajabian Tabesh, A., Mahdavi, M.

Internet of everything and machine learning applications: Issues and challenges

(2018) *Proceedings - 32nd IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops, WAINA 2018*, 2018-January, art. no. 8418156, pp. 704-708. Cited 13 times.

- 10) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85056265308&doi=10.1109%2fWAINA.2018.00171&partnerID=40&md5=DOI:10.1109/WAINA.2018.00171>

Document Type: Conference Paper

Publication Stage: Final

Source: Scopus

- 11) Rai, R., Tiwari, M.K., Ivanov, D., Dolgui, A.

Machine learning in manufacturing and industry 4.0 applications

(2021) *International Journal of Production Research*, 59 (16), pp. 4773-4778. Cited 9 times.

- 11) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85112579899&doi=10.1080%2f00207543.2021.1956675&partnerID=40&md5=DOI:10.1080/00207543.2021.1956675>

Document Type: Editorial

Publication Stage: Final

Access Type: Open Access

8.4 - APÊNDICE D - Artigos norteadores para a pesquisa – *Supply Chain Management* e *QR Code* – *Scopus*.

Scopus

Documents

Export Date: 09 May 2022

Search: (TITLE-ABS-KEY("supply chain management") AND TITLE-ABS-KEY(...

- 1) Bencic, F.M., Skocir, P., Zarko, I.P.
[DL-Tags: DLT and Smart Tags for Decentralized, Privacy-Preserving, and Verifiable Supply Chain Management](#)
 (2019) IEEE Access, 7, art. no. 8684204, pp. 46198-46209. Cited 28 times.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85065968921&doi=10.1109%2fACCESS.2019.2909170&partnerID=40&DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2909170>
 Document Type: Article
 Publication Stage: Final
 Access Type: Open Access
 Source: Scopus
- 2) Dey, S., Saha, S., Singh, A.K., McDonald-Maier, K.
[FoodSQRBlock: Digitizing food production and the supply chain with blockchain and QR code in the cloud](#)
 (2021) Sustainability (Switzerland), 13 (6), art. no. 3486, . Cited 13 times.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85103103014&doi=10.3390%2fsu13063486&partnerID=40&md5=3f155eDOI: 10.3390/su13063486>
 Document Type: Article
 Publication Stage: Final
 Access Type: Open Access
 Source: Scopus
- 3) Yang, K., Botero, U., Shen, H., Woodard, D.L., Forte, D., Tehranipoor, M.M.
[UCR: An unclonable environmentally sensitive chipless RFID tag for protecting supply chain](#)
 (2018) ACM Transactions on Design Automation of Electronic Systems, 23 (6), art. no. 74, . Cited 5 times.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85061229630&doi=10.1145%2f3264658&partnerID=40&md5=4eea9ee2DOI: 10.1145/3264658>
 Document Type: Article
 Publication Stage: Final
 Source: Scopus
- 4) Egharevba, H.O., Fatokun, O., Aboh, M., Kunle, O.O., Nwaka, S., Gamaniel, K.S.

Scopus

Piloting a smartphone-based application for tracking and supply chain management of medicines in Africa

(2019) PLoS ONE. 14 (7). art. no. e0217976. . Cited 2 times.

- 4) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85069706212&doi=10.1371%2Fjournal.pone.0217976&partnerID=40&md>
DOI: 10.1371/journal.pone.0217976

Document Type: Article

Publication Stage: Final

Access Type: Open Access

Source: Scopus.

- 5) Lee, H., Yeon, C.

Blockchain-based traceability for anti-counterfeit in cross-border e-commerce transactions

(2021) Sustainability (Switzerland), 13 (19), art. no. 11057.

- 5) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85116805623&doi=10.3390%2fsu131911057&partnerID=40&md5=67454800000000000000000000000000>
DOI: 10.3390/su131911057

Document Type: Article

Publication Stage: Final

Access Type: Open Access

Source: Scopus

Search: (TITLE-ABS-KEY("supply chain management") AND TITLE-ABS-KEY("qr code")) AND PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR < 2023

8.5 - APÊNDICE E - Artigos norteadores para a pesquisa – *Supply Chain Management e Augmented Reality – Web of Science.*

Web of Science™

6 record(s) printed from Clarivate Web of Science

Registro 1 de 6

Título: Literature review of Industry 4.0 and related technologies

Autor(es): Oztemel, E (Oztemel, Ercan); Gurses, S (Gurses, Samet)

Fonte: JOURNAL OF INTELLIGENT MANUFACTURING Volume: 31 Edição: 1 Páginas: 127-182 DOI: 10.1007/s10845-018-1433-8 Publicado: JAN 2020

Número de acesso: WOS:000512004500008

Identificadores de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
OZTEMEL, ERCAN	G-4480-2019	0000-0001-8488-9991

ISSN: 0956-5515

eISSN: 1572-8145

Registro 2 de 6

Título: Industry 4.0 as an enabler of proximity for construction supply chains: A systematic literature review

Autor(es): Dallasega, P (Dallasega, Patrick); Rauch, E (Rauch, Erwin); Linder, C (Linder, Christian)

Fonte: COMPUTERS IN INDUSTRY Volume: 99 Páginas: 205-225 DOI: 10.1016/j.compind.2018.03.039 Publicado: AUG 2018

Número de acesso: WOS:000435048200018

Identificadores de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Dallasega, Patrick P	O-5948-2016	0000-0001-6120-8620
Rauch, Erwin	A-2275-2017	0000-0002-1054-1834
		0000-0002-2033-4265

ISSN: 0166-3615

eISSN: 1872-6194

Registro 3 de 6

Título: A performance measurement system for industry 4.0 enabled smart manufacturing system in SMMEs- A review and empirical investigation

Autor(es): Kamble, SS (Kamble, Sachin S.); Gunasekaran, A (Gunasekaran, Angappa); Ghadge, A (Ghadge, Abhijeet); Raut, R (Raut, Rakesh)

Fonte: INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION ECONOMICS Volume: 229 Número do artigo: 107853 DOI: 10.1016/j.ijspe.2020.107853 Publicado: NOV 2020

Número de acesso: WOS:000582335000025

Identificadores de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Ghadge, Abhijeet	B-2249-2012	0000-0002-0310-2761
Raut, Rakesh	AAR-7335-2021	
KAMBLE, SACHIN	L-4304-2018	0000-0003-4922-8172

ISSN: 0925-5273

eISSN: 1873-7579

Registro 4 de 6

Título: Towards a conceptualisation of Order Picking 4.0

Autor(es): Winkelhaus, S (Winkelhaus, Sven); Grosse, EH (Grosse, Eric H.); Morana, S (Morana, Stefan)

Fonte: COMPUTERS & INDUSTRIAL ENGINEERING Volume: 159 Número do artigo: 107511 DOI: 10.1016/j.cie.2021.107511 Primeira data de acesso: JUL 2021 Publicado: SEP 2021

Número de acesso: WOS:000687470600014

Identificadores de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Grosse, Eric		0000-0001-6299-1282

ISSN: 0360-8352

eISSN: 1879-0550

Registro 5 de 6

Título: Emerging trends in e-logistics

Autor(es): Miscevic, G (Miscevic, Gea); Tijan, E (Tijan, Edvard); Zgaljic, D (Zgaljic, Drazen); Jarda, M (Jarda, Mladen)

Editado por: Skala K; Korice M; Grbac TG; CicinSain M; Sruk V; Rubaric S; Gros S; Vrdoljak B; Mauher M; Tijan E; Pale P; Janjic M

Fonte: 2018 41ST INTERNATIONAL CONVENTION ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY, ELECTRONICS AND MICROELECTRONICS (MIPRO) Páginas: 1353-1358 Publicado: 2018

Número de acesso: WOS:000630901400252

Título da conferência: 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)

Data da conferência: MAY 21-25, 2018

Local da conferência: Opatija, CROATIA

Patrocinadores da conferência: MIPRO Croatian Soc, IEEE Reg S, IEEE Croatia Sect, IEEE Croatia Sect Comp Chapter, IEEE Croatia Sect Electron Devices Solid State Circuits Joint Chapter, IEEE Croatia Sect Educ Chapter, IEEE Republi Croatia, Minist Reg Dev & EU Funds Republi Croatia, Minist Environm & Energy Republi Croatia, Cent State Off Dev Digital Soc, Croatian Regulatory Author Network Ind, Croatian Power Exchange, Croatian Employers Ass, Fac Maritime Studies, Univ Rijeka, Fac Engn, University of Rijeka, Faculty of Economics, Univ Zagreb, Fac Org & Informat, Zagreb Univ Appl Sci, EuroCloud Croatia, Croatian Acad Engn, Selmet, Business Ctr Silos, InfoDom, Kri

Identificadores de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Tijan, Edvard	I-1865-2019	0000-0002-7642-0496

ISSN: 0956-5515

eISSN: 1572-8145

Registro 6 de 6

Título: Spatial Augmented Reality Based Customer Satisfaction Enhancement and Monitoring System

Autor(es): Dampage, U (Dampage, Udaya); Egodagamage, DA (Egodagamage, D. A.); Waidyaratne, AU (Waidyaratne, A. U.); Dissanayaka, DAW (Dissanayaka, D. A. W.); Senarathne, AGNM (Senarathne, A. G. N. M.)

Fonte: IEEE ACCESS Volume: 9 Páginas: 97990-98004 DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3093829 Publicado: 2021

Número de acesso: WOS:000673271700001

Identificadores de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Dampage, Sarath Udayasin		0000-0003-0151-8218
Egodagamage, Anuhas		0000-0001-7798-5344
Dissanayaka, Warana		0000-0002-2947-6833
Waidyaratne, Anushi		0000-0003-1349-9878

ISSN: 2169-3536

End of File

8.6 - APÊNDICE F - Artigos norteadores para a pesquisa – *Supply Chain Management e Big Data – Web of Science.*

Web of Science™

12 record(s) printed from Clarivate Web of Science

Registro 1 de 12

Título: Data fusion and machine learning for industrial prognosis: Trends and perspectives towards Industry 4.0
Autor(es): Díez-Oliván, A (Díez-Oliván, Alberto); Del Ser, J (Del Ser, Javier); Galar, D (Galar, Diego); Sierra, B (Sierra, Basilio)
Fonte: INFORMATION FUSION Volume: 50 Páginas: 92-111 DOI: 10.1016/j.inffus.2018.10.005 Publicado: OCT 2019
Número de acesso: WOS:000466056900008

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Sierra, Basilio	AAX-9544-2020	
Del Ser, Javier	AAA-2965-2021	0000-0002-1260-9775
DÍEZ-OLIVÁN, ALBERTO		0000-0002-6837-3618
Sierra, Basilio	L-3160-2014	0000-0001-8062-9332

ISSN: 1566-2535

eISSN: 1872-6305

Registro 2 de 12

Título: Social media data analytics to improve supply chain management in food industries
Autor(es): Singh, A (Singh, Akshat); Shukla, N (Shukla, Nagesh); Mishra, N (Mishra, Nishkant)
Fonte: TRANSPORTATION RESEARCH PART E-LOGISTICS AND TRANSPORTATION REVIEW Volume: 114 Páginas: 398-415 DOI: 10.1016/j.tre.2017.05.008 Publicado: JUN 2018
Número de acesso: WOS:000436214900022

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Shukla, Nagesh	DC-6556-2019	
Shukla, Nagesh		0000-0002-8421-3972

ISSN: 1366-5545

Registro 3 de 12

Título: Additive Manufacturing Applications in Industry 4.0: A Review
Autor(es): Haleem, A (Haleem, Abid); Javaid, M (Javaid, Mohd)
Fonte: JOURNAL OF INDUSTRIAL INTEGRATION AND MANAGEMENT-INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP Volume: 4 Edição: 4 Número do artigo: 1930001 DOI: 10.1142/S2424862219300011 Publicado: DEC 2019
Número de acesso: WOS:000514076300001

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Haleem, Abid	G-4761-2012	
Javaid, Mohd	JAAD-7090-2022	

ISSN: 2424-8622

eISSN: 2424-8630

Registro 4 de 12

Título: Supply chain sustainability: learning from the COVID-19 pandemic
Autor(es): Sarkis, J (Sarkis, Joseph)
Fonte: INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS & PRODUCTION MANAGEMENT Volume: 41 Edição: 1 Páginas: 63-73 DOI: 10.1108/IJOPM-08-2020-0568 Primeira data de acesso: DEC 2020 Publicado: JAN 4 2021
Número de acesso: WOS:000595846500001

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Sarkis, Joseph	F-4508-2014	0000-0003-0143-804X

ISSN: 0144-3577

eISSN: 1758-6593

Registro 5 de 12

Título: Big data analytics and artificial intelligence pathway to operational performance under the effects of entrepreneurial orientation and environmental dynamism: A study of manufacturing organisations
Autor(es): Dubey, R (Dubey, Rameshwar); Gunasekaran, A (Gunasekaran, Angappa); Childe, SJ (Childe, Stephen J.); Bryde, DJ (Bryde, David J.); Giannakis, M (Giannakis, Mihalis); Foropon, C (Foropon, Cyril); Roubaud, D (Roubaud, David)
Fonte: INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION ECONOMICS Volume: 226 Número do artigo: 107599 DOI: 10.1016/j.ijpe.2019.107599 Publicado: AUG 2020
Número de acesso: WOS:000572093100010

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
ROUBAUD, DAVID	ABA-8123-2020	0000-0003-3827-6187
Dubey, Rameshwar	U-7022-2018	0000-0002-3913-030X
Foropon, Cyril	AAF-5640-2019	0000-0003-3083-0016
Childe, Stephen J	ABE-8243-2020	0000-0002-9476-4209
Bryde, David		0000-0003-1779-9691

ISSN: 0925-5273

eISSN: 1873-7579

Registro 6 de 12

Título: Big data analytics and application for logistics and supply chain management

Autor(es): Govindan, K (Govindan, Kannan); Cheng, TCE (Cheng, T. C. E.); Mishra, N (Mishra, Nishkant); Shukla, N (Shukla, Nagesh)

Fonte: TRANSPORTATION RESEARCH PART E-LOGISTICS AND TRANSPORTATION REVIEW Volume: 114 Páginas: 343-349 DOI: 10.1016/j.tre.2018.03.011 Publicado: JUN 2018

Número de acesso: WOS:000436214900018

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Govindan, Kannan	M-5996-2017	0000-0002-6204-1196
Cheng, T. C. E.	D-5688-2015	0000-0001-5127-6419
Shukla, Nagesh		0000-0002-8421-3972

ISSN: 1366-5545

Registro 7 de 12

Título: Agile manufacturing practices: the role of big data and business analytics with multiple case studies

Autor(es): Ganaselaran, A (Ganaselaran, Angappa); Yusuf, YY (Yusuf, Yahaya Y.); Adeleye, EO (Adeleye, Ezekiel O.); Papadopoulos, T (Papadopoulos, Thanos)

Fonte: INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH Volume: 56 Edição: 1-2 Edição especial: SI Páginas: 383-397 DOI: 10.1080/00207543.2017.1395488 Publicado: 2018

Número de acesso: WOS:000428859200023

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Papadopoulos, Thanos	ABD-5724-2021	

ISSN: 0020-7543

eISSN: 1366-588X

Registro 8 de 12

Título: Impact of big data and predictive analytics capability on supply chain sustainability

Autor(es): Jebble, S (Jebble, Shirish); Dubey, R (Dubey, Rameshwar); Childe, SJ (Childe, Stephen J.); Papadopoulos, T (Papadopoulos, Thanos); Roubaud, D (Roubaud, David); Prakash, A (Prakash, Anand)

Fonte: INTERNATIONAL JOURNAL OF LOGISTICS MANAGEMENT Volume: 29 Edição: 2 Edição especial: SI Páginas: 513-538 DOI: 10.1108/IJLM-05-2017-0134 Publicado: 2018

Número de acesso: WOS:000433898900003

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Jebble, Shirish	AAW-4754-2020	
Dubey, Rameshwar	AAT-1348-2020	
PRAKASH, ANAND	E-3854-2018	0000-0002-7298-6978
Papadopoulos, Thanos	ABD-5724-2021	
Dubey, Rameshwar	U-7022-2018	0000-0002-3913-030X
ROUBAUD, DAVID	ABA-8123-2020	0000-0003-3827-6187
Childe, Stephen J	ABE-8243-2020	0000-0002-9476-4209

ISSN: 0957-4093

eISSN: 1758-6550

Registro 9 de 12

Título: Impact of Industry 4.0 on supply chain performance

Autor(es): Fatorachian, H (Fatorachian, Hajar); Kazemi, H (Kazemi, Hadi)

Fonte: PRODUCTION PLANNING & CONTROL Volume: 32 Edição: 1 Páginas: 63-81 DOI: 10.1080/09537287.2020.1712487 Primeira data de acesso: JAN 2020 Publicado: JAN 2 2021

Número de acesso: WOS:000507154800001

ISSN: 0953-7287

eISSN: 1366-5871

Registro 10 de 12

Título: The applications of Industry 4.0 technologies in manufacturing context: a systematic literature review

Autor(es): Zheng, T (Zheng, Ting); Ardolino, M (Ardolino, Marco); Bacchetti, A (Bacchetti, Andrea); Perona, M (Perona, Marco)

Fonte: INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH Volume: 59 Edição: 6 Páginas: 1922-1954 DOI: 10.1080/00207543.2020.1824085 Primeira data de acesso: OCT 2020 Publicado: MAR 19 2021

Número de acesso: WOS:000581146700001

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
ZHENG, Ting	AAF-4706-2021	0000-0003-4757-9075
Zheng, Ting	AAM-4788-2020	0000-0003-4757-9075
Ardolino, Marco		0000-0003-3196-8586
PERONA, MARCO		0000-0002-9082-2950

ISSN: 0020-7543

eISSN: 1366-588X

Registro 11 de 12

Título: How supply chain analytics enables operational supply chain transparency: An organizational information processing theory perspective

Autor(es): Zhu, SN (Zhu, Suning); Song, JH (Song, Jiahe); Hazen, BT (Hazen, Benjamin T.); Lee, K (Lee, Kang); Cegielski, C (Cegielski, Casey)

Fonte: INTERNATIONAL JOURNAL OF PHYSICAL DISTRIBUTION & LOGISTICS MANAGEMENT Volume: 48 Edição: 1 Páginas: 47-68 DOI: 10.1108/IJPDLM-11-2017-0341 Publicado: 2018

Número de acesso: WOS:000425749800003

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Lee, Kang-Bok	AAW-6910-2020	
Song, Jiahe	P-5983-2019	0000-0003-1488-5025

ISSN: 0960-0035

eISSN: 1758-664X

Registro 12 de 12

Título: Relationships between industry 4.0, sustainable manufacturing and circular economy: proposal of a research framework

Autor(es): Bag, S (Bag, Surajit); Pretorius, JHC (Pretorius, Jan Harm Christiaan)

Fonte: INTERNATIONAL JOURNAL OF ORGANIZATIONAL ANALYSIS DOI: 10.1108/IJOA-04-2020-2120 Primeira data de acesso: JUL 2020

Número de acesso: WOS:000552141500001

Identificados de autor:

Autor	ResearcherID do Web of Science	Número de ORCID
Pretorius, Jan Harm Christiaan		0000-0002-2023-749X

ISSN: 1934-8835

eISSN: 1758-8561