

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO ORGANIZACIONAL

CAIO PHILIPP DE CARVALHO MELO

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES COMO FATOR DE  
TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DE COMPRAS À LUZ DAS ORGANIZAÇÕES  
HUMANITÁRIAS

UBERLÂNDIA  
2024

CAIO PHILIPP DE CARVALHO MELO

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES COMO FATOR DE  
TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DE COMPRAS À LUZ DAS ORGANIZAÇÕES  
HUMANITÁRIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Gestão Organizacional (PPGGO) da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Federal de Uberlândia, sob orientação do Professor Doutor Leonardo Caixeta de Castro Maia, vide requisito para conclusão do Programa e obtenção do título de Mestre em Gestão Empresarial

UBERLÂNDIA  
2024

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

M528  
2024

Melo, Caio Philipp de Carvalho, 1991-  
A utilização de tecnologias emergentes como fator de  
transformação digital de Compras à luz das Organizações  
Humanitárias [recurso eletrônico] / Caio Philipp de  
Carvalho Melo. - 2024.

Orientador: Leonardo Caixeta de Castro Maia.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de  
Uberlândia, Pós-graduação em Gestão Organizacional.  
Modo de acesso: Internet.  
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2024.658>  
Inclui bibliografia.  
Inclui ilustrações.

1. Administração. I. Maia, Leonardo Caixeta de Castro,  
1972-, (Orient.). II. Universidade Federal de  
Uberlândia. Pós-graduação em Gestão Organizacional. III.  
Título.

CDU: 658

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091  
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 5M, Sala 108 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3291-6333 - www.ppggo.fagen.ufu.br - ppggo@ufu.br



## ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

|                                    |  |                 |       |                       |       |
|------------------------------------|--|-----------------|-------|-----------------------|-------|
| Programa de Pós-Graduação em:      | Gestão Organizacional  |                 |       |                       |       |
| Defesa de:                         | Dissertação de Mestrado Profissional, 113, PPGGO   |                 |       |                       |       |
| Data:                              | Dois de setembro de dois mil e vinte e quatro  | Hora de início: | 13:00 | Hora de encerramento: | 15:00 |
| Matrícula do Discente:             | 12212GOM002  |                 |       |                       |       |
| Nome do Discente:                  | Caio Philipp de Carvalho Melo  |                 |       |                       |       |
| Título do Trabalho:                | A utilização de tecnologias emergentes como fator de transformação digital de compras à luz de organizações humanitárias |                 |       |                       |       |
| Área de concentração:              | Gestão Organizacional  |                 |       |                       |       |
| Linha de pesquisa:                 | Gestão Empresarial   |                 |       |                       |       |
| Projeto de Pesquisa de vinculação: | -  |                 |       |                       |       |

Reuniu-se, por meio de webconferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Gestão Organizacional, assim composta: Professores Doutores: Márcio Lopes Pimenta (UFU), Fábio Viard de Campos da Silva Tes cari (INSPER) e Leonardo Caixeta de Castro Maia, orientador do candidato.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dr. Leonardo Caixeta de Castro Maia, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

**Aprovado.**

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação

interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Caixeta de Castro Maia, Professor(a) do Magistério Superior**, em 02/09/2024, às 14:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Márcio Lopes Pimenta, Professor(a) do Magistério Superior**, em 02/09/2024, às 14:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fábio Viard de Campos da Silva Tescari, Usuário Externo**, em 02/09/2024, às 14:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5589245** e o código CRC **61D33E3C**.

Referência: Processo nº 23117.050491/2024-11

SEI nº 5589245

## AGRADECIMENTOS

Agradecer em apenas alguns parágrafos é um desafio tão grande quanto foi escrever esta monografia de mestrado. Na data em que escrevo esses agradecimentos completo 15 anos de carreira no mercado de trabalho. Pessoalmente, uma conquista. Profissionalmente, um marco.

Inicio os agradecimentos a Deus, que me permitiu condições físicas e mentais, concedendo-me o dom do conhecimento e da sabedoria e tornando-me capaz de materializar, diariamente, esse sonho.

Em segundo lugar, agradeço à minha esposa, o primeiro e único amor da minha vida, Francine De Boni, que há cerca de 14 anos atrás me estimulou para continuar com minha graduação, e que sempre me apoiou, de maneira incondicional. Que pouco tempo depois, me encorajou a ingressar em um MBA, e há cerca de 3 anos atrás fez o mesmo quanto ao ingresso no Programa de Mestrado. Sou grato à ela por também ter me dado plenas condições, por meio de calma, tranquilidade, parceria, e muito suporte, permitindo-me focar em meu desenvolvimento pessoal e profissional, ao mesmo tempo em que muitas coisas mudavam em nossas vidas. Te amo para sempre, meu amor.

Nesses longos anos de relação com a Universidade Federal de Uberlândia, agradeço aos professores da Instituição e do Programa de Pós Graduação em Gestão Organizacional que são instrumentos de multiplicação do conhecimento e que me exercem a nobre função de ensinar e induzir o pensamento crítico. Tenho que agradecer em especial ao Prof. Dr. Leonardo Caixeta de Castro Maia, meu orientador, por acreditar fortemente no nosso projeto de pesquisa e ativamente motivar-me para desenvolvimento da tese ao tempo em que o cansaço e dúvidas sobre a coesão do trabalho se fazia presente. Não posso deixar de mencionar um marco particularmente importante, meu primeiro artigo produzido no programa *Using Blockchain in the Food Supply Chain – The Bumble Bee Case*, co-autorado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Verônica Angélica Freitas de Paula e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vérica Marconi Freitas de Paula, que seguiu para a publicação nos Cadernos do EGEN. Por isso, agradeço-as.

Agradeço à minha mãe, Regina Aparecida de Carvalho, que também navegou por muito tempo nos mares da docência, e que lutou bravamente para que eu tivesse condições de estudos que permitiram-me ingressar algumas vezes nesta Universidade à qual, hoje, defendo esta monografia. E agradeço ao meu pai, Alan Gutemberg de Melo, por ter me repassado o livro de

Kim Vicente, Homens e Máquinas, que me despertou completo interesse pela tecnologia. E agradeço aos meus irmãos, Giordano, Sophia, e Giovanna pelas conversas que temos e tivemos.

Agradeço à minha sogra, Erita de Fátima Gobetti De Boni, pelas preocupações sobre minha saúde mental durante todo o processo de desenvolvimento dessa dissertação, por vibrar, torcer, e se emocionar por essa conquista, e pelas orações para que todo meu esforço fosse recompensado. Bem como ao meu sogro, Neri José De Boni, por entender meu tempo restrito em ouvir seus casos para que eu pudesse priorizar a escrita desse trabalho.

Outrossim, agradeço à liderança da Deloitte Touche Tohmatsu, representados aqui pelo Renato Pacheco Gritti, Matthew James Birtwistle, Rodrigo Barros Castro, Guilherme Ramos Machado, e Bruna Pigozzo Bueno Mendes, que contribuíram muito para o desenvolvimento desse trabalho e por entenderem as prioridades que o Programa de Mestrado exigia em determinados momentos e por terem me dado plena autonomia para seguir conciliando as prioridades em determinados momentos.

Por fim, agradeço ao Bartolomeu e ao Tobias – cachorros meus e de Francine, e carinhosamente chamados de Batota e Bibita – por incontáveis noites, madrugadas, e finais de semana, permanecerem ao meu lado, até que eu fosse para o quarto, enfim, descansar para o outro dia que viria pela frente.

*Para criar um mundo no qual a tecnologia seja uma força que empodera  
pessoas e promova mudanças que não deixam ninguém para trás*

## RESUMO

O mundo está se remodelando rapidamente. A transformação digital é uma ponte fundamental entre o *status quo* e o amanhã promissor, e é um imperativo obrigatório em comunidades e empresas para explorar oportunidades e prosperar em uma nova era. Ao passo em que os investimentos em tecnologia aceleram, novas soluções digitais emergem, o volume de dados aumenta, novos paradigmas surgem, e os efeitos a serem capturados aparentam ser inalcançáveis. As organizações precisam percorrer um longo caminho. A transformação digital está influenciando todos os setores de mercado e todas as áreas dentro das empresas, permitindo aproveitar as oportunidades e ameaças. Para as Organizações Humanitárias não é diferente. Para Compras também não. O trabalho em epígrafe tem por objetivo demonstrar quais os efeitos, oportunidades e desafios da utilização das tecnologias emergentes no âmbito das funções de Compras nas Organizações Humanitárias. Ademais, a fim de fornecer ao leitor um panorama satisfatório para a compreensão do tema e o conhecimento necessário para o debate – que, em virtude de sua relevância, não deve cessar neste trabalho –, é de rigor compreender o processo de Compras em Organizações Humanitárias, as barreiras internas e externas relacionadas à transformação digital de Compras, e expor a percepção de contribuição das tecnologias emergentes em todo o processo. A aplicação de tecnologias emergentes, ao longo deste trabalho, é vista como um feixe de luz não só à uma atuação mais estratégica de Compras, algo recorrentemente cobrado pela alta gestão – mesmo em Organizações Humanitárias –, mas também a outro aspecto importante, ligado e envolvido pelo mesmo manto: executar as funções de Compras de maneira estratégica, otimizada e não esquecendo de salvaguardar vidas e recursos, foco central dessas instituições. Portanto, por meio de estudo de casos múltiplos, habilitadas por pesquisa qualitativa, utilizando-se entrevistas semiestruturadas com Líderes de Compras de agências humanitárias de renome mundial, e revisão bibliográfica da literatura, coloca-se em prática o que fora proposto no esquema de pesquisa enfrentados à luz da literatura acadêmica. Como resultado principal, constata-se que a utilização de tecnologias emergentes ainda não atingiu a sua maturidade de implementação, pelo menos não para Compras nas Organizações Humanitárias, restando a elas 2 opções: se adaptarem ou permanecerem à própria sorte na seleção natural. Por fim, é proposto um *checklist* para guiar a implementação de um projeto de transformação digital em Compras, bem como uma matriz para ser utilizada como parâmetro de aplicação nas Organizações Humanitárias ou empresas semelhantes.

**Palavras-chave:** Transformação Digital, Tecnologias Emergentes, Compras Estratégicas

## ABSTRACT

The world is rapidly reshaping itself. Digital transformation is a crucial bridge between the *status quo* and a promising tomorrow, and it is a mandatory imperative for communities and companies to explore opportunities and thrive in a new era. As technology investments accelerate, new digital solutions emerge, the volume of data increases, new paradigms arise, and the effects to be captured seem unattainable. Organizations have a long way ahead. Digital transformation is influencing all market sectors and all areas within companies, allowing them to seize opportunities and address threats. For Humanitarian Organizations, it is no different. For Procurement, as well. The aim of this work is to demonstrate the effects, opportunities, and challenges of using emerging technologies in the Procurement functions of Humanitarian Organizations. Furthermore, to provide the reader with a satisfactory overview for understanding the topic and the necessary knowledge for debate – which, due to its relevance, should not cease with this work – it is essential to understand the Procurement process in Humanitarian Organizations, the internal and external barriers related to the digital transformation of Procurement, and to expose the perceived contribution of emerging technologies throughout the process. The application of emerging technologies, throughout this work, is seen as a beam of light not only for a more strategic role in Procurement, something frequently demanded by top management – even in Humanitarian Organizations – but also for another important aspect, connected and encompassed by the same mantle: executing Procurement functions in a strategic, optimized manner, without forgetting to safeguard lives and resources, the central focus of these institutions. Therefore, through multiple case studies enabled by qualitative research, using semi-structured interviews with Procurement Leaders from renowned humanitarian agencies, and a literature review, the proposed research scheme is put into practice in light of academic literature. The main finding is that the use of emerging technologies has not yet reached its maturity of implementation, at least not for Procurement in Humanitarian Organizations, leaving them with two options: adapt or remain at the mercy in natural selection. Finally, a checklist is proposed to guide the implementation of a digital transformation project in Procurement, as well as a matrix to be used as an application parameter in Humanitarian Organizations or similar companies.

**Keywords:** Digital Transformation, Emerging Technologies, Strategic Procurement

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1. PPM linear de Van Weele (2018) ilustrando o processo de Compras .....  | 33  |
| Figura 2. Matriz de direcionadores de valor para digitalização de Compras proposta por Srαι e Lorentz (2019) .....         | 45  |
| Figura 3. Esquema de pesquisa.....   | 46  |
| Figura 4. <i>Framework</i> proposto para transformação digital de Compras em Organizações Humanitárias.....                | 111 |
| Figura 5. Matriz de aplicação atual das tecnologias emergentes em Compras nas Organizações Humanitárias entrevistadas..... | 116 |
| Figura 6. Matriz de aplicação futura das tecnologias emergentes em Compras nas Organizações Humanitárias.....              | 117 |

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1. Conceitos de <i>Purchasing</i> , <i>Procurement</i> e <i>Sourcing</i> .....   | 32  |
| Quadro 2. Revisão bibliográfica.....  | 40  |
| Quadro 3. Versionamento do roteiro de pesquisa.....   | 50  |
| Quadro 4. Avaliações e ajustes propostos do roteiro de pesquisa.....  | 54  |
| Quadro 5. Detalhe das entrevistas.....  | 56  |
| Quadro 6. Perfil de profissionais que participaram das entrevistas.....   | 57  |
| Quadro 7. Artigos de complementares em relação aos elementos contextuais e desafios para Transformação Digital.....   | 65  |
| Quadro 8. Utilização de IoT pelas Organizações Humanitárias.....  | 67  |
| Quadro 9. Resumo das oportunidades e desafios da tecnologia de IoT para Compras nas Organizações Humanitárias.....  | 70  |
| Quadro 10. Utilização de <i>Cloud Computing</i> pelas Organizações Humanitárias.....  | 72  |
| Quadro 11. Resumo das oportunidades e desafios da tecnologia de <i>Cloud Computing</i> para Compras nas Organizações Humanitárias.....  | 75  |
| Quadro 12. Utilização de Manufatura Aditiva (Impressão 3D) pelas Organizações Humanitárias.....   | 77  |
| Quadro 13. Resumo das oportunidades e desafios da tecnologia de Manufatura Aditiva (Impressão 3D) para Compras nas Organizações Humanitárias.....                                       | 81  |
| Quadro 14. Utilização de Tecnologias Cognitivas – Inteligência Artificial (IA) e <i>Machine Learning</i> (ML) – pelas Organizações Humanitárias.....                                    | 83  |
| Quadro 15. Resumo das oportunidades e desafios das Tecnologias Cognitivas – Inteligência Artificial (IA) e <i>Machine Learning</i> (ML) – para Compras nas Organizações Humanitárias... | 91  |
| Quadro 16. Utilização de <i>Blockchain</i> e <i>Smart Contracts</i> pelas Organizações Humanitárias ..  | 92  |
| Quadro 17. Resumo das oportunidades e desafios das tecnologias de <i>Blockchain</i> e <i>Smart Contracts</i> para Compras nas Organizações Humanitárias.....                            | 97  |
| Quadro 18. Utilização de <i>Big Data &amp; Analytics</i> pelas Organizações Humanitárias.....   | 99  |
| Quadro 19. Resumo das oportunidades e desafios da tecnologia de <i>Big Data &amp; Analytics</i> para Compras nas Organizações Humanitárias.....   | 104 |
| Quadro 20. <i>Checklist</i> de ações para implementar a Transformação Digital em Compras.....   | 112 |

## SUMÁRIO

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1     | INTRODUÇÃO.....  | 14  |
| 1.1   | Justificativa.....   | 17  |
| 1.2   | Problema de pesquisa .....   | 21  |
| 1.3   | Objetivos.....   | 22  |
| 1.3.1 | Objetivo geral .....   | 22  |
| 1.3.2 | Objetivos específicos.....   | 23  |
| 1.4   | Estrutura da dissertação .....   | 23  |
| 2     | REFERENCIAL TEÓRICO.....   | 24  |
| 2.1   | Organizações Humanitárias.....   | 24  |
| 2.2   | Revoluções e Transformação Digital .....   | 25  |
| 2.3   | Processo de Compras.....   | 31  |
| 2.4   | Desafios de Compras .....  | 34  |
| 2.5   | Compras nas Organizações Humanitárias .....  | 35  |
| 2.6   | Tecnologias emergentes .....   | 38  |
| 3     | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....  | 44  |
| 3.1   | Abordagem de pesquisa.....   | 44  |
| 3.2   | Esquema de pesquisa .....  | 44  |
| 3.3   | Seleção de casos a serem estudados e identificação do respondente-chave.....                               | 47  |
| 3.4   | Coleta de dados.....   | 48  |
| 3.4.1 | Pré-teste, procedimentos de contato e coleta de dados.....   | 48  |
| 3.4.2 | Roteiro da entrevista.....   | 48  |
| 3.4.3 | Resultado do pré-teste .....   | 53  |
| 3.5   | Seleção das Organizações Humanitárias e informações das entrevistas .....                                  | 56  |
| 3.6   | Informações sobre as Organizações Humanitárias .....   | 58  |
| 3.7   | A relação das Organizações Humanitárias com as tecnologias emergentes .....                                | 61  |
| 3.8   | Análise e discussão .....  | 62  |
| 3.8.1 | Estratégias de Transformação Digital do modelo operacional de Compras.....                                 | 62  |
| 3.8.2 | Um novo nexus? Como as tecnologias emergentes impactarão Compras à luz das Organizações Humanitárias?..... | 65  |
| 3.9   | Produto técnico da dissertação .....   | 106 |
| 3.9.1 | <i>Framework</i> conceitual e <i>checklist</i> de implementação .....                                      | 108 |
| 3.9.2 | Matriz de aplicação.....   | 114 |
| 4     | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....   | 118 |
|       | REFERÊNCIAS .....  | 123 |

## 1 INTRODUÇÃO

Não é segredo que a grande maioria das crises sejam, em determinado sentido, inesperadas, sem precedentes e ameaçadoras. Exemplos não faltam para ilustrar tal fato. De eventos recentes como as enchentes no Estado do Rio Grande do Sul/Brasil em 2024, a Guerra da Ucrânia em 2022 ou a Covid-19 em 2020, passando pelas enchentes em Bangladesh em 2017, a seca no Quênia em 2011, o furacão Katrina em 2005, ou o tsunami no Oceano Índico em 2004, até chegar em eventos mais antigos como a 2ª Guerra Mundial em 1945 ou a Gripe Espanhola em 1918 (ESHGHI; LARSON, 2008; GIRARD et al., 2010; MALIK; AWADALLAH, 2013; KAIRINOS, 2022; UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, 2024).

No entanto, se por um lado as crises são ameaçadoras, por outro, elas testam a resiliência. Nesse sentido, a Covid-19, por exemplo, pôde ajudar a provar isso em várias perspectivas (CASADY; BAXTER, 2020; PHILLIPS; ROEHRICH; KAPLETIA, 2021).

A partir do momento em que a Covid-19 foi declarada como uma ameaça global pela Organização Mundial da Saúde – a OMS (em inglês *World Health Organization – WHO*), organizações públicas e privadas tiveram que voltar a atenção para questões de curto-prazo, por exemplo, digitalizar suas operações ou rever suas estruturas (FABEIL; PAZIM; LANGATT, 2020; SEETHARAMAN, 2020). Não diferentemente, as instituições do terceiro setor precisaram seguir o mesmo caminho (GAZI; GAZIS, 2020; JOSHI et al., 2022; PATIL et al., 2023).

As Organizações Humanitárias empreendem esforços reiteradamente para amenizar os efeitos das crises por meio de operações de alívio de desastres e programas de desenvolvimento das nações (MOSHTARI et al., 2021). De forma simultânea, surgiram demandas inéditas, como, por exemplo, a de identificar rapidamente as necessidades e o envolvimento com o comprometimento ético dos fundos arrecadados para viabilizar a aquisição de materiais ou serviços, o que se demonstrou como tarefa crítica para as Organizações Humanitárias (FUDALINSKI; PAWLAK, 2012; OLORUNTOBA; GRAY, 2009; SCHULTZ; SØREIDE, 2008).

Neste contexto, é possível identificar a importância de Compras nas Organizações Humanitárias, não apenas pela representatividade, em valor absoluto, que as operações de aquisição de bens ou serviços possuem sobre os custos gerais no P&L (*Profit and Loss*,

comumente conhecido como DRE – Demonstrativo de Resultados do Exercício), mas também pelas características distintas nos seus processos (HOLGUÍN-VERAS et al., 2012; MOSHTARI et al., 2021).

Falasca e Zobel (2011) demonstram que 65% dos custos estão relacionados às atividades de aquisições. Schulz (2009) também menciona o cálculo de que 65% desses custos – ou despesas – nas operações de socorro são vinculadas à aquisição de recursos, sendo essa a atividade principal das operações humanitárias à qual se destina a maior parte das doações financeiras (SCHULZ, 2009).

A UNICEF (*United Nations International Children's Emergency Fund*, ou em português, Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância), por exemplo, gastou 5,5 bilhões de dólares em materiais, 1,8 bilhão de dólares em serviços, de um orçamento estimado para o ciclo 2022 – 2025 de 28,1 bilhões de dólares, ou seja, as aquisições representam 25% do *budget* no primeiro ano (UNITED NATIONS INTERNATIONAL CHILDREN'S EMERGENCY FUND, 2022).

Complementarmente, desde o advento da computação, o mundo mudou e todo o contexto global está se remodelando por meio de tecnologias emergentes, as quais tomam cada vez mais espaço (KAGGWA et al., 2023).

A transformação digital tem fornecido oportunidades de desenvolvimento de negócios e, por consequência, colaborado para a criação de valor em diversos aspectos, desde questões relacionadas à comunicação a tópicos sobre produtividade, bem como a maneira que interage com produtos e serviços ao crescimento econômico nos últimos 250 anos (ANDERSON; DAIM; KIM, 2008; KUMPIKAITE; ČIARNIENE, 2008; RAI; SELNES, 2019).

Em face da busca incessante por impacto positivo nas comunidades, a demanda por resultados que superem as expectativas dos financiadores ou, simplesmente, a necessidade de sobrevivência em um ambiente altamente competitivo, as Organizações Humanitárias têm buscado olhar de maneira ampla para a tecnologia (AKHMATOVA; AKHMATOVA, 2020; COPPI; MORENO JIMENEZ; KYRIAZI, 2021; SANDVIK et al., 2014).

Assim, seja como um fator de diferenciação para suas operações de respostas às crises, iniciativas de desenvolvimento da comunidade ou como um aspecto para melhoria de seus processos operacionais, a tecnologia é vista como essencial para dar fluidez ao negócio, ampliar o alcance das suas ações e maximizar o impacto social (AKHMATOVA; AKHMATOVA,

2020; COPPI; MORENO JIMENEZ; KYRIAZI, 2021; MESMAR et al., 2016; SANDVIK et al., 2014; ÜLKÜ; BOOKBINDER; YUN, 2024).

Esse movimento, que serve de base para uma fusão entre mundo real e virtual, sugere – e introduz – em face da crescente globalização e a digitalização, o enfrentamento de um novo contexto pelas organizações, qual seja: como emergir e explorar as tecnologias emergentes? (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013; POSADA et al., 2015).

A tecnologia foi um mecanismo relevante que as organizações buscaram para garantir a continuidade operacional e, conseqüentemente, se manterem competitivas durante, por exemplo, a crise da Covid-19 (LIM; DANG; CHEN, 2024; YAO; DRESNER; ZHU, 2019). Mais ainda, as novas tecnologias, por exemplo, IoT, *Cloud Computing*, AI/ML, *Big Data and Analytics*, etc. são críticas para habilitar o conceito de cadeias de suprimentos digital por meio da visibilidade, colaboração, agilidade, capacidade de resposta e otimização de ponta-a-ponta (AGERON; BENTAHAR; GUNASEKARAN, 2020; GUPTA et al., 2020).

González-Benito (2007) destacou, em sua obra, os efeitos negativos da tecnologia sobre o desempenho nos estudos iniciais no início do século XXI, justificando-se pela simplicidade nos modelos, setores avaliados e o contexto. Contudo, os benefícios são inegáveis frente as oportunidades advindas.

Sob essa perspectiva, Ellram e Zsidisin (2002) corroboraram o papel de Compras, deixando claro que líderes dessa área procuram intensamente formas de melhorias nos processos sob seu domínio. Outros autores ainda complementam que as organizações têm, cada vez mais, buscado implementar novas funções e levar áreas operacionais a um novo patamar por meio da implementação de novas tecnologias e de uma estratégia robusta de digitalização dos negócios.

Quase 20 anos antes, Kraljic (1983) sugeriu a mudança no papel de Compras, partindo de uma atividade operacional focada em transações de negociação e aquisição de mercadorias e serviços para um escopo mais estratégico. Outrossim, pontua que persiste, sobre essa unidade organizacional, um papel de atuação coadjuvante, isto é, necessário para a continuidade operacional, mas não tão estratégico quanto se espera (KRALJIC, 1983).

No caso das Organizações Humanitárias, em virtude de as doações serem predominantemente canalizadas para a etapa de resposta, o processo de aquisição nas operações humanitárias tende a assumir um caráter reativo, com foco no curto prazo e restrito aos níveis

tático e operacional (ERTEM; BUYURGAN, 2013). Como consequência, emergem problemas como a escassez de suprimentos para entrega imediata – devido à dificuldade na previsão da demanda e à competição entre organizações humanitárias – bem como elevações nos preços decorrentes do súbito aumento da demanda e atrasos nas entregas, uma vez que todo o processo é deflagrado após a ocorrência do desastre (WANG et al., 2015).

Uma tendência emergente, nesse contexto, é a aquisição antecipada de itens de socorro antes dos desastres para pré-posicionamento, ou por meio de acordos de longo prazo com fornecedores, o que exige que as organizações humanitárias desenvolvam processos de compras proativos e orientados para o longo prazo, isto é, em um nível estratégico (DURAN et al., 2013).

Ademais, evidenciar o contexto da COVID-19 à luz deste estudo possui elevada importância. As cadeias de suprimentos globais tiveram um impacto visível advindo da COVID-19 (KWON, 2020; HEIDARY, 2022). As organizações perceberam a importância da adoção de práticas que garantam a resiliência de suas cadeias de suprimentos independentemente do contexto de incerteza, seja causado por fatores naturais ou não (GUPTA et al., 2021; WAMBA et al., 2020).

Em face de tudo o que fora exposto, identificou-se, por meio de levantamento da literatura, uma oportunidade de pesquisa na temática de Compras, Tecnologias Emergentes e Organizações Humanitárias.

Destarte, o presente estudo envolve uma pesquisa qualitativa, por meio de estudo de casos e entrevistas semiestruturadas. Busca-se identificar os principais resultados advindos da implementação de tecnologias emergentes nos departamentos de Compras das Organizações Humanitárias.

## **1.1 Justificativa**

A tecnologia tem causado uma disrupção na sociedade de maneira incomparável. A interação entre homens e máquinas tem estado cada vez mais presente. Robôs virtuais, conhecidos como *bots*, desempenham tarefas cotidianas, o *blockchain* constrói confiança desde o fornecimento de alimentos até transações financeiras feitas em ouro, e a inteligência artificial ajuda a tomar decisões sobre, por exemplo, qual ativo deve ser objeto de investimento ou como presentear um ente querido em determinada data comemorativa. Fato é, a tecnologia transformou o modo de viver das pessoas, o que pode ser constatado por meio das seguintes

facilidades, sem que seja necessária uma reflexão profunda: *Uber, AirBnB, Netflix, Spotify* (MARCOTTE, 2017; STONE, 2017).

Se o modo pelo qual as pessoas consomem produtos e serviços mudou, é natural que esse movimento de transformação digital seja levado para o espectro empresarial. De igual modo, as organizações não querem ficar para trás (SINGH et al., 2024).

González-Benito (2007) ilustrou os efeitos positivos do investimento em TI em nível funcional de Compras, principalmente em relação às práticas avançadas como i. relacionamento colaborativo, isto é, um acordo entre as partes (comprador e fornecedor) que estabelece um compromisso de longo prazo, e inclui o compartilhamento de informações, riscos e benefícios; ii. avaliação de fornecedores, entendido como um processo para sustentar fontes de fornecimento eficazes e confiáveis onde compradores devem selecionar seus fornecedores com cuidado e avaliá-los regularmente; iii. envolvimento de fornecedores, isto é, um processo no qual fornecedores são integrados aos diferentes estágios do ciclo de desenvolvimento de produtos, sendo esse envolvimento variável, desde consulta simples até a responsabilidade total do fornecedor pelos componentes ou sistemas fornecidos; e iv. integração logística, ou seja, a sincronização de atividades logísticas entre os membros da cadeia de suprimentos com o objetivo de criar valor para o cliente final, reduzindo custos associados à redundância ou duplicação de esforços (ELLRAM, 1991; GONZÁLEZ-BENITO, 2008; HUMPHREYS; LI; CHAN, 2004; PETERSEN; HANDFIELD; RAGATZ, 2005; STANK; KELLER; CLOSS, 2002).

Fawcett et al. (2011) complementam que os investimentos em TI contribuem de maneira competitiva quando são orientados às habilidades de colaboração na cadeia de suprimentos.

Porter e Heppelmann (2014) acrescentam que a habilidade de se adaptar rapidamente com foco na entrega de valor, exigem habilidades corporativas substanciais para explorar novas tecnologias.

Li et al. (2022) destacam que as tecnologias emergentes, especificamente o *blockchain*, afetam positivamente o desempenho organizacional, bem como a resiliência e a agilidade da cadeia de suprimentos.

Nesse sentido, é possível destacar que a evolução do potencial tecnológico vem acompanhado da geração de oportunidades de otimização das funções de Compras (SRAI; LORENTZ, 2019).

O papel da área de Compras tem transitado entre ser uma área puramente transacional, responsável por prover suprimentos para que a empresa utilize em seus processos produtivos, e uma área estratégica, incumbida, por exemplo, do gerenciamento do relacionamento com fornecedores (TASSABEHJI; MOORHOUSE, 2008; HEROLD et al., 2023).

Srai e Lorentz (2019) pontua que a utilização de tecnologias em Compras, algo referido na literatura como “Digitalização das Compras”, tem potencial transformador.

Ao conectar as Organizações Humanitárias aos outros dois elementos desta obra: Compras e Transformação Digital, a literatura indica poucos estudos relacionados à transformação digital no terceiro setor. Por exemplo, Altay et al. (2023) versam sobre lacunas na literatura acadêmica referente à inovação nas cadeias de abastecimento humanitárias e indicam que este é um tema, ainda, subdesenvolvido. Bag et al. (2023) investigam o uso da transformação digital em relação ao impacto que a antifragilidade da cadeia de suprimentos pode ter como resultado da confiança do doador na tecnologia.

Outros autores se concentram em alguma tecnologia específica, como Dubey et al. (2020) que indagam sobre a utilização de *blockchain* para melhorar a transparência, confiança rápida, colaboração e resiliência nas cadeias de suprimentos humanitárias, e Sigala, Kettinger, e Wakolbinger (2020) que discorrem acerca da concepção de sistemas de gestão empresarial (ERPs) para Organizações Humanitárias, habilitando capacidades das cadeias de abastecimento (ALTAY et al., 2023; DUBEY et al., 2020; SIGALA; KETTINGER; WAKOLBINGER, 2020).

Apesar de Cipriano e Za (2024) examinarem como os fenômenos da transformação digital afetam organizações sem fins lucrativos, propondo uma agenda de pesquisas e recomendações para gestores e formuladores de políticas nessas instituições aplicarem, ao abordar especificamente sobre um framework para guiar a Transformação Digital, especificamente para Compras e em Organizações Humanitárias, pode-se constatar que não houve validação por nenhum estudo, principalmente em relação às tecnologias que já se mostram comuns em organizações tradicionais e no setor público.

Neste sentido, cumpre destacar que a contribuição desta dissertação é sugerir um *framework*, ou seja, um modelo conceitual para a adoção de tecnologias que permitam que o departamento de Compras tenha atuação mais estratégica.

Em avanço, os autores Kovacs e Moshtari (2019) discorrem sobre a ausência de pesquisas com foco em Compras para o ambiente de Organizações Humanitárias até meados de 2019 (KOVACS; MOSHTARI, 2019). A realidade, hoje, ainda parece não ter mudado, apesar de algumas explorações relevantes neste campo de estudo (JOHN et al., 2020; MOSHTARI et al., 2021; MUHWEZI et al., 2023).

Ademais, reforçando a justificativa desta pesquisa, não foram identificadas publicações que tratassem de um espectro amplo de tecnologias emergentes no contexto de Compras nas Organizações Humanitárias.

Conquanto várias tecnologias percorridas neste estudo sejam implementadas nas operações para respostas às crises ou em áreas relacionadas à pesquisa e desenvolvimento dessas Organizações Humanitárias, os efeitos nas áreas funcionais, como Compras e áreas adjacentes (Logística, Estoque, etc.), especificamente em Organizações Humanitárias, são diferentes.

Ora, se os desafios de Compras em Organizações Humanitárias são diferentes daqueles de outros setores, sentido há em entender quais são as oportunidades e desafios das tecnologias emergentes nesta fronteira.

Nesse sentido, convém mencionar que, em se tratando de Organizações Humanitárias, há um contexto perene de crises iminentes, das mais diversas ordens, incluídos, aqui, desastres ambientais, doenças ou conflitos armados, de modo que a sua atuação pode abranger, por exemplo, o estabelecimento de medidas de urgência para auxiliar as pessoas envolvidas, com a remessa de produtos necessários para o atendimento de necessidade básicas, como itens relacionados à primeiros socorros (ESHGHI; LARSON, 2008; GIRARD et al., 2010; MALIK; AWADALLAH, 2013; KAIRINOS, 2022; UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, 2024).

A despeito de a maioria das situações mencionadas não ser evitável, é possível conceber o uso das tecnologias como meio importante para a sua atuação de forma eficiente e rápida, sobretudo no que se refere ao que é materialmente necessário para a realização de ações que visam salvaguardar a saúde e vida das pessoas envolvidas de forma tempestiva (NEGI, 2022).

Assim, ao se falar sobre a atuação de Organizações Humanitárias mediante o fornecimento de itens materiais, por exemplo, estabelece-se, por óbvio, o seu liame com a

aquisição destes, revelando, assim, a importância do departamento de Compras destas Organizações, bem como do uso das tecnologias emergentes.

As tecnologias emergentes, conforme se verá, podem ser tidas como instrumentos para facilitar o acesso aos itens necessários de forma oportuna, constatando-se o momento ideal para a renovação do acervo existente, bem como a sua disponibilização a tempo e modo de cumprir o seu propósito humanitário e contribuindo para a transformação do modelo de Compras.

Outrossim, traçando um paralelo à obra de Schreiber et al. (2024) que dissertaram, por meio de estudo de caso, sobre a viabilização da adoção de tecnologias emergentes para uma empresa de manufatura de móveis no Brasil, o presente estudo busca representar um importante avanço na discussão do tema, porém focado nas Organizações Humanitárias.

Não obstante, considerando que Moshtari et al. (2021) expuseram sobre a ausência de estudos em Compras nas Organizações Humanitárias, esta dissertação busca endereçar, contribuir, encorajar e suportar novas pesquisas, fornecendo uma visão geral de estudos existentes sobre Compras, Organizações Humanitárias, Tecnologias Emergentes, bem como descrever oportunidades e desafios associados e sugerir caminhos para estudos futuros.

Por fim, como justificativa para o tema ora proposto, utiliza-se o que fora exposto por Oztemel e Gursev (2020), sobretudo a incipiência e escassez de mecanismos de avaliação acerca da implementação de tecnologias da Indústria 4.0 (OZTEMEL; GURSEV, 2020).

## **1.2 Problema de pesquisa**

O problema de pesquisa é ensinado por Köche (2011, p. 108) como um enunciado interrogativo sobre a verossímil relação entre, pelo menos, duas variáveis inerentes ao objeto de estudo investigado (KÖCHE, 2011, p. 108). Ademais, Köche (2011, p. 108) explica que o problema de pesquisa deve ser testável ou sofrer observação empírica (KÖCHE, 2011, p. 108).

Nesse sentido, o problema de pesquisa desse trabalho foi definido da forma que se segue: Como se dá a utilização de tecnologias emergentes no processo de compras nas Organizações Humanitárias?

Para melhor direcionamento do estudo e endereçamento da pergunta principal desta obra, o problema de pesquisa foi desdobrado em 3 (três) questões.

Q1: Como se dá a utilização de tecnologias emergentes no processo de compras?

Esta primeira questão busca trazer um panorama geral, a partir das respostas de profissionais da área de Compras, bem como da literatura existente, acerca de quais são as tecnologias mais comuns utilizadas nos processos de Compras.

Q2: Quais os desafios e oportunidades que cada tecnologia traz para o processo de Compras dentro de uma Organização Humanitária?

A segunda questão busca identificar, a partir de respostas dos entrevistados, quais são os desafios e oportunidades que as tecnologias emergentes possuem dentro do processo de Compras nas Organizações Humanitárias.

Q3: Quais as implicações de implementação dessas tecnologias à luz das práticas avançadas da obra de González-Benito?

Por fim, a terceira questão de pesquisa, busca entender, à luz das práticas de relacionamento colaborativo, avaliação de fornecedores, envolvimento de fornecedores e integração logística, demonstradas por González-Benito, onde cada tecnologia tem maior influência.

### **1.3 Objetivos**

De maneira a ilustrar o resultado da pesquisa proposta neste presente trabalho, os objetivos foram divididos em duas categorias: geral e específicos.

#### **1.3.1 Objetivo geral**

A definição de “Objetivo Geral” segundo Cooper e Schindler (2016) é o mesmo que explicitar o plano e as estratégias para o(a) pesquisador(a), de maneira que o propósito desejado seja alcançado. Neste ínterim, o objetivo geral do presente trabalho é explorar como as Organizações Humanitárias utilizam as tecnologias emergentes nos seus processos de Compras, e quais as oportunidades e desafios existem para cada tecnologia emergente, especificamente nos termos das práticas avançadas desta área.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos da presente obra são integrados ao objetivo geral. Destarte, três objetivos específicos são elencados abaixo:

1. Avaliar o processo de Compras na perspectiva das Organizações Humanitárias;
2. Investigar os fatores contextuais que são barreiras para implementar iniciativas tecnológicas
3. Desdobrar as ações para implementar de tecnologias emergentes relacionadas à Compras e sugerir um *framework* para adoção de tecnologias que permitam Compras a ter atuação mais estratégica.

### **1.4 Estrutura da dissertação**

O presente trabalho será dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo se refere à Introdução, na qual são elencadas as justificativas, Objetivos Geral e Específicos do estudo, Problema de Pesquisa e a estrutura da obra. O segundo capítulo dedicar-se-á à fundamentação teórica com base em pesquisas relacionadas ao tema. Na sequência, no terceiro capítulo, a trilha metodológica será abordada. Por sua vez, no quarto capítulo será realizada a análise de dados e discussão dos resultados. Direcionando-se para a finalização do trabalho, no quinto capítulo serão colocadas as considerações finais, análises, limitações de pesquisas e sugestões de pesquisas futuras. Por derradeiro, serão listadas as Referências.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho estrutura-se da seguinte forma: *a priori*, serão apresentadas as definições sobre as Organizações Humanitárias, como primeiro objeto de estudo, sobretudo no que tange a sua conceituação, destinação e relevância. Posteriormente, estudar-se-á a evolução tecnológica na sociedade e a sua relação com o departamento de Compras.

Por oportuno, em observância ao segundo objeto do estudo, o processo de compras será objeto de análise individual, com foco nas várias perspectivas sobre o seu conceito, visando, assim, a sua equalização, de modo a contribuir para as respostas das questões de pesquisa.

Em seguida, serão analisados os obstáculos evidenciados na literatura acadêmica a respeito da atuação de Compras em nível estratégico. Com foco no tema de pesquisa, as nuances de Compras serão vistas sob a perspectiva das Organizações Humanitárias.

Por fim, tendo-se em mente o terceiro objeto de estudo, serão analisadas as tecnologias emergentes, introduzindo o leitor aos conceitos de IoT, *Cloud Computing*, Manufatura Aditiva (Impressão 3D), Inteligência Artificial e *Machine Learning*, *Blockchain* e *Big Data*, agregando-se, assim, o conhecimento necessário para proporcionar a satisfatória compreensão dos estudos de caso.

### 2.1 Organizações Humanitárias

As Organizações Humanitárias são instituições que buscam promover o bem-estar social e realizam intervenções de caráter humanitário, como o socorro em catástrofes, pautando-se em princípios de humanidade (VAN WASSENHOVE, 2006).

Conforme Kovács e Spens (2011) explicam, as Organizações Humanitárias supervisionam a distribuição de auxílio aos beneficiários, ao mesmo tempo que adere aos ideais e princípios humanitários (KOVÁCS; SPENS, 2011).

As principais áreas de atuação das Organizações Humanitárias incluem, mas não se limitam a: provisão de necessidades básicas, programas de educação, programas de desenvolvimento (econômicos ou não), controle de doenças, programas alimentares, respostas a catástrofes naturais e conflitos humanos, etc.

Nesse sentido, as Organizações Humanitárias podem, a título de exemplo, ser parte das Nações Unidas, por exemplo, *WFP (World Food Programme)*, ou o *FAO (Food and Agriculture Organization)*, organizações internacionais, como o *IFRC (The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies)*, ou organizações não governamentais, por exemplo, a *Plan International* (THOMAS; KOPCZAK, 2005).

Consoante a lição de Van Wassenhove (2006), as Organizações Humanitárias são regidas por princípios que as diferenciam de suas congêneres do setor privado. Ou seja, estas organizações se distinguem substancialmente de corporações orientadas ao lucro, dado que seu propósito primordial reside na concretização de sua missão explícita, divergindo do objetivo de maximizar o valor para acionistas (MOORE, 2000).

Ademais, as Organizações Humanitárias variam em presença local/global, importância, tamanho e mandato. Entretanto, todas elas contam com o apoio de uma comunidade de doadores, institucionais ou privados, individuais ou coletivas, para habilitar suas missões. As doações não possuem qualquer expectativa de contrapartida, por exemplo, benefícios econômicos (BARUCH; RAMALHO, 2006; MOORE, 2000).

Sobre esse ponto, convém mencionar que as doações para as Organizações Humanitárias podem se manifestar tanto de maneira pecuniária, quanto de através de auxílios tangíveis, por exemplo, através da doação de alimentos, vacinas, materiais de construção, etc. (BURKART; BESIOU; WAKOLBINGER, 2016).

## **2.2 Revoluções e Transformação Digital**

As Organizações Humanitárias estão vivendo um processo de transformação digital (FROST; KHAN; VINCK, 2022). A adoção de tecnologias e inovação tem sido temas presentes no setor, especialmente para tornar as ações humanitárias mais efetivas, eficientes e antecipatórias (FROST; KHAN; VINCK, 2022).

No entanto, apesar do cenário de rápida evolução em termos de se digitalizar e de prontidão para ajuda humanitária, esse setor ainda está associado a taxas lentas de adoção de tecnologias e infraestrutura de TI (MARELLI, 2020).

Para fornecer um melhor entendimento do contexto tecnológico na disciplina de Compras, essa sessão irá discorrer sobre as revoluções industriais que culminaram no período atual, ou seja, neste contexto atual de transformação digital.

Toda revolução elucubra sobre determinado período em que houve mudanças relevantes no curso histórico do mundo que se conhece. Nesse sentido, existem inúmeros formatos de divisão da história da humanidade em termos da Revolução Industrial, sendo possível identificar que não se chegou a um consenso geral sobre tal tema, conforme se verá a seguir.

Vários autores discordam sobre o número de revoluções industriais. Por exemplo, Jänicke e Jacob (2013) entendem haver 3 (três) revoluções industriais. Perez (2010), por sua vez, entende a existência de 5 (cinco) revoluções industriais.

No entanto, a maioria dos autores estudados conclui pela existência de 4 (quatro) revoluções industriais, podendo-se, neste ponto, mencionar os estudiosos Hwang (2016), Schiele et al. (2021), Torn, Pulles e Schiele (2018), e Xu, David e Kim (2018).

A Revolução Industrial emergida da criação das máquinas a vapor a partir de 1776, sendo esta considerada a primeira, colocou à prova a produção de materiais de maneira artesanal presentes na Revolução Agrícola, há milhares de anos atrás – conforme Greenwood (1999) e Xu, Xu e Li. (2018) explanam – e abriu alas para a produção em massa, trazendo uma mudança importante para a época, como, por exemplo, a implementação de novos processos de fabricação que deram origem aos sistemas de fábrica (CHANDLER, 1990; SCHIERECK, 2021; KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013).

A Segunda Revolução Industrial, conforme assinalado por Torn, Pulles e Schiele (2018), iniciou-se em meados de 1860 com a invenção da eletricidade, induziu a produção em massa e permitiu a habilitação da primeira linha de produção (HWANG, 2016; SCHUH ET AL., 2014). Ademais, foi nesse período que, de acordo com Schiereck (2021), a divisão do trabalho foi colocada em pauta e possibilitou a divisão e simplificação de tarefas, permitindo que cada funcionário pudesse executar uma parte do processo, ao invés de todo ele (SCHIERECK, 2021).

Outrossim, a Terceira Revolução Industrial, iniciada por volta de 1950 com o advento da tecnologia, o uso de computadores e automação na manufatura, é considerada como um marco histórico em face das mudanças de um contexto analógico para o digital. Khan (1987) discorre em seu artigo *“The 3rd industrial revolution: an economic overview”* que a partir desse

momento revolucionário, observou-se uma crescente adoção de computadores e dados por empresas de grande porte. E, na mesma esteira, Hwang (2016) complementa que a partir dos anos 1970 houve avanços surpreendentes na utilização e oferta de computadores e dispositivos eletrônicos (HWANG, 2016).

Por fim, no cenário contemporâneo, tem-se a Quarta Revolução Industrial, conhecida como o período das “indústrias inteligentes” ou Indústria 4.0, a qual se baseia sobre os alicerces da Terceira Revolução Industrial (XU; XU; LI, 2018).

Neste momento, outro paradigma também se traça: denota-se que não há um consenso na literatura sobre se estar diante do início da Quarta Revolução Industrial ou se, o que se vive com a exploração aprofundada da tecnologia, seria apenas um alinhamento com as perspectivas da Indústria 4.0 (RIBEIRO; BJORKMAN, 2018; AWAN; SROUFE; SHAHBAZ, 2021; MHLANGA, 2021; MARTINELLI; MINA; MOGGI, 2021).

Tal fato é explicado por Kagermann, Wahlster e Helbig (2013), segundo qual os 2 (dois) termos não devem ser confundidos. A 4ª Revolução Industrial é basicamente o movimento que fará um *exploitation* e conduzirá todo o processo de convergência de novas tecnologias (MAYNARD, 2015).

No entanto, independentemente de viver-se sob o contexto da 4ª Revolução Industrial ou da Indústria 4.0, é notório que a transformação digital, escopo de ambos os movimentos, tem sido uma tendência para definir setores, mesmo que o mercado ainda ofereça algumas soluções individuais que compõem apenas parte desse ambiente (WANG, 2016; NITSCHKE, 2021).

Ademais, o conceito de Indústria 4.0 é explorado de maneiras diferentes e vários *frameworks* são apresentados na literatura. O termo Indústria 4.0 – derivado do alemão, *Industrie 4.0* – ganhou significância desde a sua primeira utilização na Feira de *Hannover*, na Alemanha, em 2011 (DRATH; HORCH, 2014).

O *Federal Ministry of Education and Research* (2016) define a Indústria 4.0 como a combinação de métodos de produção e Tecnologia da Informação de última geração, cujo mecanismo impulsionador é a digitalização cada vez maior da economia e da sociedade (FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION AND RESEACH, 2016).

Outrossim, é destacado pelo próprio Ministério que a base tecnológica dessa combinação é fornecida por sistemas inteligentes em rede digital que, em algum momento, se

tornarão amplamente autossuficientes (FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH, 2016).

Já Brettel et al. (2014) entendem a Indústria 4.0 como o estabelecimento de produtos inteligentes e processos de produção. Ghadge et al. (2020) seguindo a mesma linha, asseveram a Indústria 4.0 como o desenvolvimento e integração da informação e de tecnologias de comunicação dentro dos processos de negócio (GHADGE et al., 2020).

Outros autores já apontam que a Indústria 4.0 se refere às tecnologias do século XXI, as quais são digitais, disruptivas e automatizadas em sua totalidade (ALI et al., 2021).

Fato é que as tecnologias da Indústria 4.0 se estruturaram a partir do contexto da Indústria 3.0. A interação humano-computador, presente na Indústria 3.0, evoluiu para uma comunicação *M2M (Machine to Machine)* na Indústria 4.0 (SCHIELE, 2016).

Ao passo que, em um passado não muito distante, as tecnologias no contexto da Indústria 3.0 eram apenas digitais, conectadas apenas ao mundo virtual, requerendo ajuda externa para tomar decisões, no aspecto da Indústria 4.0 os sistemas são autônomos e auto-organizáveis, capazes de tomarem as decisões por eles mesmos, revelando, assim, uma característica de ligação ao mundo físico de fato (SCHIELE et al., 2021; TORN; PULLES; SCHIELE., 2018).

Ademais, a Indústria 4.0, de acordo com Hwang (2016) e Schiele et al. (2021) está direcionada e projetada para explorar a vastidão da *Internet*, as tecnologias digitais, e, até mesmo, as ciências quânticas, com o propósito de estimular e impulsionar a utilização e evolução desses sistemas conectadas ao mundo físico, conhecido como sistemas cyber-físicos – dotados de autonomia, inteligência e poder de comunicação intrínseca entre máquinas – a patamares sem precedentes.

Em resumo, independente do contexto ao qual o conceito Indústria 4.0 está inserido, se encontra-se unificado ou ainda em discussão, o que fica claro é que a Indústria 4.0 expande as fronteiras nas indústrias, abrangendo a transformação digital, qual seja a cadeia de valor em questão (CULOT et al., 2020).

É nesse íterim que se faz necessário entender os conceitos “*digitization*” e “*digitalization*” que antecederam e serviram de ponto de partida para conceituação do termo “transformação digital” (GOBBLE, 2018; LEGNER et al., 2017; SRAI; LORENTZ, 2019).

Inicialmente, cumpre ressaltar que ambos os conceitos não possuem tradução literal para a língua portuguesa. *Digitization* refere-se ao processo de conversão de informações analógicas para o formato digital. Ou seja, tornar algo digital. Por sua vez, *digitalization* está relacionado à utilização de tecnologias na transformação de processos, produtos, ou serviços, isto é, a utilização de tecnologias para exploração de oportunidades (UNRUH; KIRON, 2017).

Em virtude do significativo aumento das publicações sobre transformação digital, pesquisas conceituais e empíricas em torno do contexto foram trazidas num panorama principal. A transformação digital, assim, se revela como fenômeno relevante no âmbito de pesquisa (BHARADWAJ et al., 2013; FITZGERALD et al., 2014; PICCININI et al., 2015).

No entanto, no mesmo instante em que inúmeras questões relacionadas à definição e teorização de transformação digital permanecem ambíguas, cabe aqui apenas entender o conceito deste termo de maneira macro.

Nesta toada, Westerman, Bonnet e McAfee (2014) defendem que transformação digital se trata de implementar inovação e novas tecnologias digitais para realizar melhorias de negócios das empresas.

No mesmo sentido, Fitzgerald et al. (2014) indicam que se trata do uso de novas tecnologias digitais, por exemplo, *analytics* e aparelhos conectados, para habilitar grande parte das melhorias de negócios, inclusive a criação de novos modelos de negócios ou simplificar as operações e seus fluxos, argumento que é reforçado por Piccinini et al. (2015), bem como por Horlacher e Hess (2016).

Demirkan, Spohrer e Welser (2016) e Majchrzak, Markus e, Wareham (2016) ensinam que transformação digital se trata da utilização de tecnologias digitais com o propósito essencial de gerar um impacto abrangente em todas as áreas do negócio e da sociedade.

Warner e Wäger (2019) definem transformação digital como um processo de renovação estratégica de maneira contínua, que aproveita os recursos tecnológicos para criar habilidades que aprimorem ou substituam arquiteturas e processos organizacionais (WARNER; WÄGER, 2019).

Embora o conceito de digitalização esteja sendo entendido como um processo de implementação tecnológica integrada, Rogers (2016) explana que transformação digital é um conceito que, primordialmente, diz respeito à estratégia. Ou seja, a transformação digital, através da implementação de aplicações que podem ser integradas entre si e ao meio, deve

buscar atingir objetivos de negócios variados e diferentes, e melhorar de maneira significativa a competitividade dos negócios (DEWA; VAN DER MERWE; MATOPE, 2018).

Ademais, os desafios advindos da globalização das cadeias de suprimentos, como a escassez de recursos, a amplitude e complexidade dos elos da cadeia tem requerido ações mais estratégicas e inovadoras pelos departamentos de Compras em termos de aquisição de materiais (NICOLETTI, 2020; ZANGIACOMI et al., 2020).

Depreende-se, assim, que a digitalização desempenha um papel vital no alinhamento estratégico de Compras com as estratégias de crescimento organizacional (VIALE; ZOUARI, 2020).

Para ilustrar a aplicação prática de tecnologias nos departamentos de Compras, apresenta-se alguns casos. Em 2020, um estudo realizado na *Siemens*, na República Tcheca, mostrou que as mudanças tecnológicas adotadas no departamento de Compras apoiaram a estratégia da empresa, mesmo que implementadas em atividades de baixo valor agregado (KŘENKOVÁ; RIESER; SATO, 2021). A tecnologia implementada em questão foi a *RPA* (do inglês, *Robotic Process Automation*), que busca automatizar tarefas, atividades e transações que humanos executam, através de robôs/automações de aplicativos.

Concretamente, a tecnologia possibilitou endereçar desafios como, por exemplo, a necessidade de técnicos especializados na formação dos compradores, uma vez que esses compradores, na maior parte do tempo, atuavam como ponto focal para questões técnicas no relacionamento com fornecedores. A automação de processos beneficiou o departamento de Compras da *Siemens*, por exemplo, principalmente no foco em atividades de maior valor agregado que dificilmente são substituíveis, por exemplo, negociação e relacionamento com fornecedores, além de ter dado maior transparência no processo de ponta-a-ponta (KŘENKOVÁ; RIESER; SATO, 2021).

A *Shell* tem buscado digitalizar seus processos de *S2P* (em inglês, *Source to Pay*, e em português, Fornecimento ao Pagamento), através da implementação de um componente/módulo que possibilitou a estruturação de dados e facilitou mineração de dados, resultando em automação e otimização na execução dos processos de Compras realizados em seu sistema de gestão (ERP, do inglês *Enterprise Resource Planning*) (SHELL, 2022).

No entanto, não se vê casos de digitalização dos processos de Compras para as Organizações Humanitárias.

Ademais, não é novidade que várias tecnologias podem ser utilizadas para otimizar atividades administrativas em geral. Gregory e Nussbaum (1982) apresentaram esse panorama na década de 1980, quando pesquisaram sobre as tendências de automação e os impactos que a utilização da tecnologia teria na força de trabalho das empresas.

Por outro lado, como a estratégia de digitalização dos departamentos de Compras abrange complexidades enraizadas na estrutura e cultura organizacional, bem como no desenho da cadeia de suprimentos, conforme Seyedghorban, Samson e Tahernejad (2020) demonstram, é natural que essa complexidade também se estenda ao nível do processo.

Para tanto, propõe-se uma definição mais detalhada do processo de Compras, referenciado na próxima sessão.

### **2.3 Processo de Compras**

Definir processos de compras é relevante para que a questão de pesquisa Q1, i.e., “Como se dá a utilização de tecnologias emergentes no processo de compras?” – comece a ser respondida.

Definir processos de compras é relevante para que a questão de pesquisa Q1, i.e., “Como se dá a utilização de tecnologias emergentes no processo de compras?” – comece a ser respondida.

No contexto da fabricação e venda de produtos, vários processos são necessários para garantir que o resultado seja adequado às especificações. A cadeia de suprimentos, conforme ilustrada por Mentzer et al. (2001), envolve 4 principais elementos, quais sejam fornecedores, clientes, matéria-prima/produto/serviço e informações.

Na sequência, tem-se as etapas de produção e armazenagem do produto acabado, antes que seja vendido e transportado até o cliente final (JOHNSEN; HOWARD; MIEMCZYK, 2014). Durante todo esse processo, algumas funções são imprescindíveis para a execução bem-sucedida desse processo, sendo uma delas a função de Compras (ARSHINDER; KANDA; DESHMUKH., 2008).

De maneira geral, Compras pode ser entendido como um processo de obtenção de materiais, peças, suprimentos, e serviços necessários para se produzir um produto ou fornecer

um serviço, além de formar a sua capacidade competitiva (JOYCE, 2006; WATT; KIM; HAHN, 1992).

Entretanto, não há um acordo geral na literatura a respeito da utilização universal de *Procurement* (em português, Suprimentos), *Purchasing* (em português, Compras) e *Sourcing* (em português, Fornecimento) como termos intercambiáveis, e, uma breve revisão da literatura foi conduzida a fim de se demonstrar tal fato, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1. Conceitos de *Purchasing*, *Procurement* e *Sourcing*

| Escrito por (Ano)                | Definição  | Se define como?    |
|----------------------------------|--|--------------------|
| ROBINSON; FARIS; WIND (1967)     | Atividades que vão desde o reconhecimento da necessidade até avaliação e feedback de performance   | <i>Purchasing</i>  |
| WEBSTER JR.; WIND (1972)         | Processo relacionado à tomada de decisão que compreende desde a antecipação da necessidade de compra até a seleção do fornecedor   | <i>Sourcing</i>    |
| JOYCE (2006)                     | Aquisição de materiais para produção de um produto ou serviço  | <i>Purchasing</i>  |
| MIEMCZYK ET AL. (2012)           | <i>Procurement</i> e <i>Sourcing</i> são, geralmente, mais estratégicos que <i>Purchasing</i> . <i>Procurement</i> pode ser definido como a decisão de fazer ou comprar. No entanto, por razões práticas, agrupa-se os termos <i>Purchasing</i> , <i>Procurement</i> , e <i>Sourcing</i> | Intercambiáveis    |
| JOHNSEN; HOWARD; MIEMCZYK (2014) | <i>Purchasing</i> envolve atividades como pedidos e pagamentos<br><i>Procurement</i> pode ser definido como a aquisição total de bens ou serviços do início ao fim<br><i>Sourcing</i> refere-se à busca de fornecedores de bens e serviços   | Intercambiáveis    |
| BÄCKSTRAND ET AL. (2019)         | Inicia com um contrato existente e consiste em pedido, expedição e avaliação   | <i>Procurement</i> |
| SCHIELE (2019)                   | <i>Sourcing</i> possui viés mais estratégico e <i>Procurement</i> é mais operacional, no entanto, ambos são <i>Purchasing</i> (ou <i>Supply Management</i> )   | Intercambiáveis    |

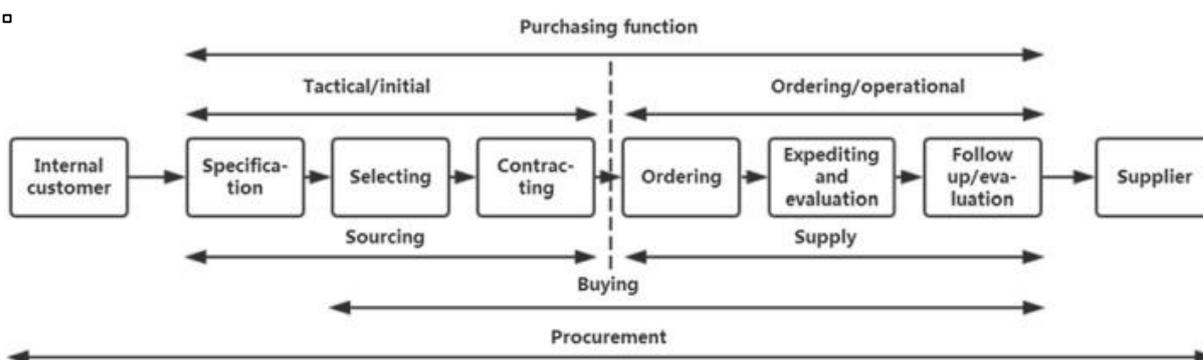
Fonte: Elaborado pelo autor

Não obstante, diferenças são notadas ao se comparar a adoção dos conceitos nos setores privado e público. Acerca disso, Glock e Hochrein (2011) ilustram de maneira estrutural a diferença entre as organizações de compra em cada uma dessas esferas, sendo a organização de compras privada menos complexa e formal, apesar de menos colaborativa entre o agente de compras e o cliente interno, em face da necessidade de detalhamento da requisição, que, por exemplo, é mais presente e essencial nas organizações públicas (VAIDYA; SAJEEV; CALLENDER, 2006).

Por outro lado, o aspecto colaborativo aparece nas organizações de compras privadas em termos de iniciativas de compras, isto é, considerando que as instituições privadas estão diretamente concorrendo entre si, geralmente as compras neste setor tem como objetivo buscar o menor preço possível e aumentar o lucro (MURRAY, 1999; JOHNSON; LEENDERS; MCCUE, 2003; ARLBJØRN; FREYTAG, 2012).

De maneira pragmática, independente das particularidades que *procurement*, *purchasing* e *sourcing* apresentam de maneira conceitual, além de variadas nuances desses processos em várias companhias, inclusive, no âmbito dos setores público e privados, no trabalho em tela será utilizado o modelo de Van Weele (2018) apresentado na Figura 1, para contextualizar o processo de Compras.

Figura 1. PPM linear de Van Weele (2018) ilustrando o processo de Compras



Fonte: Van Weele (2018)

A razão para a utilização do modelo proposto por Van Weele (2018), ilustrado na Figura 1, além do que fora citado acima, é suportada pela obra de Bäckstrand et al. (2019), a qual explica que este modelo de processo de compras (em inglês, *Purchasing Process Model*, e, daqui pra frente, PPM), fornece uma facilitada abstração para estudantes, aproxima a academia e o que é praticado no campo da PSM (*Purchasing and Supply Management*) e garante linearidade do processo de compras, tanto para a identificação de oportunidades de melhoria, quanto para a resolução de problemas e tratativa de riscos (BÄCKSTRAND et al., 2019).

Assim como as tecnologias, Compras também evoluíram ao longo do tempo. Nicoletti (2020) fornece uma visão interessante sobre as evoluções de Compras, ensinando que Procurement 1.0 estava conectado com a 1ª Revolução Industrial, i.e., com a introdução das máquinas a vapor. Nesse período as compras eram realizadas manualmente por pequenos empresários, com o objetivo de ter o produto no lugar certo, no momento certo e em boas condições.

Com o advento da eletricidade e a 2ª Revolução Industrial, os serviços passaram a ser integrados às compras, exigindo conhecimento aprofundado em disciplinas mais técnicas, como a eletrônica.

Anos mais tarde, com a entrada dos computadores no cotidiano e com a cadeia de suprimentos evoluindo para um contexto mais conectado, parte do processo de compras passou a ser realizado por meio de sistemas como ERP (*Enterprise Resource Planning*), *e-procurement*, WMS (*Warehouse Management System*), etc.

Por fim, nesta Era da Indústria 4.0, as compras e o ambiente corporativo estão cada vez mais conectados e integrados. A tecnologia desempenha um papel crucial e a digitalização vem impactando fortemente todas as áreas do processo de Compras (NICOLETTI, 2020).

## **2.4 Desafios de Compras**

Em virtude da importante função de Compras nos negócios e o potencial que esta área possui para a captura de valor e a criação e manutenção de vantagens competitivas, é natural que Compras enfrente desafios dia após dia (BURT; DOBLER; STARLING, 2009; LUZZINI et al., 2015).

Com o fito de demonstrar a mencionada importância de Compras, impende pontuar que um terço da linha de receita das empresas é alocado na realização de compras de bens e/ou serviços (CHANG; WONG, 2010).

Nessa mesma perspectiva de desafios, e, ainda, considerando os potenciais riscos na agenda de Compras, como, por exemplo, a instabilidade de preços ou escassez de matérias-primas, guerras comerciais, ou até mesmo instabilidade política e práticas protecionistas, os departamentos de Compras e as empresas em geral já reconhecem a importância de investir em iniciativas que propiciem previsibilidade diante desses cenários – ou pelo menos deveriam ter aprendido essa lição, seja com a crise de 1929 ou com a Covid-19 (KRALJIC, 1983; GADDE; WYNSTRA, 2018; KNIGHT et al.; 2020).

Mondini et al. (2015) ensinam que a competitividade nas organizações é, frequentemente, um imperativo e, comumente, as diretrizes relacionadas a esse assunto têm impacto na área de Compras, seja para aprimorar processos, competências ou habilidades (MONDINI et al., 2015).

Na mesma esteira de raciocínio, Ellram e Zsidisin (2002) ensinam que os líderes de compras e de cadeia de suprimentos buscam fortemente maneiras de melhorar os processos sob sua gestão (ELLRAM; ZSIDISIN, 2002).

Ainda mais, Bals, Laine e Mugurusi (2018) trazem um modelo conceitual para que compras seja atuante não só na perspectiva operacional, mas sim na perspectiva estratégica em face do desafio de buscar alavancas para atingir os resultados e auxiliar na conexão da estratégia à execução (BALS; LAINE; MUGURUSI, 2018).

Em contrapartida, é basilar aproveitar as novas tecnologias disponíveis para que a área de Compras busque novas fontes de valor, seja no viés transacional, por exemplo, na negociação com fornecedores ou na efetivação da compra, ou no viés sistemático, ou seja, no processo de ponta-a-ponta, como *Source to Contract*, *Source to Pay*, *Purchase to Pay*, ou *Requisition to Receipt* (BALS et al., 2019).

## **2.5 Compras nas Organizações Humanitárias**

Compras faz parte das atividades mais importantes em uma Organização Humanitária (ERTEM; BUYURGAN, 2013; ALTHABATAH et al., 2023). Assim como as indústrias do segundo setor, isto é, o mercado, as Organizações Humanitárias possuem desafios para endereçar nas suas aquisições (PEDRAZA-MARTINEZ; VAN WASSENHOVE, 2013; PEDRAZA-MARTINEZ; VAN WASSENHOVE, 2016).

A título de exemplo, assim como uma companhia focada no setor automotivo precisa preparar seus estoques para mitigar os efeitos da incerteza em um dado cenário econômico, para que não haja impactos em sua produção ou em seu negócio, as Organizações Humanitárias, conforme citam Moshtari et al. (2021), também devem se preparar para pré-posicionar itens de alívio às catástrofes antes da ocorrência de crises e adquirir suprimentos adicionais, imediatamente, pós-desastres.

Com o objetivo de clarificar como os esforços de aquisição acontecem nas Organizações Humanitárias, foi realizado um mapeamento macro de como o processo ocorre. De maneira geral, as operações de compras são executadas em 2 ópticas: aquisições para pré-posicionamento e aquisições de emergências (ARIKAN; SILBERMAYR; TOYASAKI, 2023; FALASCA; ZOBEL, 2011).

De acordo com Duran et al. (2013) o pré-posicionamento traz 2 grandes benefícios: redução de tempo na resposta às crises e obtenção de preços mais baixos para os itens de socorro (DURAN et al., 2013). Entretanto, as decisões de pré-posicionamento são deliberadas sob condições de incerteza quanto à demanda, em virtude do caráter imprevisível das crises humanitárias (DURAN et al., 2013).

Conseqüentemente, as Organizações Humanitárias, em determinadas situações, necessitam recorrer à aquisição emergencial. Embora a aquisição emergencial constitua uma alternativa inexorável para diversas dessas entidades, tal abordagem encontra-se limitada por fundos que são mobilizados subsequentes ao desastre e pelas elevações nos preços (ACAR; KAYA, 2022).

Outrossim, para clarificar outras dimensões sobre Compras em Organizações Humanitárias, destaca-se que essas instituições estão parcialmente sujeitas a regulamentações e devem aderir a três princípios fundamentais: humanidade, neutralidade e imparcialidade (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009).

Esses três princípios asseguram que as Organizações Humanitárias não discriminem, e/ou nem se associem a qualquer grupo, e respeitem as diretrizes éticas para garantir responsabilidade, igualdade, não discriminação e transparência (MOSHTARI ET AL., 2021; TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009).

Por acréscimo, as compras nas Organizações Humanitárias são orientadas pelo princípio de melhor valor pelo dinheiro, ou seja, as aquisições devem encontrar o melhor ponto de equilíbrio entre 4 principais elementos: economia; eficiência, por exemplo, compras garantindo a minimização de custos; eficácia, por exemplo, compras com prazos de entregas curtos; e equidade (JACKSON, 2012).

Na fundamentação vertente, conforme Gupta et al. (2021), as organizações buscam aprimorar diversas características, como a capacidade de resposta, mediante a reestruturação de suas estratégias operacionais, métodos e tecnologias. Este esforço inclui, notadamente, a adoção do paradigma da gestão da cadeia de abastecimento (GUPTA et al., 2021).

Além disso, um aspecto crucial das compras nas Organizações Humanitárias é a habilidade de adaptação a um ambiente em constante mudança. Devido à natureza imprevisível dos desastres, as organizações devem ser ágeis para ajustar rapidamente suas estratégias de aquisição conforme seja necessário (MOSHTARI et al., 2021). Isso inclui a capacidade de

gerenciar tanto as compras antecipadas quanto as emergenciais, garantindo que os itens essenciais estejam disponíveis no momento e lugar certos.

Conforme destacam Moshtari et al. (2021), as Organizações Humanitárias enfrentam diversos desafios em suas atividades de compras, como a necessidade de flexibilidade para adaptar-se a mudanças constantes, atrasos nas entregas, produtos de alta qualidade e riscos de fraudes. Além disso, as organizações lidam frequentemente com orçamentos limitados e reduções no financiamento de grandes doadores, o que complica sobremaneira o processo de aquisição.

Para mitigar esses desafios, muitas Organizações Humanitárias têm adotado soluções digitais para melhorar a eficiência e transparência de seus processos de compra. Por exemplo, softwares como o UNIFIELD, utilizado pela Médicos Sem Fronteiras (MSF) ou JD Edwards no Comitê Internacional da Cruz Vermelha (ICRC), ajudam a gerenciar a cadeia de suprimentos e processos de aquisição de maneira mais eficaz, armazenando dados históricos sobre fornecedores e produtos (MOSHTARI et al., 2021).

Outra prática comum é a adoção de estratégias de *sourcing* local e internacional, dependendo da natureza e urgência da crise. Estratégias de *sourcing* local podem ser benéficas para apoiar economias locais e reduzir custos de transporte, mas também podem apresentar desafios, como qualidade inferior e capacidades limitadas dos fornecedores locais (MOSHTARI et al., 2021). Por outro lado, o *sourcing* internacional pode garantir maior qualidade e disponibilidade de produtos, mas com prazos de entrega mais longos e custos potencialmente mais altos.

A seleção de fornecedores é um processo crítico e envolve a avaliação de múltiplos critérios, incluindo preço, qualidade, tempo de entrega, capacidade de produção e conformidade com regulamentações éticas e ambientais (MOSHTARI et al., 2021). Ferramentas de decisão multicritério, como o Processo de Hierarquia Analítica (AHP) e a Técnica para Ordem de Preferência por Similaridade com a Solução Ideal (TOPSIS), são frequentemente utilizadas para auxiliar na escolha dos fornecedores mais adequados.

Por fim, o desenho de contratos é outra área de importância nas compras humanitárias. Contratos de curto e longo prazo são usados para assegurar a disponibilidade contínua de produtos e serviços essenciais. Contratos de longo prazo, em particular, podem oferecer vantagens como redução de custos e maior previsibilidade, mas exigem uma negociação cuidadosa para assegurar flexibilidade e valor pelo dinheiro (MOSHTARI et al., 2021).

## 2.6 Tecnologias emergentes

O termo “Tecnologias Emergentes” tem sido objeto de debate na pesquisa acadêmica. Martin (1995) foi um dos primeiros autores a definir tecnologias emergentes. Segundo a definição sustentada por ele, o termo refere-se a tecnologia cuja combinação para geração de novas combinações (*exploitation*) traz uma gama de benefícios para as indústrias e para a sociedade (MARTIN, 1995).

Day e Schoemaker (2000) definem tecnologias emergentes como inovações com o potencial de criação de uma nova indústria ou a transformação de uma indústria já existente. Porter et al. (2002) lecionam que as tecnologias emergentes são aquelas que exercerão influência econômica significativa nos próximos, aproximadamente, 15 anos.

Boon e Moors (2008) seguem a mesma linha de raciocínio que Porter et al. (2002), elucidando que as tecnologias emergentes estão relacionadas às tecnologias em fase inicial de desenvolvimento, implicando no contexto de uso da tecnologia e na incerteza de sua utilização.

Cozzens et al. (2010), na mesma esteira de pensamento, acrescentam que as tecnologias emergentes são aquelas que possuem alto potencial, porém ainda não demonstraram o seu valor ou se estabeleceram em qualquer tipo de consenso. Os autores mencionam, ainda, que as tecnologias emergentes podem ser resumidas em 4 principais avenidas: (1) rápido crescimento recente; (2) em processo de transição e/ou mudança; (3) mercado ou potencial econômico ainda não totalmente explorado; (4) cada vez mais baseada na ciência (COZZENS et al., 2010).

Viale e Zouari (2020), em seu artigo, explicam que as tecnologias possuem um papel primordial nas estratégias de Compras, bem como na criação de estratégias para alavancar a competitividade e o crescimento organizacional (VIALE; ZOUARI, 2020).

González-Benito (2007) ilustrou em sua obra os resultados positivos em Compras que foram possibilitados pelos investimentos em TI. Ademais, Srai e Lorentz (2019) discorreram sobre o potencial transformador que a implementação de tecnologias gera em Compras.

As definições e vantagens de cada uma dessas tecnologias ainda carecem de clareza, e sua aceitação nem sempre é de fácil alcance, obstáculos são encontrados e são usados de argumentos para justificar a resistência à mudança, a complexidade na tomada de decisões, e o engajamento da gestão (JUNGE et al., 2019).

Com o objetivo de evidenciar quais as tecnologias mais contemporâneas são alvo de estudo e ainda não tiveram seu potencial de implementação e utilização totalmente explorado, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, em resumo no Quadro 2.

Quadro 2. Revisão bibliográfica

| Escrito por (Ano)                 | Título   | Objetivo   | Resultados   | Tecnologia(s) abordada(s) |
|-----------------------------------|--|--|--|---------------------------|
| FLECHSIG; ANSLINGER; LASCH (2022) | <i>Robotic Process Automation in purchasing and supply management: a multiple case study on potentials, barriers, and implementation</i> | Explorar a adoção de RPA ( <i>Robotic Process Automation</i> ) no contexto da gestão de compras e suprimentos buscando identificar potenciais barreiras, processos adequados, melhores práticas e componentes de implementação de RPA.         | A adoção da RPA está relacionada à prontidão digital e maturidade em compras das organizações, com potenciais benefícios como alívio dos funcionários, economia de custos e aumento da eficiência operacional. No entanto, existem várias barreiras técnicas, organizacionais e ambientais para a implementação da RPA, incluindo infraestrutura de TI, recursos humanos e regulamentações governamentais.   | RPA                       |
| VAN HOEK; LARSEN; LACITY (2022)   | <i>Robotic Process Automation in Maersk procurement- applicability of action principles and research opportunities</i>                   | Compartilhar um estudo de caso real de um processo de adoção de vários anos de <i>Robotic Process Automation</i> (RPA) em compras, a fim de contribuir para a base limitada de pesquisa empírica sobre RPA na gestão da cadeia de suprimentos. | RPA na área de compras é um facilitador do progresso estratégico e do avanço do conceito de valores triplos (empresa, cliente e funcionário) em um ambiente de cadeia de suprimentos. O estudo oferece orientações para escopo de adoção da RPA em compras e mostra como, com o crescimento e amadurecimento do programa, condições como previsibilidade de volume se tornam menos relevantes como critério de escopo. Os autores também descobrem que a RPA complementa o trabalho em vez de substituir a equipe. | RPA                       |

| <b>Escrito por (Ano)</b>      | <b>Título</b>  | <b>Objetivo</b>   | <b>Resultados</b>  | <b>Tecnologia(s) abordada(s)</b> |
|-------------------------------|--|---|--|----------------------------------|
| LEGENVRE; HENKE; RUILE (2020) | <i>Making sense of the impact of the Internet of Things on purchasing and supply management: A tension perspective</i> | Descrever como a Internet das Coisas (IoT) influencia as funções da Gestão de Compras e Suprimentos (PSM)   | A PSM tem oportunidades de apoiar o desenvolvimento de soluções de IoT dentro das empresas, que precisam lidar com mercados dinâmicos e complexos. Ao mesmo tempo, a IoT contribui para o desenvolvimento de uma organização de PSM mais capaz e eficiente.  | IoT                              |
| SRAI; LORENTZ (2019)          | <i>Developing design principles for the digitalisation of purchasing and supply management</i>                         | Desenvolver uma abordagem para avaliar projetos de intervenções de digitalização em compras e gestão de suprimentos (PSM) e identificar princípios fundamentais de design para tais intervenções.                                       | A abordagem é testada e demonstra sua utilidade por meio de análises literárias e estudos de caso de digitalização no PSM. Dois princípios fundamentais de design são apresentados, oferecendo novas perspectivas teóricas sobre o design de formas avançadas de digitalização no PSM. A grade proposta pode ser aplicada no design de aplicativos, na comunicação dos estados atual e futuro da digitalização do PSM aos <i>stakeholders</i> , bem como no desenvolvimento de uma estratégia futura com foco na digitalização do PSM. | <i>Big Data and Analytics</i>    |
| BIENHAUS; HADDUD (2018)       | <i>Procurement 4.0: factors influencing the digitization of procurement and supply chains</i>                          | Aborda a importância da digitalização na quarta revolução industrial (Indústria 4.0) e como as organizações têm abordagens diferentes para lidar com esse tema. O foco principal é identificar o impacto da digitalização nas compras e | A pesquisa revelou que a digitalização dos processos de compras oferece várias vantagens, como apoio às tarefas diárias, auxílio na tomada de decisões complexas, transformação das compras em uma função estratégica para   | AI                               |

| Escrito por (Ano) | Título   | Objetivo   | Resultados   | Tecnologia(s) abordada(s) |
|-------------------|--|--|--|---------------------------|
|                   |  | <p>seu papel na gestão da cadeia de suprimentos. Também são exploradas as possíveis barreiras para digitalizar compras e cadeias de suprimentos, bem como maneiras de superá-las. Por fim, o texto examina a importância das tecnologias habilitadoras para a digitalização.</p>   | <p>melhorar a eficiência organizacional e suporte à criação de novos modelos de negócios, produtos e serviços. No entanto, também foram identificadas barreiras à digitalização nos procedimentos e capacidades existentes. Além disso, foram destacadas a importância de tecnologias habilitadoras no processo de digitalização.</p>  |                           |
| POTAGE (2017)     | <i>Managing procurement value creation with a maturity model</i> | <p>Apresentar uma pesquisa que propõe um conceito unificado de gestão da maturidade de compras ou aquisições (PMM) que aborde a melhoria na prática de compras e a medição da criação de valor. Ele destaca a necessidade de uma abordagem que conecte o nível de maturidade das compras com fatores como valor, Gerenciamento de Relacionamento com Fornecedores (SRM) e a maturidade dos fornecedores externos. A pesquisa propõe um modelo de maturidade de compras integrado, chamado Modelo de Maturidade Integrada de Compras (PIMM), que é abrangente ao cobrir não apenas a função de compras da empresa, mas também o painel de fornecedores, e envolve</p> | <p>Um alto nível de maturidade nas compras pode não resultar em um aumento líquido de valor para a empresa. No entanto, a boa notícia é que a digitalização das compras oferece uma grande oportunidade nesse contexto. À medida que as máquinas e a inteligência artificial assumem tarefas repetitivas nas compras, os compradores têm mais tempo e energia para se concentrar em construir confiança e impulsionar o crescimento. Isso é especialmente eficaz nos níveis de maturidade mais altos, onde cada pequeno avanço gera um grande valor. Portanto, é crucial que os <i>Chief Procurement Officers</i> (CPOs) invistam em desenvolver as habilidades e ferramentas necessárias para</p> | AI                        |

| Escrito por (Ano)                        | Título  | Objetivo   | Resultados   | Tecnologia(s) abordada(s) |
|--|---|--|--|---------------------------|
|  |   | todos os <i>stakeholders</i> da empresa.   | alcançar esses níveis mais elevados de maturidade.   |                           |
| BORGES; HOPPEN; LUCE (2009)              | <i>Information technology impact on market orientation in e-business</i>                    | Neste estudo, é abordada a influência da Tecnologia da Informação (TI) na orientação de mercado. Os autores investigam como as empresas utilizam a inteligência de mercado para identificar as demandas dos clientes e desenvolver respostas adequadas a essas demandas.   | Investimento em sistemas intraorganizacionais apoia de maneira significativa o desenvolvimento das capacidades de orientação de mercado  | AI                        |
| GUNASEKARA; SRIDARRAN; RAJARATNAM (2022) | <i>Effective use of blockchain technology for facilities management procurement process</i> | A gestão de <i>Facilities</i> (FM) é vista como uma profissão revolucionária que agrega valor ao ambiente construído, mas a indústria FM ainda está em estágios iniciais de desenvolvimento devido à falta de adaptação à digitalização. O processo de aquisição em FM melhorou ao longo do tempo, mas ainda é complexo e ineficiente devido à falta de inovações digitais. Este artigo tem como objetivo desenvolver um modelo que permita o uso eficaz da tecnologia <i>blockchain</i> no processo de aquisição em FM. | Os resultados da pesquisa identificaram os principais passos no processo atual de Gestão de <i>Facilities</i> (FM) e destacaram problemas tanto na aquisição manual quanto nos sistemas de <i>e-procurement</i> . O estudo aponta para a necessidade de uma transformação digital na indústria de FM e destaca como a tecnologia <i>blockchain</i> pode ser aplicada para superar esses problemas em várias etapas do processo de aquisição. | <i>Blockchain</i>         |

Fonte: Autor (2023)

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Com o objetivo de entender como as empresas do terceiro setor, mais especificamente as Organizações Humanitárias, usam e superam as barreiras da aquisição de serviços e materiais, será realizada uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória.

De acordo com Vieira (2006), a pesquisa qualitativa permite formular perguntas abertas incentivando que o entrevistado responda de maneira mais espontânea, por meio de uma linha de raciocínio natural, e conhecimentos e expressões próprias (VIEIRA, 2006). Lakatos e Marconi (2000) destacam que a abordagem descritiva envolve o detalhamento da pesquisa, registros, análises, interpretação e fenômenos dos acontecimentos recentes, enquanto pesquisas exploratórias têm o potencial de indicar pesquisas futuras ou elucidar, por meio das teorias existentes, o fato observado (LAKATOS; MARCONI, 2000).

#### **3.1 Abordagem de pesquisa**

A presente pesquisa será construída adotando-se o método de estudo de casos múltiplos. Ademais, será uma pesquisa qualitativa conforme alhures mencionado, por ser uma pesquisa exploratória.

#### **3.2 Esquema de pesquisa**

O esquema de pesquisa foi estruturado conforme a figura 3 mais a frente por meio de revisão bibliométrica e bibliográfica, para entendimento dos impactos das tecnologias nas áreas de compras, constructos foram estabelecidos e utilizados como direcionadores de categorização do roteiro de pesquisa.

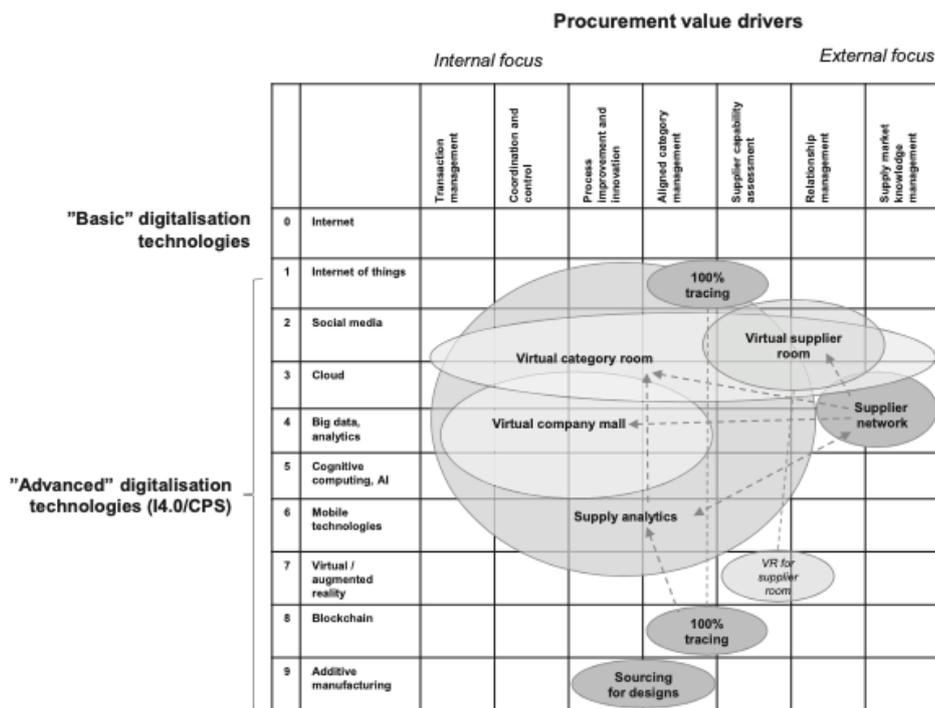
Os direcionadores de categorização que estabeleceu a formação de um questionário foram baseados em:

1. Dimensões de González-Benito (2007) que explica sobre a influência dos investimentos em TI face as práticas avançadas de compras, como relacionamento colaborativo, avaliação de fornecedores, envolvimento de fornecedores, e integração logística;

2. Nos fundamentos de Warner e Wäger (2019), que, em sua obra, lecionam sobre as principais habilidades, fatores contextuais e atividades-chave para se executar a transformação digital; e, por fim;
3. Nas tecnologias utilizadas por Srαι e Lorentz (2019) que ainda demonstram reservar valor a ser destravado em termos de utilização.

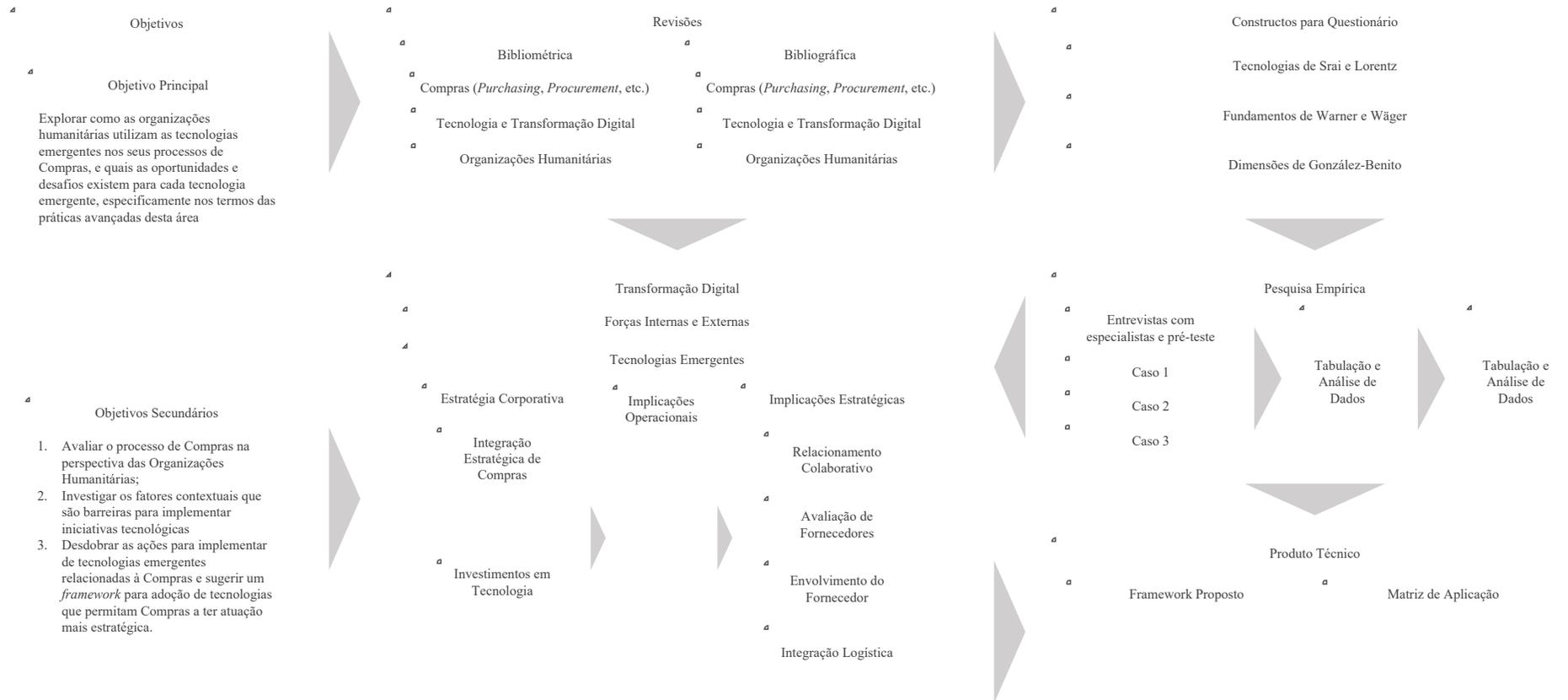
Ademais, destaca-se que a construção do produto técnico foi amparada pela matriz proposta por Srαι e Lorentz (2019), conforme ilustrada na figura 2, endereçando parcialmente as sugestões de pesquisas futuras para desenvolvimento de novos *insights* (SRAI; LORENTZ, 2019).

Figura 2. Matriz de direcionadores de valor para digitalização de Compras proposta por Srαι e Lorentz (2019)



Fonte: Srαι e Lorentz (2019)

Figura 3. Esquema de pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

### 3.3 Seleção de casos a serem estudados e identificação do respondente-chave

A seleção dos casos a serem estudados são, inicialmente, amparados pela relevância mundial no contexto das Organizações Humanitárias e suportados pelo relacionamento interpessoal e profissional com Líderes de Compras que o autor possui neste segmento.

Outrossim, outros critérios foram utilizados para seleção dos casos, como: utilização de tecnologias emergentes em alguma área da organização, visão de transformação digital iminente ou já existente, e portfólio de sistemas robusto e relevante para melhor exploração.

Para a seleção do respondente-chave, as colocações de Kumar, Stern e Anderson (1993) são utilizadas como molde. Os autores realizaram um estudo pautado na seleção de entrevistados em pesquisas interorganizacionais e chegaram a 4 (quatro) conclusões: i. as competências dos entrevistados não convergem necessariamente; ii. há um viés significativo entre eles; iii. a falta de concordância não se deve à avaliação de conhecimento; e iv. a média de consenso entre os participantes difere dos relatórios de um único respondente (KUMAR; STERN; ANDERSON, 1993).

Destarte, para maior confiabilidade do estudo e dos resultados aqui apresentados, a técnica de pesquisa do respondente-chave proposta por Kumar, Stern e Anderson (1993), foi utilizada. A escolha dos respondentes, conforme propõe o estudo foi planejada e buscou assertividade (KUMAR; STERN; ANDERSON, 1993). A aderência do entrevistado-chave com os conceitos aqui elencados, i.e., Compras, Tecnologia e Transformação Digital, requer pessoas com conhecimento mais amplo nas 3 dimensões, ou seja, preferencialmente, profissionais que atuam a nível estratégico, por exemplo, e não se limitando a Gerentes Sênior de Compras, Diretores de Compras, Diretores de Operação ou Diretores de *Supply Chain*.

Ademais, conforme ensinado por Kumar, Stern e Anderson (1993), buscou-se profissionais que conseguiram responder facilmente sobre o tema em pauta e, além disso, a divergência constante para que relatórios de pesquisas problemáticos fossem gerados, fato possibilitado pela própria amplitude de indústrias participantes (KUMAR; STERN; ANDERSON, 1993).

### **3.4 Coleta de dados**

Para a seleção do respondente-chave, as colocações de Kumar, Stern e Anderson (1993) são utilizadas como molde.

#### **3.4.1 Pré-teste, procedimentos de contato e coleta de dados**

A validação do esquema de pesquisa proposto, bem como do roteiro da entrevista delineado na sequência deste tópico, será através de pré-teste com um Diretor de uma empresa do setor de Consultoria Estratégica, de renome mundial. O executivo em questão já atuou por 8 anos nas áreas de Compras e Logística, bem como foi pesquisador em Logística e Transporte em uma importante Universidade do país. Ademais, a banca de qualificação da Universidade Federal de Uberlândia também fará suas contribuições sobre o roteiro. Por meio do parecer de ambos, as sugestões serão incorporadas para coleta de dados e produção dos resultados finais.

Subsequentemente à validação do esquema de pesquisa e do roteiro de entrevista proposto, os mesmos serão enviados aos participantes das empresas selecionadas, junto a um termo de consentimento livre e esclarecido e com a explicação do objetivo do trabalho a fim de gerar compreensão do tema e expectativa da pesquisa, bem como segurança das informações compartilhadas. Caso concordem com a participação, a formalização por *e-mail*, ou assinatura do termo, ou mensagem via aplicativo *WhatsApp*, ou, por fim, aceite na gravação, servirá como elemento probatório de aplicação do procedimento.

#### **3.4.2 Roteiro da entrevista**

Por meio do referencial teórico obtidos a partir da revisão bibliográfica, além da revisão bibliométrica, sobre o tema, algumas categorias para construção do roteiro foram criadas.

Inicialmente a pesquisa é apresentada em alto nível, deixando claro os objetivos, e possibilitando a escolha de realização da gravação, além de ressaltar toda a confidencialidade do procedimento e explicar os procedimentos de condução da pesquisa. Após apresentação inicial, há abertura para identificação da pessoa entrevistada e algumas perguntas de estímulo com o intuito de nivelar o conhecimento.

Em seguida, entra-se no grupo de perguntas sobre as escolhas técnicas e percepções de Srαι e Lorentz (2019) e Kane et al. (2016).

As entrevistas foram conduzidas remotamente, via *software Microsoft Teams*, possibilitando a gravação, com aprovação dos entrevistados, e transcrição, análise e codificação, conforme sugerido por Bardin (1977).

Ademais, as transcrições foram enviadas para os entrevistados para ajustes necessários, gerando maior confiabilidade e engajamento durante a pesquisa, conforme sugerido por Vieira (2006).

Conforme resultado do pré-teste que se verá adiante, apresenta-se abaixo, no quadro 3, a versão inicial e final do roteiro de pesquisa

Quadro 3. Versionamento do roteiro de pesquisa

| Tópicos   | Versão inicial  | Versão final  |
|---|---|---|
| Apresentação da pesquisa                              | Apresentar os objetivos da pesquisa, possibilitar a escolha sobre a gravação da entrevista, ressaltar a confidencialidade do estudo, e explicar os procedimentos de condução da pesquisa.   | Apresentar os objetivos da pesquisa, possibilitar a escolha sobre a gravação da entrevista, ressaltar a confidencialidade do estudo, e explicar os procedimentos de condução da pesquisa.   |
| Identificação do entrevistado                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual a sua formação? Em qual área da empresa atua? Há quantos anos atua na área?</li> <li>• Qual o seu cargo? Há quantos anos está na empresa atual?</li> <li>• Qual o seu papel quando há a introdução de novas tecnologias na empresa?</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual a sua formação? Em qual área da empresa atua? Há quantos anos atua na área?</li> <li>• Qual o seu cargo? Há quantos anos está na empresa atual?</li> <li>• Qual o seu papel quando há a introdução de novas tecnologias na empresa?</li> </ul>  |
| Contextualização de conceitos (Perguntas de gatilhos) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais as tecnologias no leque abaixo você conhece?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. IoT (<i>Internet of Things</i>)</li> <li>b. <i>Cloud Computing</i></li> <li>c. Manufatura Aditiva (Impressão 3D)</li> <li>d. Tecnologias Cognitivas (Inteligência Artificial e <i>Machine Learning</i>)</li> <li>e. <i>Blockchain and Smart Contracts</i></li> <li>f. <i>Big Data &amp; Analytics</i></li> </ol> </li> <li>• A empresa utiliza essas tecnologias que você conhece nos seus processos de Compras?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais as tecnologias no leque abaixo você conhece?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. IoT (<i>Internet of Things</i>)</li> <li>b. <i>Cloud Computing</i></li> <li>c. Manufatura Aditiva (Impressão 3D)</li> <li>d. Tecnologias Cognitivas (Inteligência Artificial e <i>Machine Learning</i>)</li> <li>e. <i>Blockchain and Smart Contracts</i></li> <li>f. <i>Big Data &amp; Analytics</i></li> </ol> </li> <li>• A empresa utiliza essas tecnologias que você conhece nos seus processos de Compras?</li> </ul> |
| Entendimento da indústria (WARNER; WÄGER, 2019)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual a percepção da empresa a respeito da utilização de (tecnologias emergentes que o entrevistado conhece) pelos seus concorrentes?</li> <li>• Existe algum plano para trabalhar a transformação do <i>mindset</i> para melhor aproveitamento das tecnologias emergentes?</li> <li>• Como a empresa está se preparando para absorver essas tendências? Há algum projeto aberto ou em execução dentro do portfólio de projetos estruturantes da empresa?</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual a percepção da empresa a respeito da utilização de (tecnologias emergentes que o entrevistado conhece) pelos seus concorrentes?</li> <li>• Existe algum plano para trabalhar a transformação do <i>mindset</i> para melhor aproveitamento das tecnologias emergentes?</li> <li>• Como a empresa está se preparando para absorver essas tendências? Há algum projeto aberto ou em execução dentro do portfólio de projetos estruturantes da empresa?</li> </ul>  |

| Tópicos  | Versão inicial   | Versão final   |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Há algum tipo de adaptação ou redesenho da estrutura organizacional, do conhecimento interno ou criação de habilidades para melhor adequação às novas tecnologias?</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Há algum tipo de adaptação ou redesenho da estrutura organizacional, do conhecimento interno ou criação de habilidades para melhor adequação às novas tecnologias?</li> </ul>   |
| <p>Captura de valor em relação às escolhas técnicas e práticas avançadas de Compras (GONZÁLEZ-BENITO, 2007; KRALJIC, 1983; SRAI; LORENTZ, 2019; KANE et al., 2016)</p> | <p><b>Práticas avançadas de Compras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A adoção das (tecnologias emergentes que a empresa do entrevistado utiliza) resultou em alguma melhoria no relacionamento colaborativo?</li> <li>A adoção de tecnologias emergentes resultou em alguma melhoria na avaliação de fornecedores?</li> <li>A adoção de tecnologias emergentes resultou em alguma melhoria no envolvimento de fornecedores?</li> <li>A adoção de tecnologia emergentes resultou em alguma melhoria na integração logística?</li> </ul> <p><b>Quadrantes de Kraljic (não serão mencionados os quadrantes para os entrevistados-chave)</b></p> <p><b>Quadrante Estratégico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Como as tecnologias emergentes permitiram relacionamento de longo-prazo com os fornecedores?</li> <li>Como as tecnologias emergentes permitiram colaboração e inovação?</li> </ul> <p><b>Quadrante Alavancagem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>As tecnologias emergentes ajudaram a estabelecer uma relação baseada em custo e otimização de caixa?</li> <li>As tecnologias emergentes permitiram exploração do poder de compra e consequentemente na negociação de preços desses itens?</li> </ul> <p><b>Quadrante Gargalo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Como as tecnologias emergentes ajudaram aos compradores não aceitarem ofertas desfavoráveis dado a limitação de fornecedores desses itens?</li> </ul> | <p><b>Práticas avançadas de Compras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A adoção das (tecnologias emergentes que a empresa do entrevistado utiliza) resultou em alguma melhoria no relacionamento colaborativo?</li> <li>A adoção de tecnologias emergentes resultou em alguma melhoria na avaliação de fornecedores?</li> <li>A adoção de tecnologias emergentes resultou em alguma melhoria no envolvimento de fornecedores?</li> <li>A adoção de tecnologia emergentes resultou em alguma melhoria na integração logística?</li> </ul> |

| Tópicos | Versão inicial   | Versão final |
|---------|--|--------------|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• As tecnologias emergentes ajudaram a reduzir riscos de desabastecimento de itens padronizados?</li> </ul> <p><b>Quadrante Não-Crítico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As tecnologias emergentes facilitaram a obtenção de cotações e a seleção de fornecedores para itens não críticos?</li> <li>• As tecnologias emergentes ajudaram em algum redirecionamento de responsabilidade?</li> </ul> |              |

Fonte: Autor (2024)

### 3.4.3 Resultado do pré-teste

Com o objetivo de aprimorar tanto o roteiro, quanto o esquema de pesquisa, foi realizado um pré-teste com um executivo de uma empresa do setor de Consultoria Estratégica, de renome mundial, com presença em mais de 150 países e que conta com mais de 450 mil funcionários. O executivo em questão, atuou por 8 anos nas áreas de *Procurement, Global Sourcing and Logistics*, na indústria de *Food & Beverages*.

Ademais, o entrevistado-chave foi pesquisador na academia, tendo realizado contribuições relevantes sobre as boas práticas relacionadas à Logística.

A experiência como executivo do entrevistado-chave o habilita a contribuir com o projeto pois, além de possuir o conhecimento requerido sobre tecnologias emergentes, possui conhecimento e experiência profissional e acadêmica necessária para exemplificar como as tecnologias emergentes se relacionam com as práticas de Compras e como elas podem ser assimiladas e incorporadas nas organizações a fim de transformar digitalmente os departamentos de Compras, tornando-os mais estratégicos.

A coleta do *feedback* do pré-teste foi realizada via videoconferência, através do software *Microsoft Teams*, com duração de duas horas, os principais pontos foram coletados, transcritos e, posteriormente, enviados ao entrevistado. Por fim, foi solicitada a validação via *e-mail*. No quadro 4 tem-se as questões observadas e ações de alteração do roteiro de entrevista.

Quadro 4. Avaliações e ajustes propostos do roteiro de pesquisa

| Tópicos avaliados              | Comentários   | Ajustes propostos   |
|--------------------------------|---|---|
| Esquema geral de pesquisa      | O projeto se apresenta de maneira didática e com racional interessante e que reserva oportunidades de pesquisa. Substituir a perspectiva da Matriz de Kraljic para uma perspectiva que esteja mais alinhada ao tema, por exemplo, as escolhas técnicas das tecnologias.   | A Matriz de Kraljic não parece ser comum no contexto brasileiro, e, parece ser específico, embora seja um conceito antigo em Compras. Pode requerer um perfil acadêmico aprofundado dos respondentes-chaves, limitando assim os candidatos. |
| Contextualização dos conceitos | Para melhor direcionamento da entrevista, fornece as opções de tecnologias emergentes que se deseja falar. Tecnologias emergentes é um tema amplo e requer conhecimento mais técnico do que Compras costuma possuir. Dessa maneira não é necessário explicar todas as tecnologias e demonstrar casos de uso para colher a real percepção da utilização de tecnologias como fator de transformação de Compras<br><br>O mesmo se aplica à pergunta “O que conhece sobre a Matriz de Kraljic?” que foi destacado no tópico anterior. | Fornece uma lista de tecnologias emergentes que se propõe a estudar e questionar para o entrevistado-chave quais as tecnologias ele conhece.<br><br>Retirar a pergunta “O que conhece sobre a Matriz de Kraljic?”                           |
| Escolhas técnicas e percepções | Retirar a escala de 0 (zero) a 10 (dez) ao colher as percepções do entrevistado-chave sobre as tecnologias. A resposta deve ser binária, se o entrevistado conhece, ele deve responder, se não conhece, ele não deverá responder. Adequar as perguntas apenas para as tecnologias que o entrevistado indicar conhecimento na sessão de contextualização   | Adequar as perguntas apenas para as tecnologias que o entrevistado indicar conhecimento na sessão de contextualização   |
| Entendimento da indústria      | As perguntas se apresentam coerentes e não há necessidade de mudanças   | Sem ajustes apontados   |
| Captura de valor               | Referenciar as tecnologias conhecidas às perguntas.   | Referenciar as tecnologias que o entrevistado-chave conhece nas perguntas   |
| Quadrantes de Kraljic          | Uma vez que Matriz de Kraljic não parece ser um tema amplamente abordado e utilizado no mercado, pode haver dificuldade de o respondente-chave saber o que  | Retirar do esquema de pesquisa e do tema e retirar perguntas realizadas.  |

| <b>Tópicos avaliados</b> | <b>Comentários</b>  | <b>Ajustes propostos</b> |
|--------------------------|---|--------------------------|
|                          | responder. Nesse sentido, sugere-se retirar essa perspectiva do tema. |                          |

Fonte: Autor (2023)

### 3.5 Seleção das Organizações Humanitárias e informações das entrevistas

Para seleção dos casos de estudo, foi realizado o contato via *LinkedIn* com líderes de *Procurement* e *Supply Chain* das Organizações Humanitárias. Por meio de contato e entendimento sobre o projeto de pesquisa, bem como sobre a utilização de tecnologias na estrutura das organizações, foram selecionados cinco casos para maior detalhamento. Contudo, a despeito das tentativas de concretização das entrevistas, um dos entrevistados não compareceu ao ato previamente agendado, ao passo que, com outro, não restou possível estabelecer contato, motivo pelo qual foram realizadas três entrevistas com profissionais de diferentes organizações.

Nas três Organizações Humanitárias foram demonstrados: i. o objetivo geral e objetivos específicos de pesquisa, ii. esquema de pesquisa, e iii. o resumo do bloco de perguntas a serem realizadas.

Com o intuito de manter a identificação e informações obtidas nas entrevistas, as informações de i. nomes, e ii. Organizações Humanitárias serão anonimizadas. Todos os participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

No quadro 5 é possível encontrar as informações gerais das entrevistas, duração e meio utilizado para a entrevista.

Quadro 5. Detalhe das entrevistas

| <b>Organização Humanitária</b> | <b>Nome (Anonimizado)</b> | <b>Duração</b> | <b>Formato</b>  |
|--------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------|
| DVLP Sapiens                   | Diana Schoendienst        | 00:55:20       | Reunião Virtual |
| Rakta Krwah                    | Hanna Ashburn             | 01:45:33       | Reunião Virtual |
| MD Rouge                       | Raika Kluszewski          | 01:28:27       | Reunião Virtual |
| Foster Parents                 | Bill Carrigan             | Não realizada  | Não se aplica   |
| The World Nature               | Ray Conigliaro            | Não realizada  | Não se aplica   |

Fonte: Autor (2023)

As informações sobre os entrevistados podem ser encontradas no quadro 6.

Quadro 6. Perfil de profissionais que participaram das entrevistas

| <b>Organização Humanitária</b> | <b>Nome (Anonimizado)</b> | <b>Cargo</b>                                | <b>Função</b>  | <b>Tempo de experiência</b>            | <b>Formação</b>  | <b>Experiência</b>   |
|--------------------------------|---------------------------|---|--|--|--|--|
| DVLP Sapiens                   | Diana Schoendienst        | Especialista de Compras e Contratos         | Recomendar estratégias de compras, em respostas e recuperação de crises. Gestão de processo de licitações e envio de recomendações ao Comitê de Revisão de Contratos   | 36 anos no total<br>15 anos em Compras | Mestre em Ciências Políticas e Sociologia<br><br>Certificação CIPS Nível 4, pelo <i>Chartered Institute of Purchasing and Supply</i> | Anteriormente à DVLP Sapiens, atuei em outras agências da organização recomendando práticas de aquisição de bens e serviços relacionado à escopo de aquisição de itens complexos.  |
| Rakta Krwah                    | Hanna Ashburn             | Gerente Regional de Compras                 | Gestão de toda a prática de Compras relacionadas às crises e situações emergenciais, atua consultivamente no gerenciamento da Organização Humanitária para garantir a implementação da estratégia de Compras | 15 anos no total<br>6 anos em Compras  | MBA em <i>Business Intelligence &amp; Analytics</i><br><br>Bacharelado em Engenharia Civil   | Anteriormente à Rakta Krwah, atuou na MD Rouge como Gerente de <i>Supply Chain</i> . Antes de migrar para o terceiro setor, atuou em empresas de engenharia como compradora e responsável por toda a rotina orçamentária   |
| MD Rouge                       | Raika Kluszewski          | Gerente de Supply e Sistemas de Informações | Gestão de toda a camada de sistemas e aplicações dentro da área de <i>Supply Chain</i> e suporte às operações de <i>backoffice</i> de <i>Supply Chain</i>  | 17 anos no total<br>13 anos em Compras | MBA em Gestão Empresarial<br><br>Bacharelado em Relações Internacionais  | 10 anos de atuação na MD Rouge, passando pelas funções de Especialista de <i>Procurement</i> , Coordenadora de Produto e, agora Gerente de <i>Supply e Sistemas</i><br><br>Antes dos 10 anos de atuação na MD Rouge, atuou nas indústrias de ER&I e TMT, responsável pela gestão de contratos e medição de performance de fornecedores, gerenciando um portfólio contratado de mais de USD 40 B. |

Fonte: Autor (2023)

### **3.6 Informações sobre as Organizações Humanitárias**

A DVLP Sapiens é uma Organização Humanitária criada em 1965 e funciona como uma rede global de desenvolvimento, presente em mais de 150 países. A DVLP Sapiens é uma estrutura especializada, parte de uma organização chamada Territoria.

A DVLP Sapiens busca apoiar soluções para melhoria das condições de vida através do desenvolvimento sustentável e trabalha em colaboração estreita para fomentar uma mudança positiva e compartilhar soluções para os desafios de desenvolvimento, oferecendo conhecimento técnico, capacitação, e apoio financeiro.

A organização atua na mediação entre governos, ONGs, sociedade civil e outros parceiros de desenvolvimento e empreende uma variedade de projetos e iniciativas que visam o combate à pobreza, melhoria da governança, prevenção de crises, fortalecimento da resiliência e promoção da sustentabilidade ambiental.

O impacto da DVLP Sapiens pode ser observado através de ampliação do acesso a recursos para os menos favorecidos, da construção de instituições mais fortes e prósperas e do fomento a ambientes mais equitativos. Seus esforços ajudam na redução da pobreza, no avanço da igualdade de gênero e na promoção de comunidades e nações mais sustentáveis e resilientes.

O impacto também se reflete na forma sobre como a DVLP Sapiens consegue mobilizar vontade política e financiamento, criando parcerias estratégicas que permitem uma ação coordenada e efetiva em prol do desenvolvimento.

A visão, missão e valores da DVLP Sapiens são guiados por princípios de sustentabilidade, inclusão, resiliência e inovação. Sua visão é de um mundo onde cada pessoa pode viver com dignidade e oportunidade em um ambiente saudável. A missão da DVLP Sapiens é capacitar as nações e suas populações para alcançar o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza, enquanto promove a igualdade de gênero e a proteção do ambiente. Com sua atuação, a DVLP Sapiens se compromete em ajudar a construir nações tenazes onde cada voz é ouvida e conta no processo de desenvolvimento.

Normalmente a estrutura de Compras é centralizada no nível da agência centralizadora, isso é, da Territoria. No entanto, considerando que a DVLP Sapiens é uma estrutura robusta dentro da Territoria, existe uma estrutura de Compras própria no nível da própria DVLP Sapiens.

A segunda Organização Humanitária entrevistada, a Rakta Krwah, é uma Organização Humanitária independente e neutra, fundada no século XIX. A sua missão principal é proteger e assistir vítimas de conflitos armados e outras situações de violência, promovendo o respeito pelo direito internacional humanitário.

A Rakta Krwah atua em mais de 90 países e é reconhecido mundialmente pelo seu papel em fornecer ajuda humanitária imparcial, neutra e independente. A organização trabalha em colaboração com as sociedades nacionais da sua estrutura, além de outras organizações e parceiros locais.

Através de suas operações, a Rakta Krwah presta assistência médica, distribui alimentos e outros itens essenciais, facilita o acesso à água potável e à higiene, e promove a restauração de laços familiares através de serviços de restabelecimento de contatos familiares. Além disso, a organização se empenha na visita a prisioneiros de guerra e outras pessoas detidas em conexão com conflitos, monitorando suas condições de detenção e tratamento.

O impacto da Rakta Krwah é significativo e multifacetado, refletindo-se na melhoria das condições de vida das populações afetadas, na proteção dos direitos dos indivíduos e na promoção de uma maior compreensão e implementação do direito internacional humanitário. Os esforços da Rakta Krwah ajudam a aliviar o sofrimento humano e a promover a dignidade e o respeito em situações de conflito e violência.

A organização é guiada por princípios fundamentais de humanidade, imparcialidade, neutralidade, independência, voluntariado, unidade e universalidade. Sua visão é a de um mundo onde o sofrimento humano é mitigado e os direitos e a dignidade das pessoas são respeitados, independentemente das circunstâncias. A missão da Rakta Krwah é aliviar o sofrimento humano, proteger a vida e a saúde, e garantir o respeito pelas pessoas, especialmente em tempos de conflito armado e outras situações de violência.

Em termos de estrutura de compras, a Rakta Krwah possui um sistema centralizado para a aquisição de bens e serviços, garantindo a eficiência e a qualidade das operações. Esse sistema permite à organização responder rapidamente às emergências, mantendo um nível elevado de transparência e conformidade com as normas internacionais de aquisição.

A MD Rouge é uma Organização Humanitária internacional fundada em 1971. A MD Rouge é renomada por fornecer assistência médica de emergência a populações em crise,

incluindo vítimas de conflitos armados, epidemias, desastres naturais e exclusão de cuidados de saúde.

A MD Rouge opera em mais de 70 países, enviando equipes médicas e de apoio logístico para áreas necessitadas. A organização trabalha de maneira independente de qualquer agenda política, religiosa ou econômica, garantindo que sua ajuda chegue aos mais necessitados com base exclusivamente em suas necessidades médicas.

Através de suas intervenções, a MD Rouge oferece cuidados médicos essenciais, incluindo cirurgias de emergência, tratamentos para doenças infecciosas, vacinação, cuidados materno-infantis, suporte psicológico e distribuição de medicamentos e equipamentos médicos. Além disso, a MD Rouge se empenha em sensibilizar a comunidade internacional sobre crises humanitárias, defendendo os direitos das populações afetadas.

O impacto da MD Rouge é profundo e abrangente, evidenciado pela melhoria das condições de saúde e pela redução da mortalidade em regiões afetadas por crises. Os esforços da organização ajudam a salvar vidas, aliviar o sofrimento e restaurar a dignidade das pessoas em situações de extrema vulnerabilidade. A MD Rouge também desempenha um papel vital na mobilização de recursos e na conscientização global sobre questões humanitárias críticas.

Os princípios da MD Rouge incluem neutralidade, imparcialidade e independência, permitindo que a organização opere em algumas das regiões mais perigosas e inacessíveis do mundo. Sua visão é um mundo onde o acesso à assistência médica de qualidade seja universal e incondicional. A missão da MD Rouge é fornecer cuidados médicos a populações em crise, independentemente de suas origens, crenças ou status político, com o objetivo de salvar vidas e aliviar o sofrimento humano.

No que se refere à estrutura de compras, a MD Rouge possui uma estrutura de compras descentralizada, refletindo sua estrutura operacional que permite flexibilidade e rapidez nas respostas a emergências. Cada seção operacional da MD Rouge (há várias seções baseadas em diferentes países, como França, Bélgica, Suíça, etc.) tem autonomia para gerenciar suas próprias compras e logística, embora existam diretrizes e padrões comuns que garantem a qualidade e a eficiência das aquisições.

A organização também conta com centros logísticos regionais, como a MD Rouge Supply, que centralizam certas compras para otimizar processos e custos, mas a

descentralização é fundamental para a rapidez e a habilidade de adaptação da MD Rouge em situações de crise.

### **3.7 A relação das Organizações Humanitárias com as tecnologias emergentes**

As Organizações Humanitárias, a partir dos anos de 2010, têm, progressivamente, incorporado as tecnologias emergentes da Indústria 4.0, e empregando-as para a execução de pesquisas e avaliações em zonas impactadas por crises. Tal prática tem propiciado a coleta e análise de dados de modo célere e eficaz, e, assim, otimizando a resposta humanitária e a tomada de decisões estratégicas (GUPTA et al., 2022a; GUPTA et al., 2022b).

Ao passo que as novas tecnologias oferecem oportunidades para ações humanitárias, também há implicações sobre o desafio de utilização e exploração do potencial dessas tecnologias (SANDVIK et al., 2014).

Por exemplo, de acordo com Marelli (2020), a habilidade das Organizações Humanitárias em adotar e implementar iniciativas de transformação digital pode ser influenciada pelo ambiente regulatório e jurídico em que operam.

E mais, Marelli (2020) complementa que as exigências de conformidade, as regulamentações relativas à privacidade de dados e as considerações relacionadas à cibersegurança desempenham um papel fundamental na modelagem das estratégias e abordagens que as organizações empregam para a transformação digital (MARELLI, 2020).

No entanto, as Organizações Humanitárias possuem certo otimismo acerca da possibilidade de melhorar suas operações e ações de alívio à desastres através da utilização de novas tecnologias digitais (SANDVIK et al., 2014).

Nesse diapasão, por meio do uso das tecnologias digitais, as Organizações Humanitárias dispõem da capacidade de fomentar a resiliência nas cadeias de suprimentos (DUBEY et al., 2018; DUBEY et al., 2020; DUBEY et al., 2022; YUAN; TAN; LIU, 2024).

### **3.8 Análise e discussão**

As tecnologias incluídas no projeto de pesquisa foram descritas e incluídas nas sessões abaixo.

Durante as entrevistas foram levantadas as questões sobre como as tecnologias terão impacto nos processos de aquisições das Organizações Humanitárias, bem como, os desafios e oportunidades que cada uma das tecnologias reserva para as Organizações Humanitárias.

Nas entrevistas isso foi discutido de acordo com o conhecimento e compreensão dos entrevistados.

#### **3.8.1 Estratégias de Transformação Digital do modelo operacional de Compras**

Ao se debruçar sobre o modelo de compras constata-se um esclarecimento substancial acerca da intrincada relação entre o nível estratégico e o nível operacional. O modelo de negócios de Compras é uma representação tangível da estratégia global implementada que delinea as habilidades (*sensing, seizing e transforming*) com vistas a enfrentar contingências atuais e futuras (CASADESUSUS-MASANELL; RICART, 2010; SILVA; TRKMAN, 2014).

A visão estratégica de longo prazo é instrumental na configuração de recursos dinâmicos, que podem, restringir ou expandir os modelos de negócios (SILVA; TRKMAN, 2014). No caso em lente, Gestão de Compras e Suprimentos, essa visão é vital para enfrentar contingências iminentes ou existentes. Portanto, a estratégia deve englobar a criação de recursos dinâmicos que estejam aptos a responder às contingências por intermédio do modelo de negócios de Compras – e da organização, que por sua vez, podem ser circunscritos pelas habilidades (SILVA; TRKMAN, 2014).

##### *3.8.1.1 Habilitando a transformação digital: Elementos contextuais necessários*

Na transformação digital, os fatores contextuais desempenham um papel crucial na construção e sustentação de habilidades nas organizações. Gatilhos externos como avanços tecnológicos impulsionam novos maneira de se fazer as coisas. Internamente, equipes multifuncionais, rápida tomada de decisões e apoio executivo são facilitadores essenciais. Por outro lado, processos rígidos, resistência à mudança e estruturar muito hierarquizadas e complexas são tidos como barreiras e podem impedir o progresso (WARNER; WÄGER, 2019).

Portanto, compreender e gerir esses fatores é fundamental para capturar e aproveitar oportunidades ou neutralizar ameaças e incertezas prosperar na era digital.

Na perspectiva das barreiras internas, Warner e Wäger (2019) exemplificam o planejamento estratégico rígido, alto nível de hierarquia e resistência às mudanças (WARNER; WÄGER, 2019).

Similarmente o que fora alhures ilustrado acontece nas Organizações Humanitárias entrevistadas, barreiras internas como planejamento estratégico é algo presente nos argumentos das entrevistadas.

Quanto às barreiras, o principal é a questão de orçamento, a percepção de custo-benefício precisa ser melhor tangenciada. Tecnologias emergentes requerem um investimento muito alto, e a disponibilidade de fundos é um ponto que influencia bastante o nível de adoção, continuidade dos projetos. As operações em campo são as mais priorizadas e como as Organizações Humanitárias dependem de financiamento e isso vem de governos ou doadores, então nem sempre temos a verba disponível para iniciar ou continuar um projeto, dado que precisamos é garantir que as operações de respostas, que a recuperação e a reconstrução aconteçam.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

O que não falta é barreiras internas aqui dentro (risos). Acho que orçamento todo mundo pode falar, porque existe realmente essa barreira de conseguir seguir à risca o planejamento anual e também a questão de o doador já ter um direcionamento para a doação dele – e nós somos obrigados a seguir isso. Mas acho que a cultura é um aspecto muito importante. Pra gente transformar digitalmente a nossa organização, é preciso criar uma cultura de inovação. A gente sabe que essas tecnologias vão destruir empregos por conta da automação dos processos, mas é necessário que todo mundo tenha noção que isso vai criar novos papéis que vão requerer novas competências e habilidades. Então ter uma cultura que aceite a transformação e que veja que a transformação digital tá aí pra ajudar todo mundo a performar melhor o seu trabalho, com mais eficiência e velocidade é o ponto crucial.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Muitas barreiras... Inúmeras... Culturais, organizacionais, técnica, liderança, financeiras. O planejamento estratégico é bem rígido, porque crises não são previstas, na maioria das vezes, então temos que seguir com cautela. Mas, eu acho que unindo esses 3 pontos. Veja, transformação digital é um processo de longo prazo, precisa ser previsto, ano após ano, no orçamento, e geralmente o financiamento do doador é com foco na crise, aliviar os efeitos, responder a elas. Nada mais e nada menos. Isso dificulta porque não há orçamento sempre disponível para projetos estruturantes. Segundo ponto, isso vai refletir muito na organização, no nosso dia a dia e a estrutura, apesar de descentralizada, não quer ter consequências indesejáveis sobre seus cargos e funções e papéis e responsabilidades, uma Organização Humanitária depende de pessoas, então a visão é se automatizar teremos uma organização menos eficiente. Acho que tem um aspecto técnico grande, não é topo mundo que quer trabalhar em uma agência humanitária, então não temos gente com *skill* de tecnologias tão modernas. E em último, a liderança não quer assumir riscos de começar uma transformação digital, principalmente em áreas de *backoffice*, não sei o motivo ainda, mas considerando muito tempo que trabalhei na iniciativa privada, e aqui parece ser igual, a liderança não tem total conhecimento dos benefícios de tecnologias emergentes então pra não precisar justificar o investimento é mais fácil não apoiar.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

As barreiras externas não podem ser influenciadas diretamente pela Organização Humanitárias, e, portanto, é necessário achar maneiras de superar esses obstáculos. Acerca das barreiras externas a questões relacionadas a padronização de informações e restrições regulatórias quanto ao seu uso é unânime.

Como estamos falando de um processo que envolve relacionamento com outras partes, e, portanto, otimizar isso através de tecnologias, é necessário que haja uma padronização de como as informações chegam para nós e de como nós mandamos para os parceiros. Esse é um dos principais pontos de dificuldade que inviabilizam grande parte das iniciativas da porta pra fora

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Somos uma organização que precisa proteger as pessoas, acima de tudo, e, portanto, seus dados pessoais. Acho que o grande desafio é o uso de dados e informações. Tem muitas restrições regulatórias, por exemplo LGPD, GDPR, POPI, DPA, BDSG, etc., que nos restringe legalmente em transitarmos dados de uma localidade para outra.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Acho que o medo das pessoas em relação aos dados é um obstáculo grande. Nós precisamos ter muita certeza que estamos aderentes às regulamentações externas e políticas internas. Fora isso, acho que as pessoas tem, inconscientemente, um receio, medo mesmo, de garantir que tudo esteja aderente aos regulamentos, tipo GDPR e outras regulamentações. Então como há muitos dados pessoais e sensíveis, acaba que as pessoas ficam com medo de ter seus dados roubados, ou com medo de garantir que tudo esteja de fato protegido. E seja o doador, o beneficiário, a própria organização quem precisa fazer isso.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Há de se notar ainda uma lacuna de pesquisa na literatura acadêmica a respeito das barreiras que a transformação digital enfrenta nas Organizações Humanitárias. Com o intuito de citar alguns autores que tratam sobre esses desafios enfrentados nas Organizações Humanitárias foi elaborado o quadro 7:

Quadro 7. Artigos de complementares em relação aos elementos contextuais e desafios para Transformação Digital

| <b>Autor (Ano)</b>          | <b>Título</b>  | <b>Argumento de suporte</b>  |
|-----------------------------|--|--|
| KABRA; RAMESH (2015)        | <i>Analyzing ICT issues in humanitarian supply chain management: a SAP-LAP linkages framework</i>                            | Organizações envolvidas na cadeia de suprimentos humanitárias buscam atuar apenas na fase de respostas à desastres. Não há interesse nas melhorias de longo-prazo na fase de preparação.                             |
| ERGUN et al. (2014)         | <i>Improving Humanitarian Operations through Technology-Enabled Collaboration</i>  | Custos podem ser uma barreira na utilização de ferramentas de tecnologias para permitir e habilitar a coordenação nas cadeias de suprimento.   |
| DELMONTEIL; RANCOURT (2017) | <i>The role of satellite technologies in relief logistics</i>  | Há ausência das habilidades técnicas necessárias para se utilizar em tecnologias digitais da informação.   |
| KABRA et al. (2013)         | <i>Barriers to information and digital technology adoption in humanitarian supply chain management: a fuzzy AHP approach</i> | Investiga cinco barreiras principais (estratégicas, organizacionais, tecnológicas, financeiras e humanas) interligadas com 25 subbarreiras que impactam o nível de adoção de IDT em organizações envolvidas em HSCs. |

Fonte: Autor (2024)

### 3.8.2 Um novo nexus? Como as tecnologias emergentes impactarão Compras à luz das Organizações Humanitárias?

De maneira geral, as Organizações Humanitárias entrevistadas reconhecem que a utilização de tecnologias emergentes por outras agências concorrentes é um movimento estratégico fundamental que pode influenciar significativamente o setor.

Essa percepção é moldada pela observação de como as tecnologias emergentes estão sendo adotadas nas operações em campo para enfrentar ou aliviar efeitos das crises ou mesmo para ajudar em projetos de desenvolvimento e reconstrução.

A nossa percepção aqui é que o uso dessas tecnologias por outras agências é muito mais no aspecto de otimizar a distribuição de recursos e aumentar a transparência, porque o nosso setor, o terceiro setor, é um segmento que tem influências de questão ética muito forte. Aqui na DVLP Sapiens, isso é levado muito a sério, então a visão nossa é de que as outras organizações, principalmente as maiores estão buscando isso.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Acho que por mais que haja concorrência no terceiro setor, em relação à captação de recursos, visibilidade, etc., a percepção dos nossos concorrentes estarem utilizando essas tecnologias é pra trazer maior otimização nas operações. Eu sei que algumas

organizações da Territoria utilizam essas tecnologias, só não sei se usam em Compras de fato, porque a estrutura lá é igual a nossa, bem descentralizada. Mas a nossa visão aqui, pelo que converso também com as pessoas, é que é muito mais pensando, em primeiro lugar, no aspecto da transparência, e na colaboração. Depois em segundo lugar, talvez, por consequência, isso vai gerar efeitos na visibilidade e na captação dos recursos.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Eu não acho que todo mundo esteja usando em Compras. Acho que todas as agências estão talvez se preparando para usar. Mas, como eu disse, tem muitas barreiras para serem quebradas ainda, acho que em estruturas maiores que aqui, também há mais dificuldade, são muitos níveis, muita gente pra aprovar a utilização, e muitas crises para atender. Acho que isso é um ponto que, pelo menos em Compras, todo mundo tá olhando oportunidades, mas deixando para depois.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Conscientes das necessidades de evoluírem para não ficarem para trás, as organizações tem planos bem definidos para transformar o *mindset* interno e externo.

Além de treinamento, *workshops*, que é o básico. A gente tem um programa de alavancagem de utilização de tecnologias digitais até 2025 com três principais objetivos. O primeiro é buscando integrar as tecnologias digitais em todas as áreas de atuação para amplificar os resultados de desenvolvimento, através da experimentação com novas abordagens e ferramentas e aplicando previsões para futuros possíveis. Segundo objetivo é apoiando a criação de ecossistemas digitais inclusivos e resilientes em diferentes sociedades, assegurando que os direitos humanos sejam protegidos e que ninguém seja deixado para trás. E o terceiro, é DVLP Sapiens nativamente digital, ou seja, transformando a própria DVLP Sapiens para possuir sistemas, processos e uma força de trabalho digitalmente competentes, promovendo uma cultura ágil e inovadora. Essas ações incluem iniciativas como os Laboratórios de Aceleração e a Rede de Defensores Digitais, posicionando a DVLP Sapiens como líder global no desenvolvimento digital.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

A gente aqui tem ajudado a maximizar o uso de tecnologias emergentes incentivando uma cultura de inovação e de aprendizado contínuo, além de capacitar as pessoas aqui. A gente usa práticas ágeis, Scrum, Kanban, etc., e criamos um ambiente que favorece a experimentação com novas ferramentas digitais, integrando a tecnologia em nossas operações para melhorar a entrega de serviços e o engajamento comunitário.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Nós lançamos uma iniciativa, na verdade é um fundo que é destinado a financiar projetos inovadores que têm o potencial de transformar significativamente a forma como a organização opera. Esse fundo busca apoiar iniciativas que possam trazer melhorias substanciais na eficiência, eficácia e impacto das operações da MD Rouge para financiar projetos inovadores. A gente está atualmente focado em P&D médico, desenvolvimento de competências, e aprimoramento operacional com novas tecnologias. Qualquer membro da MD Rouge pode propor projetos, que são avaliados pelo nosso Comitê de Seleção. A gente valoriza bastante parcerias com universidades, startups e até com outras ONGs para trazer novas perspectivas e acelerar a adoção dessas tecnologias. Inclusive é esse fundo quem estimula os treinamentos, workshops, porque tudo isso tem que estar vinculado aos projetos de implementação que o fundo vai patrocinar

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

## IoT (*Internet of Things*)

Segundo Levens, Henke e Ruile (2020), a tecnologia de IoT contribui para o desenvolvimento de uma organização de PSM mais capaz e eficiente, tendo ganhado cada vez mais destaque na literatura.

A aplicação da tecnologia IoT nas Organizações Humanitárias entrevistadas é ilustrado no quadro 8:

Quadro 8. Utilização de IoT pelas Organizações Humanitárias

| Fronteira/OH (Líder)                        | DVLP Sapiens<br>(Diana Schoendienst) | Rakta Krwah<br>(Hanna Ashburn) | MD Rouge<br>(Raika Kluszewski) |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Compras e Gestão de Suprimentos             | Sim <sup>1</sup>                     | Não                            | Sim <sup>2</sup>               |
| Operações de Socorro e Alívio à Desastres   | Sim                                  | Sim                            | Sim                            |
| Projetos de Desenvolvimento ou Reconstrução | Sim                                  | Sim                            | Sim                            |

Nota: 1. Apenas na camada de transporte logístico; 2. Apenas na camada de recebimento de materiais no estoque

Fonte: Autor (2024)

De maneira geral, as entrevistadas destacam tanto os potenciais benefícios quanto os desafios da aplicação da IoT nos processos de Compras. A integração de tecnologias como RFID em sistemas de gestão de armazéns pode aprimorar o recebimento de suprimentos e automatizar atividades operacionais e táticas, permitindo que os compradores foquem mais em estratégias.

No entanto, há cautela quanto ao impacto nas relações com os fornecedores, pois o compartilhamento de dados pode pressioná-los e potencialmente deteriorar parcerias, especialmente quando as opções de fornecedores são limitadas.

Embora a IoT seja comum em ambientes de produção e distribuição, sua aplicação em Compras é mais complexa, especialmente em empresas sem estoques preposicionados ou com diversas categorias de produtos, como suprimentos médicos, químicos e alimentícios.

Ainda assim, o acesso a informações em tempo real pode melhorar o entendimento dos níveis de inventário e automatizar processos, o que é particularmente benéfico em situações de emergência. Por fim, a automatização de retiradas de estoque com base em *checklists* orientados

por dados poderia impactar positivamente o relacionamento colaborativo com os fornecedores e aumentar o envolvimento deles nas respostas a crises.

Raika Kluszewski traz a visão sobre a aplicação de IoT na MD Rouge, onde há um sistema de gestão de armazéns, comumente conhecido como WMS (*Warehouse Management System*), em Bruxelas, em que tudo é realizado por RFID (*Radio Frequency Identification*, uma etiqueta de identificação por radiofrequência), elemento principal da tecnologia de IoT. “Isso ajuda bastante no processo de recebimento dos suprimentos”, disse a executiva.

Raika Kluszewski comenta que ainda não é tangível o quanto a tecnologia melhorou o relacionamento colaborativo com fornecedores, mas acredita que os efeitos em relação à implementação da tecnologia estão iminentes. Na perspectiva de avaliação de fornecedores e da integração logística, Raika entende que é necessário que haja colaboração dos fornecedores em abrir suas estruturas para que oportunidades sejam endereçadas.

Acho que no médio prazo vamos ver que IoT pode automatizar atividades operacionais e táticas relacionadas ao dia-a-dia do comprador. Isso vai deixar nossa função muito mais focado na estratégia. Na nossa implementação, a gente já conseguiu ver a melhoria no tempo dos compradores em interagir com o estoque para garantir o recebimento dos suprimentos, então a expectativa para o futuro é que o comprador não vai mais ficar precisando monitorando os níveis de estoque e colocando ordens de compra no sistema, e nem ligando pra fornecedor pra saber como está a entrega, mas sim, conseguir garantir que os fornecedores já saibam disso e que já estão com a demanda em mãos para começar a negociação. Só acho que isso pode ter

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Se os fornecedores compartilharem os dados e esses dados forem utilizados para serem reportados para a organização, acho que a avaliação de fornecedores pode ter um ganho bom. Mas com muito cuidado porque eles podem se sentir pressionados a ter uma melhor performance e o relacionamento com eles pode degradingolar. Temos fornecedores limitados, então é importante ser uma pressão saudável.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Para Diana Schoendienst, Especialista de Compras e Contratos da DVLP Sapiens a utilização de IoT poderia ser para coisas mais simples, do que comumente é utilizado como prática nas empresas do segundo setor, uma vez que não há pré-posicionamento de estoques.

IoT é muito comum em ambientes de produção, *shopping floors*, mas não em Compras, e não para a nossa realidade [da DVLP Sapiens]. O IoT tem mais no final do processo, na ponta final, na distribuição. Por exemplo, quando há envio de vacinas para os estoques localizados na África, há dispositivos que monitoram a temperatura, umidade, e outros elementos. Mas essas informações não são utilizadas para realizar novas aquisições de maneira automática, mas podem ser utilizadas para entender a necessidade de aquisições adicionais.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

A Gerente de Compras da Rakta Krwah, Hanna Ashburn, traz também uma dificuldade de se aplicar elementos de IoT na esteira de Compras devido à vastidão de categorias de aquisições, mas mencionando que entende que tem muitas oportunidades em relação ao dia-a-dia de Compras.

É muito difícil a aplicação aqui, e são muitas categorias de produtos. Produtos médicos, produtos químicos, bebidas e alimentos que inviabilizam a aplicação da IoT e seus elementos, como RFID, QR Codes ou códigos de barras. Eu sei que a aplicação pode ajudar a engatilhar o processo de entendimento das necessidades de compras quando uma crise está para acontecer. E pensar em acessar informações em tempo real para entender a quantidade de estoque real pré-posicionado, ao invés de solicitar contagens manuais do inventário é o sonho de qualquer lugar e pode ser uma grande coisa.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Quando se trata de uma emergência, se os pedidos de retirada do estoque fossem feitos automaticamente, seguindo a sequência de um *checklist* emergencial construído a partir dos dados e contexto da emergência, ao menos para os suprimentos padronizados, não críticos na visão interna do portfólio de materiais e serviços da Rakta Krwah, e de fornecedores regulares, o relacionamento colaborativo com os fornecedores seria impactado positivamente, bem como o envolvimento desses fornecedores nas respostas às crises.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Quadro 9. Resumo das oportunidades e desafios da tecnologia de IoT para Compras nas Organizações Humanitárias

|                                      | <b>Oportunidades</b>  | <b>Desafios</b>   |
|--------------------------------------|---|---|
| <b>Relacionamento colaborativo</b>   | <p>Melhoria do processo de aquisição de suprimentos não-críticos, padronizados e de fornecimento regular.</p> <p>Fornecedores com demanda das organizações de maneira automática, diminuindo necessidade de interação operacional.</p> <p>Acessar dados em tempo real para obter dados sobre as operações (LEE et al., 2013; TOWNSEND et al., 2018).</p>                              | <p>Dado as oportunidades, por consequência, esse cenário de servitização pode fazer com que haja efeitos de <i>lock-in</i> (bloqueio) nas Compras, através de contratos de longo-prazo para focar e desenvolver o relacionamento entre as partes.</p> <p>Balanceamento do poder de negociação, buscando fazer o fornecedor se tornar dependente, e não o contrário (VENDRELL-HERRERO et al., 2017).</p> |
| <b>Avaliação de fornecedores</b>     | <p>Não foram mencionadas oportunidades nas entrevistas.</p> <p>Dados sobre desempenho dos fornecedores podem ser coletados de maneira automática, reduzindo erros humanos e aumentando a precisão das informações (ALTHABATAH et al., 2023).</p> <p>Facilitação na tomada de decisões baseadas em dados concretos sobre a performance dos fornecedores (ALTHABATAH et al., 2023).</p> | <p>À medida que fornecedores compartilham os dados e esses dados são utilizados para serem reportados para a organização. Nesse sentido, os fornecedores podem se sentir pressionados a ter uma melhor performance</p> <p>Aumento da dependência de fornecedores específicos.</p>   |
| <b>Envolvimento de fornecedores</b>  | <p>Não foram mencionadas oportunidades nas entrevistas.</p> <p>IoT pode coletar e analisar requisitos para eventuais aquisições em desenvolvimentos de projetos de recuperação (pós-crise) (BASTOS DOS REIS; GOMES; NASCIMENTO, 2022)</p>   | <p>Como fornecedores podem não performar tão bem no longo-prazo, quanto outros que não estão adaptados para IoT no curto-prazo, pode haver necessidade de criação de programas de recompensa.</p>   |
| <b>Integração logística</b>          | <p>Otimização da função de acompanhamento de entregas pelos fornecedores.</p> <p>Melhorias e maior assertividade no processo de <i>forecasting</i> habilitando e acelerando análises preditivas através do compartilhamento de dados.</p>   | <p>Ambas partes devem possuir um relacionamento de confiança entre si para compartilhar dados das operações (VENDRELL-HERRERO et al. 2017).</p>   |
| <b>Processos de Compras no geral</b> | <p>Estimula a execução automática de processo de compras para itens não-críticos. Execução automática do processo deve considerar outras tecnologias.</p>   | <p>Se existe contrato de longo-prazo estabelecido com fornecedores, há dificuldade em alterar os termos dos contratos e, portanto, benefícios podem não ser colhidos no curto-prazo.</p>  |

Fonte: Autor (2023)

Lin e Liaw (2015) pode funcionar como suporte para os argumentos apresentados pelas líderes de compras. Os autores apresentam um caso que, de maneira tática, a IoT melhora a abstração situacional da crise, e, portanto, no aspecto de Compras, auxilia na colaboração intra e interorganizacional.

Ainda em pesquisa na literatura sobre a utilização de IoT especificamente para Compras nas Organizações Humanitárias, as obras corroboram o que fora dito em entrevistas. Lin e Liaw (2015) ilustraram, anos atrás, a aplicação da IoT como potencial tecnologia de auxílio para gerenciamento de crises e que providencia informações para respostas à desastres.

Khan et al. (2021) também tratam sobre a potencial utilização de IoT nas Organizações Humanitárias, especialmente quando discorrem sobre aprimoramento da transparência, uma vez que a IoT cria uma vasta gama de possibilidades para corrigir atividades imprecisas na logística, através do vínculo de diversos dispositivos à rede e a transferência de informações sem interrupções (KHAN et al., 2021)

Oportunidades de utilização da IoT, podem ser exploradas através do aspecto de servitização. No entanto, no âmbito das Organizações Humanitárias, como não há venda de produtos ou serviços, os dados provenientes da IoT permitiriam as Organizações Humanitárias a ter um plano de resposta à emergências preciso e imediato, traçando um panorama com um plano de produção suave e assertivo proposto por Lee et al. (2013) no ambiente corporativo.

### ***Cloud Computing***

Schniederjans, Ozpolat e Chen (2016) em seu artigo “*Humanitarian supply chain use of cloud computing*” entendem que a utilização da tecnologia de computação em nuvem tem efeitos positivos na colaboração entre Organizações Humanitárias e seus fornecedores (SCHNIEDERJANS; OZPOLAT; CHEN, 2016).

A aplicação da tecnologia *Cloud Computing* nas Organizações Humanitárias entrevistadas é ilustrada abaixo:

Quadro 10. Utilização de *Cloud Computing* pelas Organizações Humanitárias

| Fronteira/OH (Líder)                                | DVLP Sapiens<br>(Diana Schoendienst) | Rakta Krwah<br>(Hanna Ashburn) | MD Rouge<br>(Raika Kluszewski) |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Compras e Gestão de Suprimentos                     | Sim                                  | Sim <sup>1</sup>               | Sim                            |
| Operações de Socorro e Alívio à Desastres           | Sim                                  | Sim                            | Sim                            |
| Projetos de Desenvolvimento ou Reconstrução         | Sim                                  | Sim                            | Sim                            |
| Nota: 1. Apenas na estrutura interna da Organização |                                      |                                |                                |

Fonte: Autor (2024)

As Líderes de Compras destacam a importância de *Cloud Computing* para as Compras serem operacionalizadas. Ademais, a visão das entrevistadas é que a referida tecnologia é a responsável por habilitar os passos iniciais da transformação digital de Compras, e é o elemento que vai permitir que todas as outras tecnologias emergentes sejam utilizadas.

As entrevistadas destacam que a adoção da computação em nuvem, tem proporcionado significativos benefícios nos processos de Compras, especialmente no relacionamento colaborativo e na avaliação de fornecedores.

A hospedagem de sistemas em nuvem facilita o acesso dos fornecedores a pedidos de compra, a assinatura eletrônica de contratos e oferece visibilidade de ponta a ponta nas transações, graças à centralização e integração de dados em repositórios globais. Portais dedicados permitem que fornecedores gerenciem seus pedidos, enviem faturas e confirmem pagamentos, agilizando a comunicação e reduzindo a necessidade de interações diretas.

Internamente, funcionalidades como catálogos *online* e "carrinhos de compras" promovem a colaboração entre diferentes áreas da organização. E, mais, a nuvem assegura a consistência dos dados, facilita o acesso a históricos para análise de performance dos fornecedores e aumenta a disponibilidade dos sistemas, minimizando paralisações operacionais.

Embora haja cautela quanto ao compartilhamento de informações, seguindo as políticas de compliance, a computação em nuvem tem sido um divisor de águas, melhorando a velocidade dos processos e fortalecendo as relações com os fornecedores.

A maioria, ou talvez todos os sistemas utilizados pela DVLP Sapiens são hospedados em nuvem, e é extremamente importante para nós, porque facilita em vários aspectos, desde o acesso dos fornecedores aos pedidos de compras, assinar um contrato eletronicamente, até a visibilidade de compras de ponta-a-ponta através de uma experiência focada em centralização de dados, integração com módulos que fornecem e recebem as informações e dados e repositório de dados globais que podem ser aproveitados em todos os escritórios da organização.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Boas melhorias foram colhidas. Nós temos um portal fornecedores podem gerenciar seus pedidos, enviar faturas, confirmar o pagamento, tudo por lá. Isso facilita os contatos com os fornecedores, não é necessário ficar interagindo e o compartilhamento de informações é bom. Internamente, nós fizemos uma espécie de *marketplace*, então a colaboração com outras áreas ficou facilitado devido a funcionalidade de ‘carrinho de compras’ e o catálogo *online* de itens. Eu sinceramente acho que esse tipo de tecnologia é o que vai abrir as portas para que as outras tecnologias sejam implementadas.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Tudo baseado em nuvem, mas ainda sem interação direta com fornecedores. A gente é muito cuidadoso com informações e dados. Mas tudo é baseado em nuvem, todo o nosso sistema é baseado em nuvem e todos os *dashboards*, aqui em Compras, são atualizados a cada 60 minutos.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Como tudo ficou em nuvem, a consistência dos dados para nós, você não perde nada, justamente porque tudo é baseado em nuvem. Isso facilita muito se a gente quiser pegar um histórico para comparar a performance dos fornecedores atual com o histórico, entender porque caiu, etc.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Computação em nuvem foi um divisor de águas por aqui, já faz parte do dia-a-dia das operações. O impacto positivo da nuvem aqui foi que o compartilhamento de informações melhorou muito a velocidade dos processos e ajudaram muito a não ter operações paradas porque agora na nuvem tudo é 100% disponível, dependemos só de ter o acesso à *Internet*.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Os sistemas ajudaram a compartilhar as informações com nossos fornecedores que é algo importante, considerando, é claro, as políticas de *compliance* da organização. Todos agora sabem onde está parado, com quem está parado, e às vezes até o porque está parado

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

A tecnologia de *cloud computing* emergiu como um paradigma transformador nas práticas de compras, proporcionando avanços notáveis principalmente no que tange à execução transacional do processo, viabilizando a integração holística de processos e sistemas, promovendo uma sinergia robusta entre os parceiros da cadeia de suprimentos (NOVAIS; MANQUEIRA; BAS, 2019; SCHNIEDERJANS; OZPOLAT; CHEN, 2016).

Essa tecnologia facilita a troca de informações em tempo real e a coordenação eficiente das operações, aprimorando a sincronia e a eficácia das atividades, fatores indispensáveis para

a agilidade e a habilidade de adaptação às dinâmicas voláteis de crises (NOVAIS; MANQUEIRA; BAS, 2019; SCHNIEDERJANS; OZPOLAT; CHEN, 2016; ZHAO, JI; FENG, 2020).

Ademais, *cloud computing* oferece um modelo flexível e escalável, adaptável às idiossincrasias dos fornecedores, fomentando um maior engajamento e participação nas operações. A tecnologia propicia uma colaboração mais estreita e eficaz com os fornecedores, amplificando o engajamento por meio de sistemas integrados e plataformas colaborativas que facilitam a comunicação e o compartilhamento de informações. Tal sinergia pode resultar em uma capacidade de resposta aprimorada e coordenação operacional, aspectos cruciais para a eficiência e a excelência no atendimento ao beneficiário (NOVAIS; MANQUEIRA; BAS, 2019; SCHNIEDERJANS; OZPOLAT; CHEN, 2016; WU et al., 2015; ZHAO, JI; FENG, 2020).

A computação em nuvem facilita a coleta e análise de dados em tempo real, permitindo uma avaliação metódica e contínua dos fornecedores, incluindo o monitoramento rigoroso do desempenho e conformidade. E, por fim, *cloud computing* possibilita a coordenação eficiente das atividades de transporte, armazenagem e distribuição, aprimorando a gestão logística e a capacidade de resposta às demandas, culminando em uma logística mais eficiente e responsiva (NOVAIS; MANQUEIRA; BAS, 2019; SCHNIEDERJANS; OZPOLAT; CHEN, 2016; WU et al., 2015; ZHAO, JI; FENG, 2020).

Quadro 11. Resumo das oportunidades e desafios da tecnologia de *Cloud Computing* para Compras nas Organizações Humanitárias

|                                      | <b>Oportunidades</b>  | <b>Desafios</b>   |
|--------------------------------------|---|---|
| <b>Relacionamento colaborativo</b>   | Facilidade no acesso dos fornecedores aos pedidos de compras, assinatura eletrônica de contratos, visibilidade de compras de ponta-a-ponta.   | Interação cuidadosa com informações e dados.<br>Revisão de políticas de <i>compliance</i> .<br>Confiabilidade do compartilhamento de dados e limitações na personalização ao integrar múltiplas ações.                                      |
| <b>Avaliação de fornecedores</b>     | Disponibilidade das informações para avaliar o desempenho histórico dos fornecedores.   | Consistência dos dados para comparação de performance, histórico de fornecedores.<br>Garantia de segurança dos dados em nuvem.  |
| <b>Envolvimento de fornecedores</b>  | De maneira geral, <i>Cloud Computing</i> é quem vai habilitar outras tecnologias para contribuir nessas práticas. Portanto, buscar uma arquitetura de design colaborativo com serviços de fabricação dos fornecedores integrado aos sistemas de informações e cadeias de suprimentos humanitárias (WU et al., 2015)   | De maneira geral, <i>Cloud Computing</i> é quem vai habilitar outras tecnologias para contribuir nessas práticas.<br>Falta de conhecimento sobre a tecnologia, sua aplicação e ausência de condições facilitadoras                          |
| <b>Integração logística</b>          | De maneira geral, <i>Cloud Computing</i> é quem vai habilitar outras tecnologias para contribuir nessas práticas. No entanto, facilita a integração dos fluxos logísticos, permitindo a coordenação eficiente das atividades de transporte, armazenagem e distribuição. A visibilidade em tempo real proporcionada pela nuvem melhora a gestão logística e a capacidade de resposta às demandas (NOVAIS; MANQUEIRA; BAS, 2019). | De maneira geral, <i>Cloud Computing</i> é quem vai habilitar outras tecnologias para contribuir nessas práticas.<br>Falta de conhecimento sobre a tecnologia, sua aplicação e ausência de condições facilitadoras                          |
| <b>Processos de Compras no geral</b> | Melhoria na velocidade dos processos, 100% de disponibilidade com acesso à Internet.<br>Compartilhamento de informações com fornecedores, visibilidade dos status de pedidos.<br>Está diretamente relacionado à melhoria da colaboração entre as partes envolvidas em todos os processos da cadeia de suprimentos. A confiança  | De maneira geral, <i>Cloud Computing</i> é quem vai habilitar outras tecnologias para contribuir nessas práticas.<br>Há preocupações com segurança e privacidade de dados, especialmente em termos de violações e vazamento de informações. |

|  | <b>Oportunidades</b>  | <b>Desafios</b> |
|--|---|-----------------|
|  | interorganizacional é um fator moderador importante, indicando que a confiança mútua pode potencializar os benefícios da colaboração facilitada pela nuvem (SCHNIEDERJANS; OZPOLAT; CHEN, 2016) |                 |

Fonte: Autor (2024)

### Manufatura Aditiva (Impressão 3D)

A manufatura aditiva, ou impressão 3D, tem um grande potencial de disrupção das cadeias de suprimentos (GARRETT, 2014; HYMAN, 2011). No entanto, a implementação de manufatura aditiva enfrenta, ainda, vários desafios, por exemplo, a necessidade de equipamentos e materiais especializados, treinamento, local para instalação e/ou manutenção das impressoras 3D, além do caráter qualitativo relacionado à qualidade dos produtos e/ou materiais produzidos (TATHAM; LOY; PERETTI, 2015).

A utilização da tecnologia de Impressão 3D nas Organizações Humanitárias entrevistadas se resume conforme quadro 12:

Quadro 12. Utilização de Manufatura Aditiva (Impressão 3D) pelas Organizações Humanitárias

| Fronteira/OH (Líder)                        | DVLP Sapiens<br>(Diana Schoendienst) | Rakta Krwah<br>(Hanna Ashburn) | MD Rouge<br>(Raika Kluszewski) |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Compras e Gestão de Suprimentos             | Não                                  | Não                            | Sim <sup>1</sup>               |
| Operações de Socorro e Alívio à Desastres   | Não sabe dizer                       | Sim                            | Sim                            |
| Projetos de Desenvolvimento ou Reconstrução | Não sabe dizer                       | Sim                            | Sim                            |

Nota: 1. Piloto realizado para o Covid-19, mas não evoluiu

Fonte: Autor (2024)

As líderes de Compras comentam durante as entrevistas que, apesar de a manufatura aditiva tornar possível imprimir elementos e, conseqüentemente, possivelmente diminuir os custos de aquisição, essa tecnologia não foi utilizada com todo o potencial para Compras e a adoção parece estar longe de ser uma realidade.

De maneira geral, as entrevistadas reconhecem o potencial da impressão 3D, mas apontam diversas limitações que dificultam sua aplicação nos processos de Compras, especialmente no contexto humanitário.

Embora tenham ocorrido iniciativas pontuais, como a produção de face shields durante a pandemia de COVID-19 para suprir a escassez de materiais, a adoção ampla da tecnologia não avançou nessa área.

As principais barreiras incluem questões de escalabilidade, altos custos dos equipamentos, longos tempos de impressão e desafios regulatórios na produção de dispositivos médicos que exigem aprovação de órgãos competentes. Além disso, a infraestrutura limitada em áreas de crise torna inviável a utilização local de impressoras 3D, já que essas regiões frequentemente carecem dos recursos necessários para operar a tecnologia.

Ademais, embora a impressão 3D possa ser promissora para a produção de itens com especificações técnicas peculiares e prazos de entrega longos, as entrevistadas consideram que, no momento, os desafios e investimentos necessários superam os benefícios potenciais para os processos de Compras, que exigem respostas imediatas e eficientes.

Durante o Covid nós fizemos um piloto para produção de máscaras, aquelas *face-shields* para as equipes em campo. Mas isso foi muito porque as cadeias de suprimento e esses materiais estavam escassos. Acabou que para Compras não foi pra frente. A gente tem um programa de utilização de impressão 3D em várias localidades, mas para que as operações possam atender o objetivo final, que é aliviar efeitos de algumas situações de vulnerabilidade. Antes de tudo a gente precisa entender bem qual o potencial de utilização, e acho que o campo permite muito isso, aí sim a gente parte para Compras. Por exemplo, nossa visão hoje é que precisamos superar os problemas de acesso à próteses em áreas de intervenção, então essa tecnologia tá sendo utilizada de maneira mais intensiva fora de Compras. Para Compras eu não acredito que tenha muita ajuda, porque ao mesmo tempo em que se pensa que pode melhorar a aquisição e ter uma prática de fazer ao invés de comprar, mesmo que haja um fornecedor ajudando nos projetos, precisa entender o quão escalável é a tecnologia? O custo é viável? Eu acho que não. São equipamentos caros, e o tempo de impressão é longo.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

No mundo ideal teria um potencial enorme. Aqueles itens mais peculiares, que tem especificações mais técnicas, e que eu compro mais sobre demanda ou que tem um prazo demorado pra chegar, acho que a impressão 3D resolveria. Tem que analisar... Porque, por exemplo, se um item com especificações mais particulares eu poderia chamar um fornecedor pra me ajudar no projeto desse material ou analisar a melhor maneira que eles vão se beneficiar do uso dessa tecnologia. E de quebra eu posso até avaliar como o fornecedor está se saindo nesse processo. Acho que gera margem até pra mudar a categorização dos fornecedores.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Acho que tem uma questão regulatória que pode dificultar a adoção dessa tecnologia em larga escala. Na visão que tenho é que essa tecnologia pode facilitar a produção de dispositivos médicos, e isso precisa passar, possivelmente, por órgãos reguladores.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Além disso tem uma questão de infraestrutura. Crises, geralmente acontecem em locais de infraestrutura com baixa qualidade ou disponibilidade. Imagina... depois de conflito, uma guerra, depois de uma enchente. Infraestrutura é zero. E se esses equipamentos de impressão 3D precisam de infraestrutura, não vai funcionar. A ideia de ter uma produção local parece boa, mas é inviável.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

É uma tecnologia que ainda está muito embrionária, e já passou de toda aquele *hype*. Acho que pode ser difícil ter algo para Compras. Mas se tiver alguma oportunidade, precisa ser bem balanceado. Tem que analisar quais são os itens que serão produzidos,

qual o tempo médio de impressão desses itens, o *trade-off* em relação à disponibilidade de matéria-prima para impressão desses materiais.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Aqui a gente tem um catálogo de quase 10 mil itens que são utilizados para responder às crises, e mesmo que 20% disso seja aplicável para impressão 3D, a gente precisa de respostas imediatas, então não sei o quanto pode ajudar. É muito investimento ter um *pool* gigante de impressão para produzir muitos itens e de maneira rápida.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

De fato, o que é comentado pelas líderes de Compras pode ser suportado pela literatura. Sobre o envolvimento do fornecedor durante o processo, é suportado por De La Torre, Espinosa e Domínguez. (2016) em seu artigo *Rapid Prototyping in Humanitarian Aid To Manufacture Last Mile Vehicles Spare Parts: An Implementation Plan* que mencionam a existência de benefícios relacionados à eficiência e eficácia de acordo com as características relacionadas aos suprimentos ou às operações.

De La Torre, Espinosa e Domínguez (2016) comentam que, por exemplo, para fabricação local a abordagem de estreita colaboração com o fornecedor desde o início é mais benéfica, ou seja, quanto mais cedo o fornecedor é envolvido a parceria é estabelecida no nível estratégico da compra.

De mesmo modo, De La Torre, Espinosa e Domínguez. (2016) e outros autores já trazem uma visão para itens que possuem complexidade ao ponto de vista das cadeias de suprimentos convencionais. Os autores mencionam que para esse tipo de suprimento, pode haver um nível mais alto de autossuficiência, e que a impressão 3D pode ajudar a reduzir as despesas financeiras, otimizar o tempo das operações e fazer com que os times usem de maneira mais eficiente recursos de transporte e armazenamento, por exemplo (DE LA TORRE; ESPINOSA; DOMÍNGUEZ, 2016; SAVONEN et al., 2018; TATHAM; LOY; PERETTI, 2015).

Ademais, Meyer, Glas e Eßig (2021) comentam também sobre a manufatura aditiva mudarem a maneira que compradores e fornecedores se relacionam, e que isso pode fazer com que a discussão de “fazer ou comprar” renasça (MEYER, GLAS, E EßIG, 2021).

Abdulhameed et al. (2019) mostram várias complexidades técnicas, por exemplo, a estimativa do tempo de impressão em relação às dimensões do objeto na direção Z da tridimensionalidade ou a estimativa de custos de produção, por exemplo (ABDULHAMEED et al., 2019).

De maneira geral, apesar de estudos sobre a implementação de manufatura aditiva no contexto de respostas às crises humanitárias, como por exemplo, Labonnote et al. (2016) sugeriram o uso de impressão 3D para construir abrigos temporários devido à capacidade da manufatura aditiva produzir produtos de qualquer formato, ou Tatham, Loy, e Peretti (2015) que demonstram as vantagens da impressão 3D para a logística humanitária focando na capacidade de produzir peças para reparar equipamentos de saneamento básico, para viabilizar água e higiene, a determinação do impacto da manufatura aditiva em relação às compras no contexto das Organizações Humanitárias ainda é esparso.

O fato da literatura se demonstrar esparsa também é motivado, conforme ensinado por Behl e Dutta (2019), pela recente convergência entre Organizações Humanitárias e cadeias de suprimentos (BEHL; DUTTA, 2019).

Quadro 13. Resumo das oportunidades e desafios da tecnologia de Manufatura Aditiva (Impressão 3D) para Compras nas Organizações Humanitárias

|                                      | Oportunidades   | Desafios   |
|--------------------------------------|---|--|
| <b>Relacionamento colaborativo</b>   | Apesar de fazer renascer a decisão de fazer ou comprar, essa decisão está totalmente vinculada ao número de atividades de valor agregado que serão obtidos dos fornecedores, especificando a demanda (MEYER, GLAS; EBIG, 2021)  | Problemas com propriedade intelectual ou NDA ( <i>Non-Disclosure Agreements</i> ) ou NCA ( <i>Non-Compete Agreements</i> ) podem limitar os fornecedores a serem colaborativos (MORADLOU; RASCOE; GHADGE, 2022)  |
| <b>Avaliação de fornecedores</b>     | Não mapeado.  | Maturidade das capacidades dos fornecedores (MORADLOU; RASCOE; GHADGE, 2022). No contexto humanitário, muitos fornecedores locais em áreas de crise podem não ter a experiência necessária com manufatura aditiva, o que pode comprometer a qualidade dos produtos fabricados e pode exigir investimento na capacitação desses fornecedores para garantir que possam atender às necessidades críticas das operações humanitárias.  |
| <b>Envolvimento de fornecedores</b>  | Fornecedores que possuem requisitos de complexidade podem ser beneficiados pelo uso tecnologia<br><br>Envolvimento de fornecedores como catalisador para inovação colaborativa pode ajudar a desenvolver soluções específicas e inovadoras (MORADLOU; RASCOE; GHADGE, 2022). Algo essencial para levar respostas mais adequadas às realidades nas operações de respostas às crises. | Falta de padronização pode gerar diferenças no produto, não existem regras de <i>design</i> (THOMAS-SEALE et al., 2018)<br><br>Fornecedores e lotes não conseguem garantir confiança na repetitividade de pó para impressão (THOMAS-SEALE et al., 2018)<br><br>Envolvimento de fornecedores pode diminuir em caso de incerteza tecnológica (MORADLOU; RASCOE; GHADGE, 2022). Disponibilidade de infraestrutura é pré-requisito básico para a aplicação dessa tecnologia. |
| <b>Integração logística</b>          | Uso eficiente de recursos de transporte e armazenamento (DE LA TORRE; ESPINOSA; DOMÍNGUEZ, 2016; SAVONEN et al., 2018; TATHAM; LOY; PERETTI, 2015)  | Disponibilidade de infraestrutura é pré-requisito básico, durante e após crises não há a disponibilidade de infraestrutura adequada para viabilizar produção local.  |
| <b>Processos de Compras no geral</b> | Possibilidade de redução de semanas intensas de negociações com autoridades, equipes de transportes, equipes de abastecimento, especialmente em situações de crise.   | Alto custo da tecnologia e tempo de impressão limitam a escalabilidade da tecnologia (BAUMERS et al., 2016)<br><br>Aspecto das crises demandam agilidade, portanto tempo de impressão é desafio a ser superado   |

Fonte: Autor (2024)

## **Tecnologias Cognitivas: Inteligência Artificial (IA) e *Machine Learning* (ML)**

A inteligência artificial (IA) e aprendizagem da máquina (*machine learning*, ou ML) são algumas das principais tecnologias nas fronteiras de Compras (KNIGHT et al., 2022; SPREITZENBARTH; BODE; STUCKENSCHMIDT, 2024). Poucas organizações, tanto públicas, quanto privadas, implementaram essas tecnologias em suas operações e ao longo das suas cadeias de suprimento (SPREITZENBARTH; BODE; STUCKENSCHMIDT, 2024).

Apesar da grande adoção em várias áreas, a inteligência artificial está em estágio inicial dentro da fronteira de Compras (GUIDA et al., 2023). A utilização dessa tecnologia dentro de Compras ainda precisa ser avaliada e estruturada.

Handfield, Jeong e Choi (2019) entendem que a adoção da inteligência artificial pode ser o vetor propulsor para aprimorar os processos de compras de maneira substancial. Obras relevantes escritas por Handfield, Jeong, e Choi, (2019) e Zair et al., (2019), Schulze-Horn et al., (2020), Knight et al., (2022), e Guida et al., (2023) são algumas das evidências – ainda poucas – sobre a utilização da inteligência artificial em Compras.

No que tange à utilização de *machine learning*, Schulze-Horn et al. (2020) evidenciam que as abordagens de aprendizagem de máquina podem assumir maior relevância nas atividades de Compras onde se dispõe de bases de dados em grande volume. Exemplos incluem, mas não se limitam à análise e desdobramento de custos dos fornecedores, e identificação de padrões nas propostas de fornecedores (COOK, 1997; LUAN et al., 2019; POURNADER et al., 2019; SCHULZE-HORN et al., 2020).

A utilização das tecnologias de inteligência artificial e *machine learning* pelas Organizações Humanitárias que foram entrevistadas são mostradas no quadro 14:

Quadro 14. Utilização de Tecnologias Cognitivas – Inteligência Artificial (IA) e *Machine Learning* (ML) – pelas Organizações Humanitárias

| <b>Fronteira/OH (Líder)</b>                                     | <b>DVLP Sapiens<br/>(Diana Schoendienst)</b> | <b>Rakta Krwah<br/>(Hanna Ashburn)</b> | <b>MD Rouge<br/>(Raika Kluszewski)</b> |
|---|--|--|--|
| <b>Compras e Gestão de Suprimentos</b>                          | Sim <sup>12</sup>                            | Não                                    | Não <sup>1</sup>                       |
| <b>Operações de Socorro e Alívio à Desastres</b>                | Sim  | Sim                                    | Sim                                    |
| <b>Projetos de Desenvolvimento ou Reconstrução</b>              | Sim  | Sim                                    | Sim                                    |
| Nota: 1. IA processo de ideação; 2. ML em processo de ampliação |  |  |  |

Fonte: Autor (2024)

De maneira geral, as entrevistadas entendem que as tecnologias cognitivas, como a Inteligência Artificial (IA) e o *Machine Learning* (ML), ainda não demonstraram todo o seu potencial na área de Compras.

Embora essas tecnologias possam automatizar tarefas repetitivas, melhorar a precisão dos dados, auxiliar na análise de gastos e avaliar fornecedores de forma mais objetiva, sua implementação efetiva requer cautela. Obstáculos como a necessidade de alta qualidade de dados, preocupações com a colaboração e compartilhamento de informações com fornecedores, questões regulatórias e a complexidade dos processos de Compras em Organizações Humanitárias dificultam a adoção.

Além disso, as entrevistadas enfatizam que a integração bem-sucedida dessas tecnologias depende não apenas da organização individual, mas também do engajamento de todos os parceiros envolvidos. Portanto, enquanto há reconhecimento dos benefícios potenciais, as líderes de Compras ressaltam a importância de uma abordagem cuidadosa e estratégica na implementação das tecnologias cognitivas, alinhando-as aos objetivos organizacionais e garantindo que não haja impactos negativos nas operações críticas de resposta a crises.

Sobre a utilização das tecnologias cognitivas, a Especialista de Compras da DVLP Sapiens, Diana Schoendienst, entende que as tecnologias cognitivas, especificamente a IA, ainda não demonstrou todo o seu potencial para Compras.

Segundo Diana Schoendienst, embora a Inteligência Artificial possa ajudar muito com tarefas repetitivas, economizando muito tempo na execução, e conseqüentemente, beneficiando a linha de custo, ainda há muito a ser visto sobre essa tecnologia.

Diana Schoendienst complementa ainda que não vê uma real diferença entre IA/ML e RPA (*Robotic Process Automation*). Em sua opinião, as tecnologias cognitivas, ainda, são “robôs” que aprendem e automatizam, ou que podem automatizar, processos corporativos. “É necessário esperar um certo tempo para ver o quanto essa tecnologia vai prosperar”.

A despeito da utilização exaustiva das tecnologias cognitivas na DVLP Sapiens, Diana Schoendienst comenta que a organização ainda está analisando a viabilidade de implementação para o ciclo de 2022 – 2025.

A estratégia de implementação de IA busca posicionar Compras como parceiro estratégico na transformação organizacional. Mas é preciso garantir que não estamos deixando nada, e ninguém para trás. Estamos entendendo quais são os objetivos estratégicos e benefícios da implementação de IA, e ainda precisamos usar mais ML exaustivamente.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024).

No entanto, de maneira geral, Diana Schoendienst destaca que a implementação dessas tecnologias cognitivas tem como racional enfatizar a digitalização dos processos de Compras para não só identificar áreas a serem otimizadas e suscetíveis à redução e custos, mas também melhorar a precisão de dados e garantir a conformidade com as políticas de gastos.

Eu não sei o que melhora de maneira geral. Acho que é uma coisa que pode ajudar a encontrar fontes de redução de custos. Acho que vai ajudar mesmo em atividades mais operacionais, suportar argumentos de negociações, ajudar a definir cláusulas e termos de contratos.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024).

Em relação à ML, Diana Schoendienst reforça novamente “precisamos usar exaustivamente e ver do que essa tecnologia é capaz”. A especialista adiciona: “É um subconjunto da IA, certo? É o que vai fazer a IA nos ajudar com informações que realmente importam”.

Ainda questionada sobre onde a tecnologia de *machine learning* beneficiou, Diana Schoendienst menciona que a utilização se encontra em fase de ampliação, e ainda não se coletaram totalmente os benefícios da tecnologia.

A líder de compras da DVLP Sapiens relata que a utilização tem sido direcionada ao campo de operações. A utilização de *machine learning* que Diana Schoendienst relata, na

sequência, refere-se ao uso de algoritmos para identificação de danos em infraestrutura na guerra da Ucrânia.

*Machine Learning* tem ajudado agente a levantar as necessidades de aquisições de materiais. Por exemplo, o escritório na Ucrânia usa os relatórios de danos causados pelo conflito para fazer varreduras de *Big Data* e *Machine Learning* e identificar usando processamento de linguagem natural (NLP) os textos desses relatórios. Então eles classificam qual o tipo de infraestrutura, classificam o dano em alguns tipos, e com isso é possível tomar as decisões e alocar os recursos. Como o NLP não considera os números, por questões de redução de ruídos, então estamos tentando, em Compras, achar como melhor utilizar essa tecnologia para conseguir melhorar a previsão de demanda de aquisição. Mas pelo menos isso já ajuda a termos as especificações do que precisamos comprar.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024).

Os argumentos da entrevistada Diana Schoendienst podem ser suportados por Lenar e Sobecki (2007), e Min (2010). Os autores mencionam sobre a utilização de um sistema baseado em agentes (*agents-based system*) para suportar negociações B2B (*business-to-business*, ou entre empresas) (LENAR; SOBECKI, 2007; MIN, 2010).

Sistemas baseados em agentes são considerados uma subcategoria da inteligência artificial, esses sistemas são agentes autônomos que interagem entre si e com o ambiente para atingir os objetivos aos quais foram desenvolvidos. Esse tipo de sistema são independentes e podem tomar decisões, aprender e adaptar-se com base em regras e algoritmos predefinidos (IONESCU et al., 2024).

Ademais, Ionescu et al. (2024), por meio de estudo bibliométrico, revelaram em sua obra a existência de sinergia significativa entre a modelagem baseada em agentes e a inteligência artificial, uma vez que sistema baseado em agentes são utilizados para simular comportamentos complexos e dinâmicos em vários ambientes, incluindo a gestão da cadeia de suprimentos (IONESCU et al., 2024).

A utilização de inteligência artificial como ferramenta facilitadora na conformidade das compras com políticas de gastos também parece ser aplicável aos olhos de Wang et al. (2020). Os autores propõem um *framework* automatizado, chamado CoCAF, para auditoria contínua de *compliance* nos processos de compras (WANG et al., 2020).

O CoCAF utiliza tecnologias de extração de textos e processamento automático para auditar as compras de uma organização em tempo real e demonstrou processar 500 evidências de compras em 5 minutos com 95,6% de precisão.

Ademais, cumpre salientar que Handfield, Jeong e Choi. (2019) mostram em sua obra “*Emerging procurement technology: data analytics and cognitive analytics*” que práticas de

*compliance* P2P (*Purchase to Pay*) tem relevante necessidade de uso de *analytics* por meio de tecnologias cognitivas (HANDFIELD; JEONG; CHOI, 2019).

A Gerente de Regional de Compras da Rakta Krwah, Hanna Ashburn, também teceu comentários quanto a tecnologia de inteligência artificial, *machine learning* e suas aplicações em Compras na Organização Humanitária em que ela trabalha:

Não estamos utilizando nada disso em Compras na Rakta Krwah, essas tecnologias cognitivas ainda estão engatinhando no campo de operações de respostas às crises e emergências.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Hanna Ashburn complementa que mesmo que a adoção da IA e ML ainda seja pequena dentro da Rakta Krwah, dentro das operações existem oportunidades a serem aproveitadas e obstáculos a serem superados.

A executiva da Rakta Krwah menciona que no passado a agência humanitária falhou em atender vários desafios resultados, por exemplo, da visibilidade e controles limitados dos gastos ou de processos muito manuais. A entrevistada segue complementando que a implementação de sistemas com *add-ons*, i.e., funcionalidades adicionais, baseadas em IA, já seria um grande avanço.

A visão de Hanna Ashburn, no que tange à análise de gastos, é semelhante à de Diana Schoendienst, da DVLP Sapiens. Na opinião da Gerente de Compras da Rakta Krwah, as tecnologias cognitivas podem ajudar nessa dimensão:

Veja bem, eu tenho dados de todas as compras realizadas, em todas as operações, e com qualidade muito diferente. Tenho tudo isso pelo menos dos últimos 20 anos... Eu gosto muito de analisar dados, mas grandes volumes são um problema às vezes. E não são todas as pessoas que tem uma facilidade de analisar. A gente precisa então sempre de uma ajuda. Se for relatório pronto, tudo bem. Mas uma ferramenta pra trazer uma análise mais aprofundada é sempre o melhor cenário, entende? Essas tecnologias podem me ajudar por exemplo a fazer uma análise mais real, me ajudar com *insights*, me ajudar com atualizações o mais real possível. Fora que, se eu der algum tipo de contexto da crise ou de qualquer situação, consigo ter uma análise preditiva mais de acordo com a realidade.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024).

Outro ponto que Hanna Ashburn destaca é o quanto a tecnologia pode ajudar na avaliação do fornecedores a partir dos dados básicos como, por exemplo, data-promessa para entrega e data efetiva de entrega, tempo de resposta da RFQ (*Request for Quotation*) ou da proposta, até aspectos mais críticos como evolução do custo e evolução em termos e condições dos contratos.

Não precisa da inteligência artificial, ou *machine learning*, ou o que quer que seja para analisar como os fornecedores estão performando. Eu mesma poderia fazer isso. Eu tenho os dados de tudo que o fornecedor fez, como fez, quando fez, e por aí, vai... Então se eu só precisar colocar isso em uma planilha, normalizar usando algum *script* ou direto no banco de dados, eu consigo fazer, concorda? Mas, o ponto aqui é saber ‘o que é melhor?’, ‘analisar isso manualmente ou analisar de maneira automática?’, ‘ou melhor dizendo... passar, despercebido, algo relevante ou capturar todas as nuances antes de renovar com o fornecedor?’. Então, é isso que essas tecnologias vão fazer: alavancar as análises e me ajudar a avaliar melhor os fornecedores.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024).

Outro ponto relevante que Hanna Ashburn traz para a pesquisa é sobre a utilização das tecnologias cognitivas na definição de requerimentos/necessidades através do envolvimento de fornecedores. Porém, a executiva pontua que “é necessário mais que envolvimento com o fornecedor, é preciso colaboração em termos de informações e plataformas”.

Outrossim, a visão de Hanna Ashburn é que não basta “apenas implementar a tecnologia por implementar”. A entrevistada deixa claro que é necessário entender as implicações e resultados que as tecnologias cognitivas vão ter sobre as operações de suporte – as Compras, e sobre as operações primárias da Rakta Krwah – as respostas às crises e emergências.

Hanna Ashburn complementa, então: “Precisamos ter cautela, entender os *trade-offs*, e ir devagar para ter uma assertividade no nosso posicionamento com a inteligência artificial”.

No que se refere aos obstáculos das tecnologias cognitivas, Hanna Ashburn elucida sobre o contexto das crises e a baixa qualidade dos dados. A executiva comenta que uma vez que a IA depende de *inputs* de terceiros, sejam humanos, ou sejam outras aplicações, caso os dados tenham quaisquer vieses ou possuam baixa qualidade, “há possibilidade de falhas, e aí, aumento na desigualdade, por exemplo, na distribuição de itens”.

A executiva, Hanna Ashburn, segue complementando que o desenvolvimento da IA e ML vai longe e rápido, mas que é necessário ter cuidado, e que as Organizações Humanitárias precisam ter cautela, “basicamente é começar pequeno e pensar grande, mas, de novo, com muito cuidado”, completa a entrevistada.

O trabalho utilizando IA e ML, para Hanna Ashburn, deve, no primeiro momento, ser apenas utilizando os próprios bancos de dados, por região, para garantir que diversos requisitos de segurança da informação e padrões de proteção sejam atendidos.

De fato, tecnologias cognitivas ajudam a avaliação de fornecedores. De acordo com Narasimhan, Talluri e Mendez (2001), a avaliação de fornecedores pode ser aprimorada quando alguns elementos são considerados, por exemplo, o histórico de desempenho, localização

geográfica, e preço. Narasimhan, Talluri e Mendez (2001) ainda destacam que as classificações dos fornecedores em critérios variados, por exemplo, sustentabilidade ou logística, pode ser agregadas e sugeridas automaticamente por abordagens de aprendizado de máquina (NARASIMHAN; TALLURI; MENDEZ, 2001).

Ho, Xu e Dey (2010) e Pitchipoo, Venkumar e Rajakarunakaran (2013) também ensinam sobre a utilização de inteligência artificial como ferramenta de apoio para tomada de decisão para avaliar e selecionar fornecedores concebidos por modelos de decisão multicritério (HO; XU; DEY, 2010).

Ademais, Liu et al. (2011), demonstram que os sistemas baseados em agentes, por exemplo, apoiam sistemas de *e-procurement* a facilitarem a definição de requerimentos de produtos de maneira automática (LIU et al., 2011).

A Diretora de Supply e Sistemas, Raika Kluszewski, discorre sobre o uso das tecnologias emergentes na MD Rouge:

Quando se fala sobre tecnologias cognitivas, a palavra da vez é inteligência artificial, então à medida que isso permeia o *business* (negócio, em português), é necessário entender quais são os direcionadores dessa mudança, estamos ainda na fase de entender os racionais por trás da implementação em Compras.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE)

No entanto, Raika Kluszewski também menciona que antes de aplicar para Compras, é necessário entender quais os impactos e implicações da inteligência artificial no negócio:

Nós estamos indo devagar, estamos aplicando a inteligência artificial em muitas outras áreas, para diagnosticar, por exemplo, tuberculose, estamos usando IA ajudando médicos na análise de imagens médicas e detectar anormalidades em radiografias. Estamos usando IA para gestão do conhecimento, buscando entender a possibilidade de usar um *chatbot* com tecnologia de IA para ajudar a buscar informações nos sistemas da organização, tem muita coisa sendo feita. Mas para Compras é um pouco mais complicado, é um processo muito grande, com muita oportunidade, mas precisamos parar um pouco e analisar onde é que essa tecnologia vai trazer mais benefício. Eu acho que pode ser em tudo, em toda a cadeia de Compras, mas bastante concentrado talvez na redução do risco ao longo da cadeia de suprimentos, porque aqui a IA pode se beneficiar de muitas outras tecnologias, como *Big Data*, *Cloud*, etc.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE)

Para Raika Kluszewski há muito potencial a ser explorado pela IA e *machine learning* em todo o ciclo de vida de Compras e principalmente nas práticas avançadas, porém é necessário entender que isso não depende da organização de forma singular, pois todos os parceiros precisam se engajar durante e após a implementação.

A executiva da MD Rouge exemplifica que durante todo o processo de Compras o relacionamento colaborativo com fornecedores é uma prática que pode se beneficiar com a utilização da IA, mas que isso requer compartilhamento de dados e informações:

O que é algo difícil, pois mesmo sabendo que a colaboração com fornecedores envolve o reconhecimento de uma relação ganha-ganha, ninguém compartilha seus dados, independente se a IA é uma IA de mercado ou uma IA desenvolvida dentro de casa.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE).

A entrevistada, entretanto, segue discorrendo que a inteligência artificial, prioritariamente, deverá ter um potencial para identificar potenciais formas de se colaborar para alavancar as atividades do dia-a-dia do comprador.

Okada et al. (2015), que suporta o argumento de Raika Kluszewski, propõe uma abordagem de simulação e modelos de cadeias de abastecimento citando como benefício a possibilidade de delinear diversos cenários futuros possíveis e seus efeitos ao nível operacional ao estratégico (OKADA et al., 2015).

Ademais, conforme Bienhaus e Haddud (2018) trazem, as organizações que utilizam IA nos seus ecossistemas de cadeias de abastecimento, vão criar um novo grau de inteligência, inovação e colaboração, se combinadas com as habilidades comportamentais humanas (BIENHAUS; HADDUD, 2018).

A respeito da avaliação de fornecedores, Raika Kluszewski opina que as tecnologias cognitivas podem auxiliar na minimização da subjetividade no processo de avaliação dos fornecedores.

A executiva exemplifica que a avaliação de fornecedores, por vezes, pode ser muito tendenciosa, resultando em um processo de ponta-a-ponta que não esteja em conformidade com as práticas que a organização requer.

Apesar de haver muitos controles e aspectos de auditoria, principalmente em Compras, nas Organizações Humanitárias, existe uma necessidade de entender se aquele fornecedor é o melhor dadas as condições e contexto da crise ou da operação que será levantada ou que está acontecendo. Então, havendo uma tecnologia que, primeiro, aprenda a buscar fornecedores, e avalie-os, de acordo com critérios estabelecidos – não apenas preço – e consiga trazer, pelo menos, quais são os fornecedores qualificados para aquela realidade, já é algo...

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE)

Cheung et al. (2004) projetaram um sistema para capturar e alavancar o conhecimento de uma empresa para atingir 3 objetivos, sendo um deles, a avaliação de fornecedores (CHEUNG et al., 2004). Para atingir tal objetivo, o desempenho dos fornecedores era

monitorado pelo sistema e avaliado continuamente com base nas informações disponíveis – naquele caso, informações de feedbacks fornecidas nos processos subsequentes (CHEUNG et al., 2004).

O sistema projetado por Cheung et al. (2004) buscava gerar regras de negócios dinâmicas pelas quais uma estratégia de compras eficaz poderia ser gerada com base nas necessidades corporativas e na análise das condições relevantes do mercado.

Como o desempenho e as práticas dos fornecedores também poderiam ser avaliados e capturados de maneira contínua pelo sistema projetado. As tecnologias cognitivas – mais relacionadas à IA – como, raciocínio baseado em casos e sistema baseado em agentes foram incorporados para análise de decisão.

O projeto de Cheung et al. (2004) é um dos exemplos de aplicação onde as tecnologias cognitivas podem tirar a subjetividade do processo de avaliação e seleção de fornecedores.

Raika Kluszewski destaca que um dos objetivos principais que a MD Rouge tem visto é referente às práticas de envolvimento dos fornecedores e integração logística.

Os custos operacionais de uma Organização Humanitária são altos e acho que Compras tem uma grande participação nesses custos. Se nós queremos conseguir algo mais barato, e conseqüentemente, mais rápido, precisamos achar os fornecedores que conseguem ter essas 2 coisas, e com qualidade. Ou seja, tem que quebrar o paradigma daquela tríade. Acho que é aqui que essas tecnologias cognitivas conseguem ajudar. É claro que estamos falando de categorias de materiais onde não há uma produção demorada e que não envolva muitos requisitos técnicos. Então, estamos falando de produtos mais simples ou com alta disponibilidade.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE)

Quanto à integração logística, Hu, Dong, e Dai (2024) relatam em seu artigo “*A machine learning based sample average approximation for supplier selection with option contract in humanitarian relief*” sobre o uso de técnicas de ML para aprimorar a logística em operações de alívio humanitário, focando na seleção de fornecedores e na otimização de decisões logísticas em cenários de incerteza (HU; DONG; DAI, 2024).

Acerca do que fora relatado pela Gerente de Supply e Sistemas da MD Rouge, as tecnologias cognitivas de fato conseguem ajudar a quebrar algumas barreiras, principalmente no que se refere ao envolvimento dos fornecedores, sendo corroborado por Hickok (2024) que menciona em sua obra que o desenvolvimento e manutenção da IA necessita de um envolvimento diferente das partes interessadas do processo.

Quadro 15. Resumo das oportunidades e desafios das Tecnologias Cognitivas – Inteligência Artificial (IA) e *Machine Learning* (ML) – para Compras nas Organizações Humanitárias

|                                      | <b>Oportunidades</b>  | <b>Desafios</b>  |
|--------------------------------------|---|--|
| <b>Relacionamento colaborativo</b>   | <p>Promove a relação ganha-ganha entre compradores e fornecedores.</p> <p>Suporta negociações e estabelecer melhores argumentos para explorar oportunidades de acordo com informações históricas (LENAR; SOBECKI, 2007; MIN, 2010)</p>  | <p>Pode haver necessidade dos fornecedores se engajarem e compartilharem dados para alimentar modelos de treinamento de máquina.</p> <p>Mantem as competências de negociação dado a tendência de automação</p>   |
| <b>Avaliação de fornecedores</b>     | <p>Remove a subjetividade do processo de avaliação e seleção de fornecedores (CHEUNG et al., 2004)</p> <p>Auxilia a avaliação dos fornecedores a partir dos dados básicos como, por exemplo, data-promessa para entrega e data efetiva de entrega, tempo de resposta da RFQ (<i>Request for Quotation</i>) ou da proposta, até aspectos mais críticos como evolução do custo e evolução em termos e condições dos contratos.</p>            | <p>Dados vagos, ambíguos e imprecisos e critérios devem ser claros e balizados (não deve ser considerado apenas preço).</p> <p>A avaliação do fornecedor por tecnologias cognitivas pode ter resultados melhorados quando o histórico de desempenho, a geografia e o preço são considerados (SPREITZENBARTH; BODE; STUCKENSCHMIDT, 2024)</p> |
| <b>Envolvimento de fornecedores</b>  | <p>Não mapeado pelas entrevistas.</p> <p>IA pode minimizar riscos no desenvolvimento de novos serviços com os fornecedores com base em dados que ajudam a identificar possíveis cenários de maneira antecipada (AHMED; AHMED, 2023)</p> <p>IA também pode acelerar o ciclo de desenvolvimento de novas soluções (AHMED; AHMED, 2023)</p> <p>Identificação de riscos durante projetos de construção (OKIKA; VERMEULEN; PRETORIUS, 2024).</p> | <p>Não mapeado pelas entrevistas.</p> <p>IA pode ser enviesada e para delinear soluções depende exclusivamente de contexto das crises (AHMED; AHMED, 2023).</p>  |
| <b>Integração logística</b>          | <p>Aprimora a logística em operações de alívio humanitário, focando na seleção de fornecedores e na otimização de decisões logísticas em cenários de incerteza (HU; DONG; DAI, 2024).</p>   | <p>Alucinações dos modelos de ML e IA em relação a roteirização podem levar à disrupções da camada de transporte e trazer prejuízos (RICHEY JR. Et al., 2023)</p>  |
| <b>Processos de Compras no geral</b> | <p>Melhora a previsão de demanda de aquisição e obter as especificações do que é necessário comprar.</p> <p>Auditoria contínua nos processos de compras (WANG et al., 2020).</p>  | <p>Desigualdade na distribuição de itens a depender da qualidade dos dados a serem utilizados como base para treinamento de aprendizado da máquina e dos modelos de inteligência artificial</p>  |

Fonte: Autor (2024)

## ***Blockchain e Smart Contracts***

A utilização das tecnologias de *blockchain* e *smart contracts* pelas Organizações Humanitárias que foram entrevistadas são mostradas no quadro 16:

Quadro 16. Utilização de *Blockchain* e *Smart Contracts* pelas Organizações Humanitárias

| <b>Fronteira/OH (Líder)</b>                        | <b>DVLP Sapiens<br/>(Diana Schoendienst)</b> | <b>Rakta Krwah<br/>(Hanna Ashburn)</b> | <b>MD Rouge<br/>(Raika Kluszewski)</b> |
|--|--|--|--|
| <b>Compras e Gestão de Suprimentos</b>             | Não <sup>1</sup>                             | Não                                    | Não                                    |
| <b>Operações de Socorro e Alívio à Desastres</b>   | Sim  | Sim                                    | Sim                                    |
| <b>Projetos de Desenvolvimento ou Reconstrução</b> | Sim  | Sim                                    | Sim                                    |

Nota: 1. Porém há piloto com potencial de modificar as funções de compras de maneira indireta

Fonte: Autor (2024)

A respeito da utilização da tecnologia de *Blockchain* e *Smart Contracts*, as líderes de Compras mencionam que a utilização dessas tecnologias ainda não estão implementadas em Compras, mas que já existem direcionadores de avaliação, mesmo que de maneira cautelosa, e casos de uso ou pilotos nas áreas-kerne das Organizações Humanitárias, como as operações de campo ou a de captação de doações.

Nós utilizamos a tecnologia de *blockchain* em outras áreas, mas para as Compras, especificamente, ainda estamos conduzindo um *assessment* para entender a viabilidade de ampliar o uso dessa tecnologia, como melhorar a vida do comprador com essa tecnologia. Na perspectiva de compras para tudo aquilo que a gente utiliza em um programa de desenvolvimento ou para responder às crises ou recuperar delas, é muito difícil a gente ter *blockchain* para ser usado. Porque é como eu disse, a gente não trabalha com estoque relevante para ter essa implementação, então ainda estamos buscando entender onde pode ser implementado e ampliado a utilização. Nós até chegamos a fazer um piloto no escritório do Equador para rastrear algumas *commodities*. O caso lá no Equador era rastrear a matéria-prima do ponto de extração até a produção do produto acabado. Obviamente a gente não faz a compra da matéria-prima e manda produzir o produto final. E acho que nem poderíamos fazer isso, mas foi um bom piloto porque o que conseguimos foi ajudar a reter toda a produção no país de origem. Na Sérvia nós também fizemos um piloto, onde voluntários receberam alguns cartões de identificação com um voucher digital atrelado. E esses voluntários podiam usar para realizar compras de mantimentos em três lojas locais escolhidas de maneira transparente na Sérvia, assim todo o fluxo de envio de remessas em dinheiro ou a aquisição de produtos foi feito sem ter a área de Compras da DVLP Sapiens como intermediária. Acho que esse exemplo, pensando agora, se ampliado, poderia ajudar a eliminar praticamente todas as funções dentro de Compras.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Acho que na matriz o pessoal com certeza deve utilizar, talvez nas operações de campo também, mas para Compras é difícil, não usamos... Acho que talvez quanto mais complexa a tecnologia, mais cautela temos na aplicação e implementação aqui na Rakta Krwah.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Para Compras não usamos. Tem um piloto acontecendo que é relacionado ao ponto de entrada de doações para a MD Rouge. Aqui é onde vejo que tem boas oportunidades de utilização para Compras, principalmente quando se fala de *value for 93hamp* e de garantir que o doador tenha visibilidade sobre a doação dele estar sendo bem destinada. Talvez aqui, minha opinião é onde Compras começa a se conectar aos objetivos globais e estratégicos, e valores, missão, visão, etc.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

A respeito das práticas avançadas de Compras, as entrevistadas elucidam que *blockchain* e *smart contracts* devem ser tecnologias que precisem passar por avaliações cautelosas, pois os resultados da implementação podem mudar o foco do *sourcing* estratégico, dando menor relevância para essa fronteiras, quanto ser uma tecnologia que pode habilitar os compradores a focarem nas práticas avançadas, isto é focar em atuação estratégica.

Ademais, a preocupação das líderes com as oportunidades e desafios em relação às práticas avançadas de compras é evidente.

Oportunidades como a integração logística são destacadas pela possibilidade de automatizar todo o fluxo de trabalho, garantindo um histórico imutável e facilitando a transição de dados entre sistemas ERP, como mencionado por Hanna Ashburn, Gerente de Compras da Rakta Krwah.

A tecnologia *blockchain* também promove o envolvimento dos fornecedores, incentivando uma colaboração mais transparente e eficaz. No entanto, Diana Schoendienst, Especialista de Compras da DVL P Sapiens, alerta que a complexidade e a necessidade de um conhecimento aprofundado sobre a tecnologia são desafios significativos.

A avaliação dos fornecedores também se torna mais justa e precisa com o uso do *blockchain*, conforme destacado por Raika Kluszewski, Gerente de Supply e Sistemas da MD Rouge, que comenta sobre critérios de avaliação mais detalhados e baseados em dados reais.

Contudo, a implementação dessas tecnologias requer uma infraestrutura robusta e a disposição dos fornecedores em abrir suas informações, o que pode ser uma barreira, especialmente para Organizações Humanitárias.

O relacionamento colaborativo, essencial em situações pós-crise, pode ser facilitado pela transparência e rastreabilidade proporcionadas pelos *smart contracts*, mas a adoção dessas práticas depende do investimento e da adaptação às novas formas de trabalho.

O *blockchain* pode facilitar a criação de um ambiente colaborativo de maneira que todas as partes envolvidas no processo de compras compartilhem os seus dados em tempo real, e sem preocupações. Acho que para uma situação pós-crise, onde estamos trabalhando em reconstruções de economias, nações e tudo mais, a troca de informações é essencial. No caso da Sérvia como te falei, eu não participei do projeto, mas sei que a DVLP Sapiens focou muito em ter uma colaboração com os fornecedores que eram os varejistas escolhidos de maneira muito cuidadosa e transparente. Isso já mostra o relacionamento colaborativo de mão dupla, dos fornecedores com a DVLP Sapiens e da DVLP Sapiens com os fornecedores. Supondo que tivesse sido implementado os *smart contracts*, isso asseguraria que todos os pagamentos fossem liberados aos varejistas de maneira automática, rápida, sem precisar esperar, ou por exemplo, considerando que tudo em *blockchain* e *smart contracts* é rastreável, e precisa das duas partes envolvidas, então poderíamos ter um histórico transparente para monitorar como os fundos estão sendo gastos, com qual tipo de produto, material, pagamento em instituições médicas, essas coisas. Mas a adoção disso reserva muitos desafios. Na minha visão, todos, DVLP Sapiens e os fornecedores diversos, precisam ter conhecimento aprofundado sobre a tecnologia, benefícios, implicações e estarem decididos a investir os recursos necessários para se manter fiel ao conceito primordial, que é a descentralização.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Eu entendo que ter uma solução dessas, no longo prazo, pode ser que resulte em ter menor relacionamento com os fornecedores. Porque a ideia é que o *blockchain* seja conectado à outras soluções, então vários fornecedores precisam entrar nessa plataforma se cumprirem com requisitos da DVLP Sapiens. Então vai ter fornecedores incluídos nessa plataforma, que podem ser selecionados por uma IA retornar uma lista mais resumida para o comprador dos melhores fornecedores para aquela necessidade. Então aí já deu pra ter uma visão, relacionamentos podem se tornar algo de pouco valor. Porque o racional vai acabando ser esse: Importa se é o fornecedor 1 ou 2 quem vai me atender, sendo que no final do dia o que eu quero é o material entregue ou serviço prestado?

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Um outro ponto que eu acho interessante é pensar em outras tecnologias interessantes para serem integradas. Um dos pilares mais relevantes que temos aqui na DVLP Sapiens é deixar as compras mais sustentáveis. Então a gente sempre tenta entender como a gente pode diminuir a pegada de carbono e reduzir desperdícios nesse processo. Então acho que o *blockchain*, se for conectado a outras tecnologias, por exemplo o IoT, pode ajudar a mapear onde tem mais desperdício e onde pode ser diminuída a pegada de carbono.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Acho que pode automatizar todo o fluxo para obter histórico imutável e automatização de todo o processo, em regra, atenderia todos os critérios colocados das práticas que foram mencionadas, a colaboração, envolvimento, avaliação dos parceiros, integração com transportes. Por exemplo, se um ERP for automatizado para enviar uma requisição de compra para um fornecedor X, o *blockchain* registra, o fornecedor reconheceria uma requisição de compra, envia os dados, o *blockchain* registra de novo e transfere os dados para o ERP, aí isso vira um pedido de compra, que é criado, o *blockchain* registra a criação e aprovação do pedido, e envia de novo para o fornecedor. Aí nesse momento um contrato de compra é estabelecido, vai para assinatura das partes, o *blockchain* registra as assinaturas, valida o contrato, e aí vem a entrega, que pode ser assumido pelo fornecedor, por meio de um *smart contract*, e registrado no ERP pela *blockchain*, e aí o cliente recebe, aponta o status do recebimento das mercadorias no *blockchain*, e é transferido de volta para o fornecedor dar a baixa no ERP dele e do próprio cliente para dar baixa no pedido e entrada no estoque, e criar a solicitação de pagamento que pode cair na hora pro fornecedor. Aqui eu descrevi rapidamente, mas está vendo que tem todos os passos? Posso avaliar o fornecedor de acordo com o tempo pra ele fazer tudo isso, posso envolver o fornecedor

na execução do processo, ele pode ser colaborativo abrindo a estrutura de sistemas dele para termos transição de dados, e integrei a logística com o registro de recebimento disso tudo de maneira automática. Então aí preciso aprender novas formas de trabalho, focar no que realmente importa.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Agora... tem um desafio que quase ninguém pensa que é a questão da crise. Não adianta colocar nenhuma tecnologia, sendo que o contexto de uma crise faz tudo mudar. A gente tem que pensar em formas de cercar isso. Por exemplo, *blockchain* vai garantir que os registros sejam imutáveis, mas se conectar isso com IoT para monitorar o transporte por exemplo, num cenário normal é ótimo. Mas em cenário de crise não funciona. Rotas mudam, a infraestrutura é precária. Então tem que pensar em uma maneira de resolver isso antes, porque acho que em cenário de crise não é tão fácil quanto parecer ter rastreabilidade de tudo. Independente se é a melhor tecnologia implementada.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Eu acho que *blockchain* e *smart contracts* vai melhorar o transacional, com certeza. Essa tecnologia está diretamente vinculada ao dia a dia atual do comprador que é muito focado no transacional. Pode ajudar a MD Rouge inclusive a colaborar com os fornecedores em otimizar prazos de pagamentos, sem precisar de ida e volta em processos que existem hoje.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Outra coisa é que avaliar a performance dos fornecedores está muito atrelada ao *blockchain* e fica mais justo a avaliação, os critérios. Hoje o tempo de entrega é avaliado com base na data e hora de emissão do conhecimento de transporte ou emissão da nota fiscal. Se eu avaliar com base no momento que o caminhão ou navio de fato sai do porto ou de uma planta, posso estar sendo mais justo.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Sem contar a transparência que vou ter sobre como um produto está. Por exemplo, a gente trabalha com muitos itens médicos e que tem grande valor. Posso saber se os itens foram extraviados, se foram roubados, se foram sequestrados. E posso também saber se tem algum medicamento que não está adequado. Eu posso ter a rastreabilidade disso e saber onde foi a falha, por exemplo. Até para conseguir responsabilizar aquela parte. Obviamente isso é mais facilitado onde há várias tecnologias comunicando entre si. Mas acho toda essa tecnologia requer uma infraestrutura muito grande, e massa crítica de fornecedores que queiram entrar na *blockchain*, fornecedores que estão confortáveis em deixar suas informações abertas a possíveis concorrentes. Tem muita coisa envolvida que precisa ser resolvida antes. Para Organizações Humanitárias principalmente. E não podemos esquecer que aqui, toda mudança de um processo é uma coisa grande e muitos ajustes precisam ser feitos. E é um processo que varia muito, crise após crise.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Autores como Christidis e Devetsikiotis (2016) suportam os alguns pontos expostos pelas Líderes de Compras entrevistadas. Christidis e Devetsikiotis (2016) falam que a entrada em uma rede *blockchain* não exige confiança entre os usuários, mas sim, na tecnologia/infraestrutura (CHRISTIDIS; DEVETSIKIOTIS, 2016).

Ademais, Christidis e Devetsikiotis (2016) elucidam que os relacionamentos com fornecedores se tornarão mais transacionais à medida em que o *blockchain* permeia na empresa. Uma vez que cada compra é determinada por um processo de licitação, o *blockchain* e *smart*

*contracts* podem fazer isso de maneira automática e transparente, e a organização saberá que de qualquer maneira será selecionado o melhor fornecedor.

Um aspecto adicional destacado pelas Líderes de Compras concerne à redução dos níveis de relacionamento colaborativo. Hald e Kinra (2019), em sua análise aprofundada sobre as oportunidades e restrições da tecnologia *blockchain* no âmbito das cadeias de suprimentos, elucidara com clareza que, na eventualidade de uma solução baseada em *blockchain* ser implementada, a exigência por interações próximas e constantes com os fornecedores pode se torna menos imperativa.

Tal dinâmica se configura devido à natureza intrínseca da *blockchain* e *smart contracts*, que proporcionam um ambiente de aumento de visibilidade e rastreabilidade, o que por sua vez, pode diminuir a necessidade de interações próximas. No entanto, o aspecto de confiança descentralizada e automação de processos contratuais, ao passo que mitiga a necessidade de interações mais intensas e recorrentes, uma vez que podem ser obtidos diretamente da tecnologia, contribui para a confiança pontual – baseada em relacionamento, mas foca no comprometimento de longo prazo (BAHARMAND, MAGHSOUDI, COPPI, 2021; DUAN, ZHU, SARKIS, 2024).

Quadro 17. Resumo das oportunidades e desafios das tecnologias de *Blockchain* e *Smart Contracts* para Compras nas Organizações Humanitárias

|                                     | <b>Oportunidades</b>   | <b>Desafios</b>  |
|-------------------------------------|--|--|
| <b>Relacionamento colaborativo</b>  | <p>Menor esforço em interações com fornecedores dado característica de transparência e rastreabilidade.</p> <p>Tomada de decisão integrada para gerenciar disrupções (AGRAWAL et al., 2022)</p> <p>Confiança entre as partes habilitada pela tecnologia (RAY; DUBEY; DUBEY, 2024).</p>   | <p>Requere que todos as partes interessadas sejam participantes e estejam envolvidas (RANE; NARVEL; BHANDARKAR, 2019; RANE; POTDAR; RANE, 2019).</p> <p>Indecisão ou hesitação do fornecedor em entrar em uma <i>blockchain</i> com outros competidores (CHRISTIDIS; DEVETSIKIOTIS, 2016)</p> <p>Disposição dos fornecedores em investirem na aplicação da tecnologia para garantir a rastreabilidade de toda a cadeia.</p>  |
| <b>Avaliação de fornecedores</b>    | <p>Crítérios são avaliados de maneira mais justa (e.g., lead-time de entrega, qualidade de materiais, etc.)</p> <p><i>Blockchain</i> e <i>Smart Contracts</i> oferecem uma plataforma segura de rastrear e validar o desempenho de fornecedores ao longo do tempo (BAHARMAND; MAGHSOUDI; COPPI, 2021)</p>  | <p><i>Blockchain</i> pode ser limitado em performance e escalabilidade (RANE; THAKKER, 2019).</p> <p><i>Blockchains</i> podem sacrificar a performance dos fornecedores para alcançar escalabilidade. Lidar com um grande volume de transações é uma meta crítica, principalmente considerando o surgimento de criptomoedas (MACRINICI; CARTOFEANU; GAO, 2018).</p>  |
| <b>Envolvimento de fornecedores</b> | <p>Fornecedores que possuem acesso à rede de <i>blockchain</i>, podem se antecipar às demandas das Organizações Humanitárias, uma vez que a lista de necessidades é parte do nó inicial da <i>blockchain</i>.</p>  | <p>Necessário que fornecedores tenham conhecimento aprofundado sobre a tecnologia, benefícios, implicações e estejam decididos a investir os recursos.</p>   |
| <b>Integração logística</b>         | <p>Ao passo que IoT garante que as condições estejam monitoradas, junto com <i>blockchain</i> garante imutabilidade das informações de condições de transporte (e.g., temperatura, umidade, etc.)</p> <p>Monitora extravios, sequestros ou roubos de cargas.</p> <p>Se conectado ao IoT pode ajudar a mapear onde há oportunidade para redução da pegada de carbono (WANG; WANG; ABARESHI, 2020)</p> <p>Imutabilidade de dados, acessibilidade dos registros de temperatura, diminuição dos custos operacionais nas cadeias de fornecimento farmacêutico (NANDA; PANDA; DASH, 2023).</p> | <p>Contexto de crises mudam o ambiente e possivelmente podem impactar a rastreabilidade dos itens.</p> <p>Incapacidade dos sistemas de informação atuais de rastrear remessas em tempo real e as muitas soluções existentes para rastreamento de remessas são limitadas pois são preenchidas a partir de uma única fonte (ou seja, a transportadora) e não são validadas por uma entidade independente (WU et al., 2017)</p> |

|                                      |   |  |
|--------------------------------------|---|--|
| <b>Processos de Compras no geral</b> | Automatiza todo o processo de Compras, se conectado à outras tecnologias.<br>Reduz idas e vindas do processo de Compras ao Pagamento. | Ajustes que processos possam ter, de acordo com as nuances das crises pode requerer mudanças grandes na tecnologia.<br>Necessário pensar novas abordagens para se executar o processo de Compras, podem implicar nas práticas avançadas. |
|--------------------------------------|---|--|

Fonte: Autor (2024)

### ***Big Data & Analytics***

O campo de Ciência de Dados e uso de *Big Data* ganhara estímulo necessário para fornecer respostas para questões estratégicas e táticas que foram ignoradas até agora (JI-FAN REN et al., 2016).

Nas Organizações Humanitárias, a tecnologia tem ajudado em vários aspectos, por exemplo, no gerenciamento de desastres, conflitos e violência política, os quais podem ser gerenciados por meio de um *streaming* de dados ou na complicação de dados de desenvolvimento econômico sustentável (FADIYA; SAYDAM; ZIRA, 2014; MACFEELY, 2019).

A utilização da tecnologia de *Big Data & Analytics* pelas Organizações Humanitárias que foram entrevistadas são mostradas no quadro 18 e a visão de uso para Compras e Gestão de Suprimentos será tratado mais à frente.

Quadro 18. Utilização de *Big Data & Analytics* pelas Organizações Humanitárias

| <b>Fronteira/OH (Líder)</b>                        | <b>DVLP Sapiens<br/>(Diana Schoendienst)</b> | <b>Rakta Krwah<br/>(Hanna Ashburn)</b> | <b>MD Rouge<br/>(Raika Kluszewski)</b> |
|--|--|--|--|
| <b>Compras e Gestão de Suprimentos</b>             | Sim  | Sim                                    | Sim                                    |
| <b>Operações de Socorro e Alívio à Desastres</b>   | Sim  | Sim                                    | Sim                                    |
| <b>Projetos de Desenvolvimento ou Reconstrução</b> | Sim  | Sim                                    | Sim                                    |

Fonte: Autor (2024)

As Líderes de Compras demonstram que a utilização de *Big Data & Analytics* são práticas já maduras dentro das organizações e estão avançando significativamente na adoção dessa tecnologia, especialmente para Compras.

Apesar dos desafios relacionados à integração de sistemas e governança de dados, por exemplo, as Organizações Humanitárias estão implementando uma cultura de dados para ter uma decisão mais informada e que seja baseada em fatos e dados.

A evolução para plataformas mais modernas, por exemplo, a implementação de novos ERPs, permite uma abordagem mais proativa e estratégica, como a previsão de demanda,

segmentação e desenvolvimento de fornecedores alinhados a objetivos sustentáveis e a capacidade de ajustar operações em tempo real durante crises.

No entanto, a necessidade de adaptar sistemas a diferentes contextos operacionais, regulamentações e a garantia de uma infraestrutura de dados resiliente e segura em ambientes adversos permanecem desafios significativos.

Nós temos uma maturidade boa de *Big Data & Analytics* aqui. Para Compras está um pouco longe do ideal. Mas de maneira geral, para a DVLP Sapiens, está boa. A gente tinha uma plataforma de disponibilização de dados abertos. E aí a gente evoluiu esse modelo. Com a Covid-19, acho que 1 ano depois, a gente lançou uma plataforma que funcionava meio que como uma base de dados para suportar decisões sobre políticas relacionadas à Covid-19. Essa plataforma foi evoluindo e ficando mais moderna, virou um *hub* de dados aberto, concentrado em algumas áreas foco de desenvolvimento e que apoiam a tomada de decisão. Acho que a gente quase 500 indicadores já.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Para Compras a gente também está numa fase de evolução. E vai ser essencial para Compras mudar um pouco da atuação reativa para uma atuação mais proativa. Hoje o que a gente faz bem é conseguir analisar como os fornecedores estão nos atendendo e ter uma análise de gastos. Mas tem muito o que melhorar.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Temos uma cultura de dados bem forte. A gente usa muitos dados para tomada de decisão, então um lema aqui é tomar decisões com base em dados, e claro com base nas evidências também. Eu vejo que tem muito disso na questão de respostas às crises, principalmente e isso sempre está nas agendas de fóruns e discussões que a gente promove mundialmente.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Quando entrei aqui, particularmente achei bem difícil adaptar à cultura. Porque usar dados é diferente de 100 hampi-los de maneira coordenada. E esse é o nosso desafio agora. Porque a gente tem muitas pessoas que não falam a mesma língua. Nas operações o tempo que você pode ficar em uma operação é limitado em 6 ou 8 meses. Então, tem uma rotatividade grande, barreira cultural, vocabulário e contexto muito diferente e isso dificulta alinhar os objetivos.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Mas para Compras a gente tá conseguindo ir bem, usando dados, transformando em informações e garantindo que isso salve vidas, permitindo que crises sejam antecipadas, respondidas adequadamente. A gente tem um *scorecard* que é super fácil de ler que ajuda a gente a ter uma boa noção de desempenho de aquisições, com base em várias métricas e critérios. Por geografia, por categoria, por grupo de fornecedores, ou de itens.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

*Big Data & Analytics* pra mim nem é mais uma tecnologia emergente. Hoje qualquer organização que não tem ciência de dados está fadada ao fracasso total. Aqui a gente evoluiu bastante, antes tínhamos uma dependência grande de relatórios em Excel, hoje evoluímos muito, estamos adotando *Advanced Analytics* pra chegar em um patamar onde dados vão ajudar a orientar nossas operações, onde a gente tem um acesso facilitado aos dados e podemos nos beneficiar de uma política de *self-service* de dados.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Nossa maturidade é tão sólida que a gente tem uma política de compartilhamento de dados clínicos para beneficiar.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Nas Compras, *Big Data & Analytics* tá ajudando bastante a gente consegue prever a demanda com base em histórico passado e ter uma compreensão melhor dos fornecedores.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

No que tange às práticas avançadas as Líderes de Compras destacam o quanto as Organizações Humanitárias estão perseguindo um caminho de constante adoção de dados em Compras, apesar dos desafios com questões de privacidade de dados, governança de dados e heterogeneidade.

Acho que as oportunidades que a gente tem são relacionados à uma análise preditiva focada em resultados com base nas condições reais dos nossos programas de desenvolvimento ou nos programas pós-cries.

DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

O ponto de problema é que agora que a gente está colocando um novo ERP. Nós temos uma estrutura descentralizada. Em Compras isso se replica, certo? Então acho que quando a gente tiver essa plataforma comum em todos os escritórios regionais e centrais, a gente vai poder ter um ponto comum de entrada de dados. Aí a gente vai fazer um planejamento consolidado e vai conseguir avaliar de maneira contínua, integrada e consolidada indo além de métricas tradicionais de avaliação de fornecedores.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

A utilização vai criar uma abordagem mais estratégica no relacionamento com os fornecedores. Por exemplo, se a gente consegue segmentar esses fornecedores com base no desempenho e na capacidade deles em conseguir colaborar com eles pra alocá-los no momento certo e da maneira certa e desenvolver esses fornecedores pra ficarem alinhados com nossos objetivos de desenvolvimento sustentável.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Quando esse novo ERP vier, a gente sabe também que vamos conseguir controlar os custos de maneira mais granular a partir dos dados que esse ERP gerar.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Aqui a gente usa para identificar e fortalecer aquelas parcerias que são estratégicas, com fornecedores bem críticos para as nossas operações nas áreas de conflitos. Então a partir dos dados que temos a gente consegue priorizar relacionamentos com fornecedores mais críticos que vai colocar a gente em vantagem operacional. Isso ajuda também acaba permitindo o fornecedor a co-criar soluções que melhoram nossa capacidade de entrega durante as crises.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Aqui em Rafah pra essa crise de Gaza, a gente tá utilizando muito. Estamos envolvendo os fornecedores pra ajudar a gente a entender, em tempo real, os desafios logísticos específicos, porque é difícil conseguir entrar com insumos. A gente tá envolvendo-os pra entender como podemos responder de melhor maneira pra poder conseguir entregar os insumos pra quem precisa 101hampi-los.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Monitorando e analisando dados logísticos em tempo real, a gente consegue ajustar nossas operações de compras e de distribuição de uma forma dinâmica. E aí, a partir

disso a gente garante que os recursos cheguem aos locais certos no momento certo. E é exatamente aqui que temos nos diferenciado, permitindo que a nossa cadeia de suprimentos permaneça resiliente mesmo nas condições mais adversas.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Olha, a gente usa Big Data pra realizar as avaliações de fornecedores. A oportunidade dessa tecnologia está justamente aqui, permitir que a gente faça uma avaliação que vai além do preço e da qualidade, focando também na capacidade de resposta em cenários de crise e na compatibilidade com os objetivos humanitários que a gente tem. Essa abordagem ajuda a gente a manter uma base de fornecedores que além de satisfazer tudo que a gente gostaria em termos de necessidades operacionais, consegue ajudar a gente a ter os itens entregues de maneira rápida e consequentemente deixar a gente mais eficiente na nossa missão de cuidados de saúde em áreas de alto risco.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Sobre os desafios de implementação, a interoperabilidade de sistemas e integração de dados regionais e externas, além da necessidade de adaptação contínua dos dados são pontos de destaque. A complexidade aumenta devido à necessidade de infraestrutura para manter a veracidade dos dados, sincronização de práticas colaborativas intraorganizacional, bem como a questão de privacidade e governança dos dados.

Pensando de uma maneira bem ampla, ok? A gente enfrenta desafios complexos. A dependência de alguns dados em sistemas globalmente dispersos, é um deles. Cada sistema tem uma maturidade diferente, então a interdependência entre os sistemas pode criar problemas de interoperabilidade e sincronização de dados. E isso vai levar a muitas falhas pra harmonizar práticas colaborativas com vários fornecedores.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

Outra coisa importante, se a gente está falando de uma maturidade tecnológica grande, com automação, e tudo mais, vai existir personalização em uma escala grande. Então o desafio aqui é orquestrar processos diferentes em cada escritório e diferentes geografias.

(DIANA SCHOENDIENST, DVLP SAPIENS, 2024)

De maneira geral, acho que cada regional conduz de um jeito os processos, apesar de ser quase o mesmo sistema. Mas tem requisitos regulatórios, barreiras de linguagem, culturas diferentes, quando a gente fala de colocar análise preditiva para prever a demanda necessária isso exige que os sistemas que possam aprender e se adaptar continuamente, utilizando inteligência artificial certo? Se eu tenho barreiras nas entradas dos dados, preciso resolver isso antes.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Um desafio que a gente encontra é como coordenar os esforços de criação de soluções entre os fornecedores e equipes operacionais que estão no campo, sabe? E quando a gente fala de equipes em campo, com uma crise acontecendo, a agilidade é uma coisa importante, concorda? Então, a integração de *insights* de campo em tempo real com os processos de co-desenvolvimento de soluções é algo muito complexo. A gente precisa ter sistemas com uma maturidade super alta e super analíticos, que não existe hoje, para processar os dados não estruturados, e de um jeito bem rápido, porque cada segundo conta.

(HANNA ASHBURN, RAKTA KRWAH, 2024)

Para dar conta de automatizar todo o processo de compras até lá no final, quando a gente paga o fornecedor, a gente precisa lidar com muitas regulamentações internacionais e locais. Isso é um baita desafio, principalmente quando está sendo operado em muitos outros lugares ou quando tem muitos escritórios envolvidos, ou

cooperação entre outras Organizações Humanitárias. Então, a gente precisa de sistemas que consigam não só processar, mas validar um volume enorme de dados, e fazer isso tudo em tempo real.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

E tem outro ponto que é: quando a gente fala de zonas de conflito ou desastre, onde a infraestrutura pode ser bem precária, a segurança cibernética precisa ter qualidade boa, a infraestrutura de acesso à rede precisa ser legal. Então a gente precisa de algoritmos que detectem qualquer coisa que esteja fora do normal, mesmo quando as condições estão longe do ideal. Por exemplo, modelos preditivos que possam antecipar as interrupções e reconfigurar rotas de maneira dinâmica é necessária uma infraestrutura de análise de dados extremamente robusta e resiliente. A gente não usa o Waze com 2G, imagina reconfigurar rotas de maneira preditiva, dinâmica, num ambiente de crise, sem infraestrutura resiliente e robusta? Não dá.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Agora, outro ponto complicado é que cada missão tem suas próprias necessidades, entende? E aí é onde está nosso maior desafio, a gente precisa personalizar os fluxos de trabalho para atender a essas demandas sem perder eficiência ou sem comprometer a integridade dos dados. Isso significa que os sistemas precisam ser ter uma capacidade de adaptação, de flexibilidade grande o suficiente para se moldar a qualquer situação.

(RAIKA KLUSZEWSKI, MD ROUGE, 2024)

Autores como Lamba e Singh (2017) que falam sobre as perspectivas atuais e futuras sobre *Big Data & Analytics* complementam e corroboram o que as Líderes de Compras trouxeram.

Lamba e Singh (2017), por exemplo, relatam que devido ao foco de desempenho de toda a cadeia de suprimentos, a tecnologia de *Big Data* está ganhando importância significativa na melhoria de processos e gerenciamento de atividades de logística (LAMBDA; SINGH, 2017).

Kaur e Singh (2014) também podem ser considerados quando discorrem sobre a estrutura de *Big Data* em relação à variedade de dados em termos de tipos de produtos para aquisição conjunta ou parâmetros quantitativos ou qualitativos que podem se variar ao longo do tempo e gerar dificuldade de captura (KAUR; SINGH, 2014).

Quadro 19. Resumo das oportunidades e desafios da tecnologia de *Big Data & Analytics* para Compras nas Organizações Humanitárias

|                                     | <b>Oportunidades</b>   | <b>Desafios</b>   |
|-------------------------------------|--|---|
| <b>Relacionamento colaborativo</b>  | <p>Cria abordagem mais estratégica no relacionamento com os fornecedores.</p> <p>Facilita segmentar fornecedores com base no desempenho e na capacidade deles em conseguir colaborar com eles para aloca-los no momento certo e da maneira certa.</p> <p>Ajuda a desenvolver fornecedores pra ficarem alinhados com objetivos de desenvolvimento sustentável.</p> <p>Facilita a priorização de relacionamentos com fornecedores mais críticos que vai colocar a Organização Humanitária em vantagem operacional. Isso ajuda também acaba permitindo o fornecedor a co-criar soluções que melhoram nossa capacidade de entrega durante as crises.</p> | <p>Interoperabilidade pode levar a falhas de harmonização de práticas colaborativas.</p>  |
| <b>Avaliação de fornecedores</b>    | <p>Permite avaliação que vai além do preço e da qualidade, focando também na capacidade de resposta em cenários de crise e na compatibilidade com os objetivos humanitários.</p> <p>Utilizar dados de mídias sociais levando em consideração um conjunto de critérios e comentários de clientes relacionados aos critérios para recomendar a avaliação e seleção do fornecedor (ÇALI, BALAMAN, 2019)</p>   | <p>Se não houver ERP centralizado pode haver dificuldade no planejamento consolidado e avaliação de maneira contínua, integrada e consolidada indo além de métricas tradicionais de avaliação de fornecedores.</p> <p>Nuances culturais e contextuais, e a conhecimento sobre aspecto volátil das cadeias de suprimentos em momentos de crise.</p> <p>Volume de dados em relação ao período ou quantidade de itens ou fornecedores podem influenciar na análise (KAUR; SINGH, 2014)</p> |
| <b>Envolvimento de fornecedores</b> | <p>Ao dar foco no relacionamento ajuda também permitindo o fornecedor a co-criar soluções que melhoram a capacidade de entrega durante as crises.</p> <p>Facilita o envolvimento de fornecedores, para entender em tempo real, os desafios logísticos específicos.</p> <p>Fornecedores podem fazer a predição de efeitos de crise ou de condições nas geografias e construir otimização de</p>   | <p>Coordena os esforços de criação de soluções entre os fornecedores e equipes operacionais que estão no campo e ao mesmo tempo garantindo agilidade.</p>   |

|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
|                                      | planejamento de Compras para os compradores (SONG et al., 2018)   |   |
| <b>Integração logística</b>          | <p>Monitorando e analisando dados logísticos em tempo real é possível ajustar operações de compras e de distribuição de uma forma dinâmica.</p> <p>Várias tecnologias (e.g., IoT, redes sociais, etc.) fornecem entradas para otimização logística (LAMBDA; SINGH, 2017)</p> <p>Ajuda a garantir que os recursos cheguem aos locais certos no momento certo (resiliência na integração logística)</p> | <p>Modelos preditivos que possam antecipar interrupções e reconfigurar rotas de maneira dinâmica exige uma infraestrutura de análise de dados extremamente robusta e resiliente.</p> <p>Integra dados de diversas fontes logísticas.</p>                                |
| <b>Processos de Compras no geral</b> | <p>Análise preditiva focada em resultados de sustentabilidade.</p> <p>Ajuda a ter visão geral do desempenho de aquisições, com base em várias métricas e critérios. Por geografia, por categoria, por grupo de fornecedores, ou de itens.</p>   | <p>Fluxos de informações podem mudar devido às necessidades de alterações de sistemas em função das particularidades das crises.</p> <p>Muitas regulamentações internacionais e locais podem ser um desafio para ampliar a utilização de dados de maneira completa.</p> |

Fonte: Autor (2024)

### 3.9 Produto técnico da dissertação

A contribuição do presente trabalho será i. um *framework* conceitual com um *checklist* de ações que apoiarão a avaliação do nível em que se encontra a organização de Compras até a execução da adoção das tecnologias emergentes nesta área, em Organizações Humanitárias ou organizações não-governamentais; e ii. uma matriz de aplicação, nos moldes de Srai e Lorentz (2019) resultante das entrevistas realizadas com líderes de compras, trazendo as áreas mais afetadas pelas tecnologias emergentes.

Esses produtos técnicos proporcionarão uma compreensão das oportunidades que as tecnologias emergentes reservam nas práticas avançadas de Compras. E mais, tais mecanismos poderão servir de base para estudos futuros, seja em Organizações Humanitárias, fundações com foco no financiamento de projetos sociais, culturais ou de pesquisas, associações comunitárias, ou institutos de responsabilidade social.

À luz do arcabouço teórico derivado da bibliometria, a observação exploratória e descritiva dos diversos níveis de utilização das tecnologias emergentes nas Organizações Humanitárias entrevistadas, assim como as perspectivas técnicas e estratégicas trazidas pelas líderes de Compras dessas instituições, permite inferir que existe um enfoque na ambição dessas organizações em promover, em suas estruturas, a transformação digital de Compras, dadas as oportunidades e benefícios, e apesar dos desafios internos e externos identificados.

Outrossim, o produto tecnológico proposto almeja facilitar, orientar e conduzir, de maneira metódica, as principais ações dentro do contexto dos profissionais de Compras como líderes de iniciativas de transformação digital, possibilitando a base teórica e empírica para evoluções futuras, expandindo para outras áreas dentro do setor humanitário, bem como a utilização nas organizações que desejam estruturar melhor seus processos de evolução digital.

O produto tecnológico poderá ser utilizado pelos gestores a fim de servir como base para transformar digitalmente os processos de Compras das Organizações Humanitárias, mas não necessariamente se limitando a esse tipo de organização.

O *framework* conceitual e o *checklist* de implementação desenvolvidos orientam o passo a passo mínimo para implementação de tecnologias emergentes e deve ser utilizado em conjunto com as matrizes de aplicação para aplicar as tecnologias de acordo com as necessidades e o estágio atual de digitalização da organização.

Algumas ações práticas podem ser colocadas em curso para viabilizar a adoção dos produtos, por exemplo:

- a. Entender o contexto atual da maturidade digital da organização e da estrutura de Compras.
- b. Levantar o status atual dos sistemas de Compras e suas integrações tecnológicas.
- c. Entender os principais gargalos e barreiras que impedem Compras de ter uma resposta ágil ou proativa às demandas da organização (seja uma crise, necessidades emergenciais, ou efeitos da sazonalidade).
- d. Avaliar o grau de dependência de processos manuais e intervenções.
- e. Identificar benefícios esperados com a implementação das tecnologias.
- f. Criar uma cultura de inovação na área de Compras, incentivando a equipe a adotar novas ferramentas.

Em relação à possibilidade de aplicação *versus* resolução de problemas, a possibilidade de aplicação pode viabilizar soluções de problemas típicos em Compras como:

- a. Automatizar processos e maior rapidez na tomada de decisões durante momentos de crise.
- b. Garantir maior transparência nas transações, reduzindo riscos de fraudes e garantindo utilização correta dos fundos.
- c. Melhorar a previsão de demanda reduzindo a escassez de suprimentos ou atingindo a otimização de custos relacionados à aquisição emergência no pós-desastre.
- d. Catalisar a produção de suprimentos localmente, diminuindo eventuais custos logísticos (transporte e armazenamento) e estimulando práticas sustentáveis.
- e. Facilitar a colaboração entre equipes remotas internamente, entre organização e fornecedores e entre o portfólio de fornecedores, melhorando o aspecto de tempo de resposta.

Alguns indicadores podem ser ideados para mensurar o desempenho e impacto do novo modelo digital.

- a. Redução do tempo de resposta (a depender do contexto – pré-crise e pós-crise): Medir a redução do tempo entre identificar a necessidade de compra e a aquisição de suprimentos.

- b. Custo de aquisição: Monitorar a redução no custo operacional e de aquisição dos itens.
- c. Confiabilidade da cadeia de fornecimento: Monitorar redução de fraudes, erros processuais, intervenções manuais em pedidos de compras.
- d. Taxa de acurácia de previsão de demandas: Comparar as previsões de demanda com os dados reais de consumo em períodos de crise.
- e. NPS de Fornecedores: Avaliar a percepção dos fornecedores em relação ao novo processo de Compras, especialmente no que se refere à facilidade de comunicação, clareza de requisitos, transparência de contratação.
- f. Número de beneficiários atendidos: Comparar o número de beneficiários atendidos em um período de tempo em crises com características similares.
- g. Acessibilidade a produtos essenciais: Percentual de produtos essenciais, como alimentos, medicamentos e água, que chegam às comunidades necessitadas em comparação com a demanda projetada.
- h. Custo de distribuição por beneficiário: Custo total gasto para fornecer ajuda humanitária por pessoa.

### **3.9.1 *Framework* conceitual e *checklist* de implementação**

É imperativo entender quais ações que precisam ser realizadas para adaptar as operações e transformar o modelo de atuação para um enfoque mais estratégico, considerando a complexidade do setor. Nesse caso, o maior problema que se percebe é a falta de uma abordagem padronizada para ser aplicada, e trazer o rigor necessário durante todo o ciclo de vida de um projeto de implementação de tecnologia.

O *framework* conceitual, ilustrado na figura 4, foi desenhado para se adequar a cada etapa da iniciativa de transformação, dispostas no quadro 20, qual seja a situação atual da companhia, e gera 5 entregas essenciais que respondem às perguntas-chave, descritas abaixo.

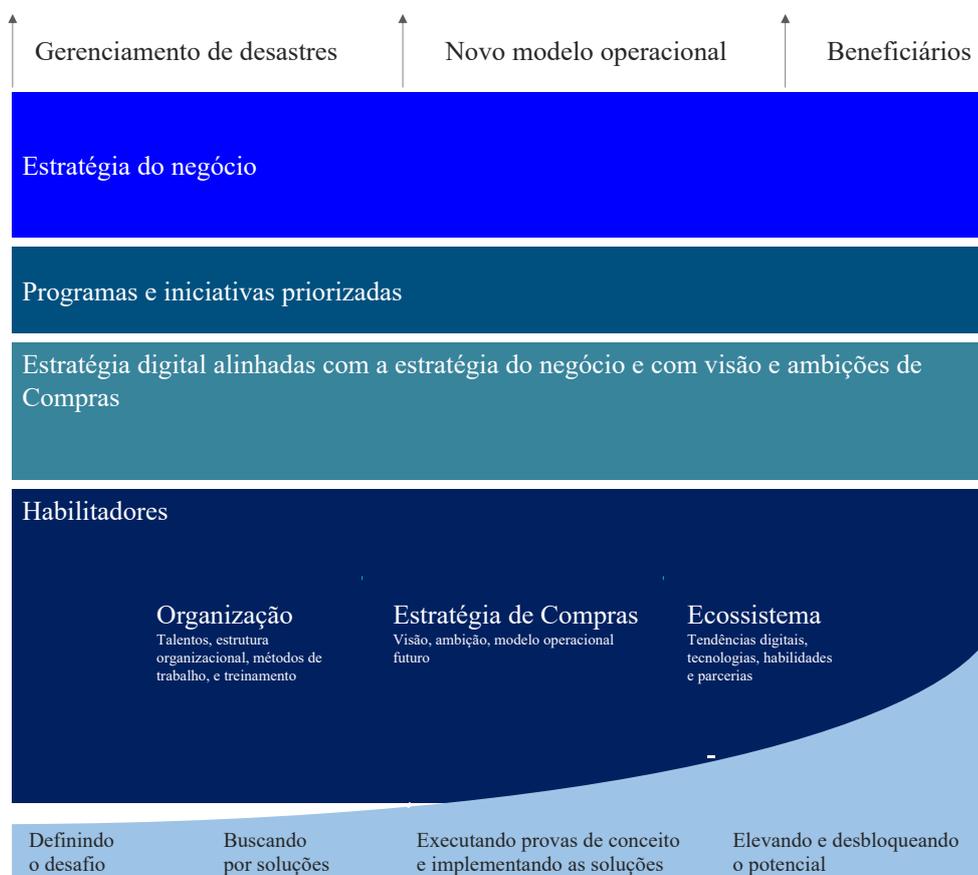
O racional de elaboração das 5 entregas essenciais é suportado pela literatura e baseados nos resultados das entrevistas, especialmente no que tange, mas não se limitando, aos elementos contextuais para habilitar a transformação digital de Compras.

- **Perspectiva digital:** Qual é o panorama atual da adoção de tecnologias digitais no setor humanitário? Quais modelos operacionais futuros podem ser catalisados pelas tecnologias emergentes? Quais outras entidades podem se destacar nesse cenário?
  - **Racional:** A maioria das Organizações Humanitárias possuem aspirações digitais. A utilização das tecnologias emergentes nos campos de Operações de Socorro e Alívio à Desastres e Projetos de Reconstrução ou Desenvolvimento evidencia essas aspirações. Ademais, de maneira geral, as Organizações Humanitárias reconhecem a necessidade de implementação das tecnologias emergentes em Compras, bem como estão conscientes acerca das aspirações ou da utilização por outras agências, sabendo também que tal fato irá influenciar significativamente o setor.
- **Avaliação de vantagens competitivas:** De que maneira a evolução digital impacta a vantagem competitiva das Organizações Humanitárias? Em quais aspectos a organização está estrategicamente posicionada? Quais áreas revelam desvantagens competitivas?
  - **Racional:** Apesar da pouca pressão competitiva e regras ou regulações impostas para o setor, e demais barreiras internas e externas, por exemplo, estrutura organizacional, cultura, ou aspectos financeiros, a evolução digital se demonstra um fator crítico que pode fortalecer ou enfraquecer as Organizações Humanitárias. Aquelas que investem em tecnologia e capacitação tendem a melhorar seu desempenho, alcance e impacto. Por outro lado, caso não haja adaptação às mudanças digitais a capacidade de cumprir a missão humanitária de maneira adequada pode falhar.
- **Portfólio de apostas digitais:** Quais oportunidades digitais estão alinhadas à estratégia da Organização Humanitária, considerando o potencial de geração de valor, a ambição e as capacidades intrínsecas? Qual deve ser a prioridade na perseguição dessas iniciativas?
  - **Racional:** Organizações Humanitárias precisam estar bem alinhadas estrategicamente com o potencial das tecnologias emergentes, especialmente considerando as barreiras relacionadas às limitações de recursos, como orçamento, concorrência com operações e rigidez do planejamento estratégico. A priorização de iniciativas deve ser feita com

base em benefícios claros e resultados rápidos através de pilotos e provas de conceito.

- **Diagnóstico de lacunas:** Com base nas iniciativas elencadas – a serem priorizadas, quais deficiências em termos de recursos, estruturas organizacionais, sistemas e processos precisam ser abordadas para assegurar o sucesso?
  - **Racional:** Entender os desafios que Compras enfrenta dentro de um processo de ponta-a-ponta é fundamental para que essa área atue de maneira mais estratégica, de maneira proativa, com transações antecipadas com base em análise de necessidades e previsibilidade que permita respostas mais rápidas e eficientes em situações de crises e emergências.
- **Roteiro de transformação:** Qual é o cronograma, metas e objetivos e as responsabilidades associadas a cada um dos programas de transformação? Quais são as ações necessárias para viabilizar o financiamento e a concretização da jornada de evolução digital?
  - **Racional:** Garantir que os programas de transformação estejam alinhados com a visão de longo prazo da organização é especialmente importante dado que o impacto social é o foco central e a área Compras com atuação com maior valor agregado, na camada estratégica, é um habilitador para gerar alto impacto ao doador e consequentemente ao beneficiário na ponta final do processo.

Figura 4. *Framework* proposto para transformação digital de Compras em Organizações Humanitárias



Fonte: Autor (2024)

Entendidas as perguntas, desdobra-se as ações recomendadas para implementação das tecnologias.

Quadro 20. Checklist de ações para implementar a Transformação Digital em Compras

| Definindo o desafio   | Buscando por soluções  | Executando provas de conceito e implementando as soluções  | Elevando e desbloqueando o potencial   |
|---|--|--|--|
| <i>Identificar e formular as questões e desafios do estado atual e almejar o estado futuro de Gestão de Compras e Suprimentos</i>   | <i>Definir soluções e tecnologias com base nos desafios e modelar o estado futuro</i>  | <i>Priorizar escopo a ser atacado e começar pequeno com abordagem piloto para testar a efetividade da solução e atingir resultados rápidos</i>   | <i>Expandir a solução de maneira escalada para outras localidades da companhia</i>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir visão e direcionadores estratégicos de Compras.</li> <li>• Levantar necessidades e motivadores dos Compradores em relação à implementação da tecnologia.</li> <li>• Buscar método para alavancar a criação de valor rapidamente (e.g., Scrum, Kanban, BDD, etc.).</li> <li>• Levantar modelo operacional atual.</li> <li>• Delinear oportunidades de melhoria.</li> <li>• Levantar e interagir com possíveis parceiros externos (fornecedores) para participar das iniciativas de implementação.</li> <li>• Avaliar restrições operacionais e técnicas (e.g., compartilhamento de informações, conectividade externa, etc.).</li> <li>• Estruturar time multifuncional para facilitar a implementação das tecnologias.</li> <li>• Alinhar com lideranças sobre benefícios e desafios da implementação.</li> <li>• Definir líder das iniciativas a nível de projeto.</li> <li>• Apontar um <i>Champion</i> (líder) para o programa para reforçar o conceito de única voz do programa e que garante</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisar benchmarkings de utilização no setor e/ou em Compras e resultados obtidos.</li> <li>• Explorar parcerias com startups tecnológicas focadas em soluções humanitárias para co-desenvolver ferramentas específicas para Compras considerando todo o ciclo de vida de crises.</li> <li>• Utilizar plataformas de inovação aberta para coletar ideias e soluções de diferentes atores.</li> <li>• Desenhar o modelo operacional futuro e adotar a abordagem de “por que não?!”.</li> <li>• Declarar customizações como tabu para reduzir carga de manutenções.</li> <li>• Integrar <i>vendors</i> e parceiros de negócios de TI na estrutura de governança e atribuir papel de <i>co-accountable</i> para eles.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar produtos viáveis mínimos (MVPs) para validar aplicação e adequação considerando o ciclo de vida da crise.</li> <li>• Coletar feedback contínuo das equipes envolvidas e beneficiários para identificar áreas de melhoria nas soluções implementadas.</li> <li>• Ajustar as soluções tecnológicas baseadas nos resultados das provas de conceito, priorizando aquelas que melhoram a eficiência e transparência nas operações de Compras.</li> <li>• Formalizar a integração de novas tecnologias nos processos operacionais diários, assegurando que as equipes estejam totalmente treinadas e preparadas.</li> <li>• Formalizar a integração de novas tecnologias nos processos operacionais diários, assegurando que as equipes estejam totalmente treinadas e preparadas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer um plano de expansão para escalar as soluções digitais comprovadas para outras áreas e regiões onde a organização atua.</li> <li>• Avaliar programas de desenvolvimento (treinamentos, workshops, etc.) sobre tecnologias emergentes</li> <li>• Estabelecer uma cultura de inovação contínua, incentivando as equipes a propor e testar novas ideias para aprimorar ainda mais as operações de compras.</li> <li>• Criar uma comunidade de prática interna para compartilhar melhores práticas e lições aprendidas sobre a utilização de tecnologias emergentes.</li> <li>• Realizar auditorias regulares para garantir que as novas tecnologias continuem alinhadas aos objetivos estratégicos e éticos da organização.</li> <li>• Monitorar o impacto da transformação digital na reputação da organização e ajustar a comunicação externa conforme necessário para destacar os sucessos e mitigar preocupações.</li> </ul> |

| <b>Definindo o desafio</b>  | <b>Buscando por soluções</b> | <b>Executando provas de conceito e implementando as soluções</b> | <b>Elevando e desbloqueando o potencial</b> |
|---|------------------------------|--|---|
| <p>que tudo esteja em linha, sem erosão de benefícios conforme a jornada digital avança.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estruturar governança para condução do projeto (nível de <i>report</i>, escalção de problemas, gestão da mudança, etc.).</li> </ul> |                              |  |   |

Fonte: Autor (2024)

### 3.9.2 Matriz de aplicação

A matriz de aplicação busca endereçar as questões principal dessa pesquisa:

*Q1. Como se dá a utilização de tecnologias emergentes no processo de compras nas Organizações Humanitárias*

*Q2. Quais os desafios e oportunidades que cada tecnologia traz para o processo de Compras dentro de uma Organização Humanitária?*

*Q3. Quais as implicações de implementação dessas tecnologias à luz das competências da obra de González-Benito?*

Um conjunto de tecnologias emergentes que viabilizam a digitalização, utilizadas para análise por Srai e Lorentz (2019), e um conjunto de práticas avançadas de compras, conforme proposto por González-Benito (2007), são utilizados para construir a matriz de aplicação proposta. O objetivo da matriz de aplicação é i. mostrar como se dá o a utilização das tecnologias emergentes, e ii. Facilitar ideação de aplicação das tecnologias.

Com o intuito de mostrar o estado atual das Organizações Humanitárias, a matriz atual das tecnologias emergentes nas Organizações Humanitárias está disposta na figura 5.

A maturidade de aplicação das tecnologias emergentes nas Organizações Humanitárias destaca a necessidade de reestruturar a fronteira de Compras existente. Com isso em mente, a figura 5 também materializa os desafios abordados pelas Líderes de Compras.

As restrições de recursos, impostas pela destinação vinculante das doações, guiam para uma operação humanitária com recursos limitados conforme estudado por Patil et al. (2023), ainda que essa operação não fique integralmente dedicada ao campo de respostas às crises a depender do tipo de aquisição (FALASCA; ZOBEL, 2011).

Nesse íterim, a falta de recursos financeiros, ou a dificuldade de alocação desses recursos para conseguir atender investimentos de curto e longo-prazo, como pessoas, tecnologias, e processos de implementação acabam levando para outra barreira, a falta de recursos especializados para suportar a implementação (DELMONTEIL; RANCOURT, 2017; ERGUN et al. 2014; HEAVIN; POWER, 2018; KABRA, 2017; KABRA; RAMESH, 2015).

Por fim, conforme relatado pelas Líderes de Compras, o entendimento de investimentos em TI como um custo adicional e indireto é resultado para o estado atual, deixando claro as

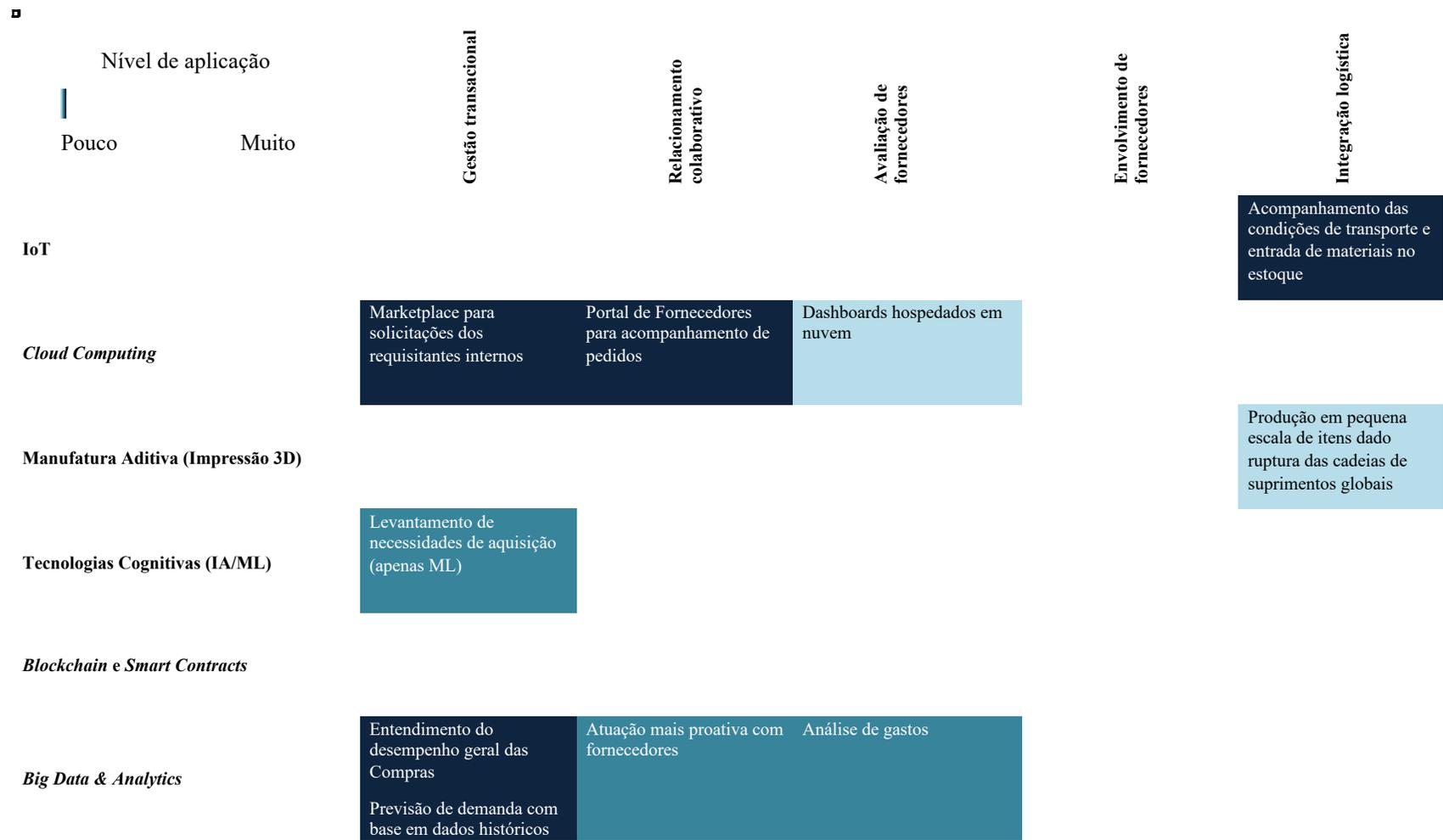
prioridades da alta gestão e indo na contramão do que González-Benito (2007) comprovou em seu estudo algumas décadas atrás.

No entanto, o jogo pode virar. Compras é uma função importante e essencial para aquisição de bens e serviços em uma organização (ALTHABATAH et al., 2023). A digitalização é projetada para facilitar o desenvolvimento de relacionamentos mais colaborativos, ao mesmo tempo que amplia a base de fornecimento com uma variedade de relacionamentos, característica essencial para gerenciar o alto nível de complexidade e incerteza que uma Organização Humanitária possui (SRAI; LORENTZ, 2019; MOSHTARI et al., 2021).

Em segundo lugar, decisões de compras são decisivas para responder às crises (ALI TORABI et al., 2018; AGHAJANI; TORABI, 2019). A necessidade de Compras se tornar uma área estratégica, no caso das Organizações Humanitárias não está relacionada apenas a ser mais econômica, mas sim, combinar seus esforços, através de Compras, para ajudar a identificar pessoas que mais precisam de ajuda, ter decisões baseadas em fatos e dados que ajudam a alta gestão a fazer escolhas mais seguras e bem informadas, e combinar seus serviços com as necessidades das pessoas afetadas (MOSHTARI et al., 2019).

Por último, fica claro que o setor humanitário precisa se esforçar mais para continuar no caminho da transformação digital, como também, parece ser ambição das suas estruturas. As barreiras mostram que seguir por esse caminho não será fácil. No entanto, as oportunidades, de maneira empírica, são demonstradas na figura 6 para servir de *benchmarking* em eventuais processos de ideação da implementação dessas tecnologias.

Figura 5. Matriz de aplicação atual das tecnologias emergentes em Compras nas Organizações Humanitárias entrevistadas



Fonte: Autor (2024)

Figura 6. Matriz de aplicação futura das tecnologias emergentes em Compras nas Organizações Humanitárias

| Nível de aplicação                       |  |  |   |                           |   |  |  |  |
|--|--|--|---|---------------------------|---|--|--|--|
| Pouco                                    |  | Muito  |   |                           |   |  |  |  |
|  |  | Gestão transacional  | Relacionamento colaborativo   | Avaliação de fornecedores | Envolvimento de fornecedores  | Integração logística   |  |  |
| <b>IoT</b>                               | Estimula a execução automática do processo para itens não-criticos                   | Fornecedores obter a demanda de maneira automática, reduzindo necessidade de interação |   |                           |   | Otimiza a função de acompanhamento das entregas e condições de transporte      |  |  |
| <b>Cloud Computing</b>                   | Disponibilização de pedidos de compra, contratos, etc.                               | Habilitará outras tecnologias emergentes   |   |                           |   |  |  |  |
| <b>Manufatura Aditiva (Impressão 3D)</b> | Reduz semanas intensas de negociação   | Possibilidade de reanalisar decisões de “make or buy”                                  |   |                           | Permite fornecedores criarem soluções para ajudar a responder às crises                                       | Uso eficiente de recursos de transporte e armazenamento e redução de lead time |  |  |
| <b>Tecnologias Cognitivas (IA/ML)</b>    | Obtenção de especificações do que é necessário comprar                               | Suporta negociações e explora oportunidades de acordo com histórico                    | Remove a subjetividade do processo de avaliação                             |                           | Pode acelerar o ciclo de desenvolvimento de novas soluções  | Pode ajudar a ponderar decisões em cenários de incerteza                       |  |  |
| <b>Blockchain e Smart Contracts</b>      | Automação de todo o processo de Compras, porém com dependência de outras tecnologias | Contratos claros e tomada de decisão pode ser integrada                                | Avaliação é mais justa e registros são imutáveis e provas do processo       |                           | Fornecedores podem se antecipar às demandas dado que necessidades de compras podem ser o “nó inicial”         | Pode alavancar sustentabilidade se integrada a outras tecnologias              |  |  |
| <b>Big Data &amp; Analytics</b>          | Ajuda a ter visão geral do desempenho das compras de acordo com vários critérios     | Facilita a segmentação de fornecedores e priorização de relacionamentos mais críticos  | Permite avaliação que vai além de critérios básicos, como preço e qualidade |                           | Predição de efeitos de crise ou de condições nas geografias e construir otimização do planejamento de Compras | Pode ajudar a monitorar logística em tempo real e tomada de decisão dinâmica   |  |  |

Fonte: Autor (2024)

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo tem por finalidade sumarizar os principais pontos para desenvolvimento da presente obra. Ademais, este capítulo busca agregar na contribuição teórica, prática, organizacional e social, e discutir as limitações de estudo, bem como explorar e estimular pesquisas futuras.

O objetivo geral desta pesquisa foi atendido. Explorou-se como as Organizações Humanitárias utilizam as tecnologias emergentes nos seus processos de Compras, e quais as oportunidades e desafios existem para cada tecnologia emergente, especificamente nos termos das práticas avançadas desta área

A utilização de IoT tem o potencial de transformar as Compras integrando objetos e sistemas físicos à rede viabilizando monitoramento em tempo real dos níveis de estoque, possibilitando fornecedores a obterem a demanda de maneira automática e estimulando a execução de um processo de ponta-a-ponta para itens não críticos.

A computação em nuvem funcionará como infraestrutura habilitadora para outras tecnologias conseguirem destravar o seu potencial de utilização. No entanto, a disponibilização em um repositório centralizado de elementos básicos como pedido de compras ou suportar a hospedagem de um portal de fornecedores para facilitar a comunicação entre as partes se demonstra como algo que já ocorre, mas não deixa de ser uma oportunidade para instituições menores.

A manufatura aditiva, ou impressão 3D fornece oportunidades com um potencial transformador, permitindo fornecedores a cocriarem soluções para enfrentarem crises. Além de reascender a possibilidade de revisão de todo o portfólio de fornecedores para decidir se a Organização Humanitária quer de fato comprar ou produzir determinado suprimento. A liberdade de descentralizar e remodelar cadeias de suprimentos parece ser algo atrativo e que está alinhado aos objetivos de sustentabilidade e otimização da camada logística.

A inteligência artificial e *machine learning* emergem como tecnologias de alto impacto positivo nas Compras, possibilitando a automatização de todo o processo mesmo que haja necessidade de integrações com outras tecnologias. A otimização do tempo de delinear contratos e analisar cenários pode ser facilitado pela tecnologia, principalmente em cenários de incerteza quanto à logística de entrada.

*Blockchain* e *smart contracts* ganham destaque como facilitadores para garantir toda a rastreabilidade e segurança do processo e dar visibilidade a todos os atores que estão envolvidos nas transações. Informações em tempo real, quando integrado a IoT por exemplo, pode ajudar a se antecipar aos riscos de rupturas operacionais e, caso ocorram, viabilizar também a tomada de decisão integrada.

Por fim, *Big Data & Analytics* que já tem uma boa maturidade atualmente nas Compras, surge como uma poderosa ferramenta para ajudar a ter uma visão holística de Compras, facilitando a previsão de demanda de acordo com as condições das crises, facilitando a segmentação de fornecedores para priorizar o relacionamento colaborativo, e permitindo extrapolar os critérios de avaliação para além do básico “preço, qualidade, tempo de entrega”.

Os desafios são vários, mas com destaque para contornar questões de infraestrutura disponível e com baixa latência e questões de governança e privacidade de dados.

Por meio da pesquisa foi possível também identificar o estágio inicial de avaliação de implementação de tecnologias emergentes dentro de Compras nas Organizações Humanitárias. A maturidade de aplicação das tecnologias emergentes nas Organizações Humanitárias sublinha a necessidade premente de uma reconfiguração abrangente da área de Compras e de demais estruturas em nível tático e estratégico das Organizações Humanitárias, bem como o paradigma organizacional.

Os efeitos dessa maturidade são inúmeros, riscos de falhar em responder aos desastres colossais que o mundo enfrenta, perda da operação de maneira transparente, aumento da desigualdade e uma recuperação e reconstrução de um futuro melhor que nunca chega. Vidas impactadas. Organizações Humanitárias paradas no tempo à mercê das consequências profundas de não se adaptarem à nova Era Digital. E um setor de Compras dia após dia lutando “para fazer mais com, no mínimo, o mesmo”.

As possibilidades de utilização das tecnologias emergentes nas Compras das Organizações Humanitárias são inúmeras ao mesmo tempo que os desafios não são fáceis e nem simples de serem endereçados. A propósito, postula-se que essas oportunidades e obstáculos permeiam não apenas o processo de Compras e as práticas avançadas, como também atores envolvidos nas atividades dessa área, por exemplo, fornecedores externos e parceiros internos (e.g., Financeiro, Estoque, Transportes, Prevenção à Fraudes e Lavagem de Dinheiro, etc.).

Acerca dos objetivos específicos, foi entendido o processo de Compras na perspectiva das Organizações Humanitárias de maneira macro, o qual se resume em 2 vertentes. A aquisição humanitária pode ser categorizada em duas modalidades principais: aquisição voltada para o auxílio ao desenvolvimento e aquisição destinada ao socorro emergencial. A aquisição para o auxílio ao desenvolvimento caracteriza-se por um padrão de demanda previsível, permitindo um planejamento estratégico a longo prazo e reduzindo a pressão temporal sobre os processos. Em contrapartida, a aquisição para o socorro emergencial enfrenta desafios substanciais devido à natureza imprevisível dos desastres, exigindo respostas rápidas e avaliações de necessidades que frequentemente são imprecisas e provisórias. Em contextos emergenciais, há uma tendência à priorização de fornecedores locais, visando otimizar a celeridade da resposta às necessidades imediatas, em detrimento do *sourcing* global, que costuma implicar prazos mais extensos (FALASCA; ZOBEL, 2011; MOSHTARI et al., 2021).

Como segundo objetivo específico, foi realizada a investigação acerca das barreiras para se implementar iniciativas de transformação. Ficou evidenciado que o principal obstáculo para a adoção de tecnologias emergentes em Organizações Humanitárias é o orçamento limitado, que muitas vezes prioriza operações em campo sobre projetos de transformação digital.

Além disso, há desafios culturais, como a necessidade de criar uma cultura de inovação e superar o medo da automação. Ainda, existem questões técnicas, falta de competências especializadas e uma liderança relutante em assumir riscos também dificultam a transformação.

Externamente, as barreiras incluem a padronização de informações e as restrições regulatórias rigorosas, especialmente em relação à proteção de dados pessoais.

Por fim, o objetivo específico de desdobrar as ações para implementar de tecnologias emergentes relacionadas à Compras e sugerir um *framework* para adoção de tecnologias que permitam Compras a ter atuação mais estratégica foi viabilizado pelo produto tecnológico.

Digitalização implica em transformação de modelos de negócios por meio da utilização de tecnologias emergentes, constituindo uma força iminente que tem o potencial de reformular todas as partes dos negócios e organizações. Para Gestão de Compras e Suprimentos não é diferente, as tecnologias emergentes impactarão de maneira positiva esta área (ALTHABATAH et al., 2023).

Sobre a contribuição organizacional para o setor humanitário, merece menção que a vasta maioria das iniciativas de transformação digital emerge com elevadas aspirações,

almejando um salto substancial e que a materialização de tais ambições não logram. A contribuição, portanto, está na combinação do *framework*, do *checklist*, e das matrizes de aplicação. Todos formulados, de acordo com o referido setor, para lidar com oportunidades e aproveitá-las, e para identificar barreiras e superá-las. Esses produtos gerados defendem, por exemplo, a importância de ter e implementar uma visão com foco no longo prazo.

Em outra frente, sobre as contribuições científicas e acadêmicas, a literatura revelou que a transformação digital é predominantemente abordada na perspectiva de tecnologia, gestão da cadeia de suprimentos ou Organizações Humanitárias (AKHMATOVA; AKHMATOVA, 2020; ALTHABATAH et al., 2023; CIPRIANO; ZA, 2024; DAY; SCHOEMAKER, 2000; DEMIRKAN; SPOHRER; WELSER, 2016; ELLRAM; ZSIDISIN; 2002; FITZGERALD et al., 2014; HYMAN, 2011; MARTINELLI; MINA; MOGGI, 2021; SRAI; LORENTZ, 2019). Esta presente pesquisa, no entanto, integrou ambos temas, debruçando sobre Compras, um recorte importante e pouco explorado na literatura. Ademais, há extensão do conhecimento utilizando opiniões especializadas de líderes do setor humanitário para validar fatores descobertos e identificar novos fatores específicos.

Outrossim, nenhuma literatura discutiu, em espectro amplo, elencando a utilização das tecnologias, e oportunidades e desafios da transformação digital para o setor humanitário, apesar de Nahrkhalaji et al. (2019) e Patil et al. (2023) endereçarem apenas parte desse escopo para o terceiro setor. E mesmo que Betts e Bloom (2014) ou Ramalingam, Scriven e Foley (2009) tenham tratado sobre inovação para o setor humanitário, em aspecto amplo, não houve a consideração em direcionarem o assunto para a disciplina de Gestão de Compras e Suprimentos.

Motivado pela mesma especulação do estudo de Srai e Lorentz (2019), que mostram que as tecnologias digitais, as mesmas abordadas neste estudo, podem causar uma mudança no jogo no campo da Gestão de Compras e Suprimentos.

A evolução digital no setor humanitário vem com inúmeros benefícios. De maneira geral, não há evidências de que o ritmo crescente de evolução digital vá desacelerar. Pelo contrário, há uma forte tendência de alimentar um *pipeline* de soluções digitais para Compras e que isso estará em constante evolução.

Este fenômeno sugere que os líderes de Compras devem estar preparados para um cenário de mudanças sem precedentes, rápidas e contínuas, onde adaptação e aprendizado de novas habilidades serão constantes.

Os líderes de Compras que conseguirem adotar essas novas soluções tecnológicas terão a oportunidade de executar suas principais missões com desempenho em diferente patamar e perspectivas significativamente aprimoradas.

Não obstante, a adoção dessas soluções pode promover o avanço de agendas estratégicas de suas organizações, incluindo, mas não se limitando a: geração de *savings*, promoção de sustentabilidade, ou mesmo captura de sinergias em eventuais movimentos de M&A (*Mergers and Acquisitions*).

Iniciar uma jornada digital nunca foi tão acessível. Soluções de nova geração são caracterizadas por custos de investimentos reduzidos e requisitos mínimos de integração. Além disso, a dependência de suporte para implementação e manutenção dessas soluções é significativamente menor, tornando o processo de adoção mais simples.

Se por um lado organizações mais simples possuem menos soluções tecnológicas legadas têm a vantagem de poder pular alguns grandes investimentos em sistemas. Por outro lado, aquelas com um portfólio tecnológico mais robusto, que é o caso das organizações entrevistadas nesta pesquisa, podem utilizar as soluções digitais de compras para maximizar o desempenho de suas operações.

Apesar de alcançados os objetivos dessa pesquisa, algumas limitações foram identificadas em seu transcorrer. A dificuldade de encontrar Organizações Humanitárias de menor tamanho que tenham um portfólio tecnológico considerável, líderes de compras e/ou líderes cadeia de suprimentos com entendimento tecnológico abrangente e/ou líderes de tecnologia com conhecimento funcional do processo de gestão de compras e suprimentos – sendo este último, em empresas privadas tradicionais, algo comum de se encontrar – foram situações que limitaram a avaliação mais ampla do tema em questão.

Acerca das sugestões para pesquisas futuras, sugere-se ampliar o leque de tecnologias, por exemplo, Realidade Aumentada/Realidade Virtual, Metaverso, IA Generativa e Mídias Sociais pode ser utilizada para catalisar a atuação mais estratégica de Compras. Investigar a evolução de aplicação das tecnologias a fim de contribuir para as oportunidades e desafios acerca da pesquisa exploratória. Avaliar a possibilidade de implementação a fim de contribuir com resultados concretos do método fornecido e validação do *framework* e *checklist* propostos.

## REFERÊNCIAS

- ABDULHAMEED, O.; AL-AHMARI, A.; AMEEN, W.; MIAN, S. H. Additive manufacturing: Challenges, trends, and applications. **Advances in Mechanical Engineering**, v. 11, n. 2, 2019. DOI: 10.1177/1687814018822880.
- ACAR, M; KAYA, O. Inventory decisions for humanitarian aid materials considering budget constraints. **European Journal of Operational Research**, v. 300, n. 1, p. 95 – 111, 2022. DOI: 10.1016/j.ejor.2021.07.029.
- AGERON, B.; BENTAHAR, O.; GUNASEKARAN, A. Digital supply chain: challenges and future directions. **Supply Chain Forum: An International Journal**, v. 21, n. 3, p. 133 – 138, 2020. DOI: 10.1080/16258312.2020.1816361
- AGHAJANI, M.; TORABI, S. A.. A mixed procurement model for humanitarian relief chains. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v; 10, n. 1, p. 45 – 74, 2019. DOI: 10.1108/JHLSCM-10- 2018-0067.
- AGRAWAL, T. K.; ANGELIS, J.; KHILJI, W. A.; KALAIARASAN, R.; WIKTORSSON, M.. Demonstration of a blockchain-based framework using smart contracts for supply chain collaboration. **International Journal of Production Research**, v. 61, n. 5, p. 1497 – 1516, 2022. DOI: 10.1080/00207543.2022.2039413.
- AHMED, M. R.; AHMED, B. E.. Artificial Intelligence and Product Development. **American Academy of Business Journal**, v. 27, n. 2; Online, 2023. DOI: 10.2139/ssrn.4534559.
- ALI TORABI, S.; SHOKR, I.; TOFIGHI, S.; HEYDARI, J.. Integrated relief pre- positioning and procurement planning in humanitarian supply chains. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 113, p. 123 – 146, 2018. DOI: 10.1016/j.tre.2018.03.012
- AKHMATOVA, D.M.; AKHMATOVA, M.S. Promoting digital humanitarian action in protecting human rights: hope or hype. **Journal of International Humanitarian Action**, v. 5, n. 6, 2020. DOI: 10.1186/s41018-020-00076-2
- ALI, I.; ARSLAN, A.; KHAN, Z.; TARBA, S. Y. The Role of Industry 4.0 Technologies in Mitigating Supply Chain Disruption: Empirical Evidence from the Australian Food Processing Industry. **IEEE Transactions on Engineering Management**, p. 1 – 11, 2021. DOI: 10.1109/tem.2021.3088518.
- ALTAY, N.; HEASLIP, G.; KOVÁCS, G.; SPENS, K.; TATHAM, P.; VAILLANCOURT, A. Innovation in humanitarian logistics and supply chain management: a systematic review. **Annals of Operations Research**, 2023. DOI: 10.1007/s10479-023-05208-6.
- ALTHABATAH, A.; YAQOT, M.; MENEZES, B.; KERBACHE, L. Transformative Procurement Trends: Integrating Industry 4.0 Technologies for Enhanced Procurement Processes. **Logistics**, v. 7, n. 63, 2023. DOI: 10.3390/logistics7030063.

- ANDERSON, T. R., DAIM, T. U.; KIM, J. Technology forecasting for wireless communication. **Technovation**, v. 28, n. 9, p. 602 – 614, 2008. DOI: 10.1016/j.technovation.2007.
- ARIKAN, E.; SILBERMAYR, L.; TOYASAKI, F. Interplay between humanitarian procurement operations and fundraising. **Computers & Industrial Engineering**, v. 184, p. 109559, 2023. DOI: 10.1016/j.cie.2023.109559.
- ARLBJØRN, J. S.; FREYTAG, P. V. Public procurement vs private purchasing: is there any foundation for comparing and learning across the sectors?. **International Journal of Public Sector Management**, 2012. DOI: 10.1108/09513551211226539.
- ARSHINDER; KANDA, A.; DESHMUKH, S. G. Development of a decision support tool for supply chain coordination using contracts. **Journal of Advances in Management Research**, v. 5, n. 2, p. 20 – 41, 2008. DOI: 10.1108/09727980810949115.
- AWAN, U.; SROUFE, R.; SHAHBAZ, M. Industry 4.0 and the circular economy: A literature review and recommendations for future research. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, n. 4, p. 2038 – 2060, 2021. DOI: 10.1002/bse.2731.
- BÄCKSTRAND, J.; SUURMOND, R.; VAN RAAIJ, E.; CHEN, C. Purchasing process models: Inspiration for teaching purchasing and supply management. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 25, n. 5, p. 100577, 2019. DOI: 10.1016/j.pursup.2019.100577.
- BAG, S.; RAHMAN, M. S.; SRIVASTAVA, G.; GIANNAKIS, M.; FOROPON, C. Data-driven digital transformation and the implications for antifragility in the humanitarian supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 266, p. 109059, 2023. DOI: 10.1016/j.ijpe.2023.109059.
- BAHARMAND, H.; MAGHSOUDI, A.; COPPI, G.. Exploring the application of blockchain to humanitarian supply chains: insights from Humanitarian Supply Blockchain pilot project. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 41, n. 9, p. 1522 – 1543, 2021. DOI: 10.1108/IJOPM-12-2020-0884.
- BALS, L.; LAINE, J.; MUGURUSI, G. Evolving Purchasing and Supply Organizations: A contingency model for structural alternatives. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 24, n. 1, p. 41 – 58, 2018. DOI: 10.1016/j.pursup.2017.10.001.
- BALS, L.; SCHULZE, H.; KELLY, S.; STEK, K. Purchasing and supply management (PSM) competencies: Current and future requirements. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 25, n. 5, p. 100572, 2019. DOI: 10.1016/j.pursup.2019.100572.
- BARDIN, L. L'Analyse de contenu. Paris: Presses Universitaires de France, 1977.
- BARUCH, Y.; RAMALHO, N. Communalities and Distinctions in the Measurement of Organizational Performance and Effectiveness Across For-Profit and Nonprofit Sectors. **Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 39 – 65, 2006. DOI: 10.1177/0899764005282468.

BASTOS DOS REIS, F.; GOMES, L.A.D.V.; NASCIMENTO, P.D.S. Impacts of IoT adoption on NPD processes: optimization and control, **Revista de Gestão**, v. 29, n. 4, p. 367 – 379, 2022. DOI: 10.1108/REGE-01-2021-0017.

BAUMERS, M.; DICKENS, P.; TUCK, C.; HAGUE, R. The cost of additive manufacturing: machine productivity, economies of scale and technology-push. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 102, p. 193 – 201, 2026. DOI: 10.1016/j.techfore.2015.02.015.

BEHL, A.; DUTTA, P. Humanitarian supply chain management: a thematic literature review and future directions of research. **Annals of Operations Research**, v. 283, p. 1001 – 1044, 2019. DOI: 10.1007/s10479-018-2806-2.

BETTS, A.; BLOOM, L. Humanitarian innovation: The state of the art. New York: United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), 2014. Disponível em: <<https://library.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/humanitarian-innovation-the-state-of-the-art-ocha.pdf>>. Acesso em: 28 de Julho de 2024.

BHARADWAJ, A.; EL SAWY, O.; PAVLOU, P.; VENKATRAMAN, N. Digital business strategy: Toward a next generation of insights. **MIS Quarterly**, v. 37, n. 2, p. 471 – 482, 2013. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37:2.

BIENHAUS, F.; HADDUD, A. Procurement 4.0: factors influencing the digitisation of procurement and supply chains. **Business Process Management Journal**, v. 24, n. 4, p. 965 – 984, 2018. DOI: 10.1108/BPMJ-06-2017-0139.

BOON, W.; MOORS, E. Exploring emerging technologies using metaphors A study of orphan drugs and pharmacogenomics. **Social Science & Medicine**, v. 66, n. 9, p. 1915 – 1927, 2008. DOI: 10.1016/j.socscimed.2008.01.012.

BORGES, M.; HOPPEN, N.; LUCE, F. B. Information technology impact on market orientation in e-business. **Journal of Business Research**, v. 62, n. 9, p. 883 – 890, 2009. DOI: 10.1016/j.jbusres.2008.10.010.

BRETTEL, M.; FRIEDERICHSEN, N.; KELLER, M.; ROSENBERG, M. How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An industry 4.0 perspective. **International Journal of Mechanical, Industrial Science and Engineering**, v. 8, n. 1, p. 37 – 44, 2014. DOI: 10.5281/zenodo.1336426.

BURKART, C.; BESIOU, M.; WAKOLBINGER, T. The funding—Humanitarian supply chain interface. **Surveys in Operations Research and Management Science**, v. 21, n. 2, p. 31 – 45, 2016. DOI: 10.1016/j.sorms.2016.10.003.

BURT, D.; DOBLER, D.; STARLING, S. **World Class Supply Management**. 7th ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill. 2009.

ÇALI, S.; BALAMAN, Ş. Y.. Improved decisions for marketing, supply and purchasing: Mining big data through an integration of sentiment analysis and intuitionistic fuzzy multi criteria assessment. **Computers & Industrial Engineering**, v. 129, p. 315 – 332, 2019. DOI: 10.1016/j.cie.2019.01.051.

CASADESUS-MASANELL, R.; RICART, J. E.c. From strategy to business models and onto tactics. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2 – 3, p. 195 – 215, 2010. DOI: 10.1016/j.lrp.2010.01.004.

CASADY, C. B.; BAXTER, D. Pandemics, public-private partnerships (PPPs), and force majeure | COVID-19 expectations and implications. **Construction Management and Economics**, v. 38, n. 12, p. 1077 – 1085, 2020. DOI: 10.1080/01446193.2020.1817516.

CHANDLER, A. D. **Scale and scope. The Dynamics of Industrial Capitalist**. The Belknap Press of Harvard University Press, 1990.

CHANG, H. & WONG, K. Adoption of e-procurement and participation of e- marketplace on firm performance: Trust as a moderator. **Information & Management**, v. 47, p. 262 – 270, 2010. DOI: 10.1016/j.im.2010.05.002.

CHEUNG, C. F.; WANG, W. M.; LO, V.; LEE, W.B. An agent-oriented and knowledge-based system for strategic e-procurement. **Expert Systems**, v. 21, n. 1 p. 11 – 21, 2004. DOI: 10.1111/j.1468-0394.2004.00259.x.

CHRISTIDIS, K.; DEVETSIKIOTIS, M. Blockchain and Smart Contracts for the Internet of Things. **IEEE Access**, v. 4, p. 2292 – 2303, 2016. DOI: 10.1109/ACCESS.2016.2566339.

CIPRIANO, M.; ZA, S. Non-profit organisations in the digital age: A research agenda for supporting the development of a digital transformation strategy. **Journal of Information Technology**, v. 0, n. 0, p. 02683962231219515, 2024. DOI: 10.1177/02683962231219515.

COOK, R. L. Case-based reasoning systems in purchasing: applications and development. **Journal of Supply Chain Management**, v. 33, n. 1, p. 32 – 39, 1997. DOI: 10.1111/j.1745-493x.1997.tb00023.x.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 12<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

COPPI, G.; MORENO JIMENEZ, R.; KYRIAZI, S. Explicability of humanitarian AI: a matter of principles. **Journal of International Humanitarian Action**, v. 6, n. 19, 2021. DOI: 10.1186/s41018-021-00096-6.

COZZENS, S. E., GATCHAIR, S., KANG, J., KIM, K.-S., LEE, H. J., ORDÓÑEZ, G.; PORTER, A. Emerging technologies: quantitative identification and measurement. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 22, n. 3, 361– 376, 2010. DOI: 10.1080/09537321003647396.

CULOT, G.; NASSIMBENI, G.; ORZES, G. AND SARTOR, M. Behind the definition of industry 4.0: analysis and open questions. **International Journal of Production Economics**, v. 226, p. 107617, 2020. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107617.

DAY, G. S.; SCHOEMAKER, P. J. H. Avoiding the pitfalls of emerging technologies. **California Management Review**, v. 42, n. 2, p. 8 – 33, 2000. DOI: 10.2307/411660.

DE LA TORRE, N.; ESPINOSA, M. M.; DOMÍNGUEZ, M. Rapid prototyping in humanitarian aid to manufacture last mile vehicles spare parts: an implementation plan.

**Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 26, n. 5, p. 533 – 540, 2016. DOI: 10.1016/j.techsoc.2021.101572.

DELMONTEIL, F.-X.; RANCOURT, M.-È. The role of satellite technologies in relief logistics. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 7, n. 1, p. 57 – 78, 2017. DOI: 10.1108/JHLSCM-07-2016-0031.

DEMIRKAN, H.; SPOHRER, J. C.; WELSER, J. J. Digital innovation and strategic transformation. **IT Professional**, v. 18, n. 6, p. 14 – 18, 2016. DOI: 10.1109/MITP.2016.115.

DEWA, M. T.; VAN DER MERWE, A. F.; MATOPE, S. A decision-making framework for implementing digitalisation in the South African tooling industry. **South African Journal of Industrial Engineering**, v. 29, n. 4, p. 245 – 262, 2018. DOI: 10.7166/29-4-1903.

DRATH, R.; HORCH, A. Industry 4.0: Hit or Hype?. **IEEE Industrial Electronics Magazine**, v.8, n.2, p. 56 – 58, 2014. DOI: 10.1109/MIE.2014.2312079.

DUAN, Y.; ZHU, Q.; SARKIS, J. Revisiting buyer-seller relationships in sustainable sourcing: advancing trust-commitment theory within the context of blockchain technology. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. *ahead-of-print*, n. *ahead-of-print*. DOI: 10.1108/IJPDLM-01-2024-0037.

DUBEY, R.; ALTAY, N.; GUNASEKARAN, A.; BLOME, C.; PAPADOPOULOS, T.; CHILDE, S. J. Supply chain agility, adaptability and alignment: empirical evidence from the Indian auto components industry. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 38, n. 1, p. 129 – 148, 2018. DOI: 10.1108/IJOPM-04-2016-0173.

DUBEY, R.; BRYDE, D. J.; DWIVEDI, Y. K.; GRAHAM, G.; FOROPON, C. Impact of artificial intelligence-drive big data analytics culture on agility and resilience in humanitarian supply chain: A practice-based view. **International Journal of Production Economics**, v. 250, p. 108618, 2022. DOI: 10.1016/j.ijpe.2022.108618.

DUBEY, R.; BRYDE, D. J.; FOROPON, C.; GRAHAM, G.; GIANNAKIS, M.; MISHRA, D. B. Agility in humanitarian supply chain: An organizational information processing perspective and relational view. **Annals of Operations Research**, v. 319, n. 1, p. 559 – 579, 2022. DOI: 10.1007/s10479-020-03824-0.

DUBEY, R.; GUNASEKARAN, A.; BRYDE, D. J.; DWIVEDI, Y. K.; PAPADOPOULOS, T. Blockchain technology for enhancing swift-trust, collaboration and resilience within a humanitarian supply chain setting. **International Journal of Production Research**, v. 58, n. 11, p. 3381 – 3398, 2020. DOI: 10.1080/00207543.2020.1722860.

DURAN, S.; ERGUN, Ö.; KESKINOCAK, P.; SWANN, J. L. Humanitarian logistics: advanced purchasing and pre-positioning of relief items. **Handbook of global logistics: Transportation in International Supply Chains**, p. 447 – 462, 2013. DOI: 10.1007/978-1-4419-6132-7\_18.

ELLRAM, L. M. A managerial guideline for the development and implementation of purchasing partnerships, **International Journal of Purchasing & Materials Management**, v. 27, n. 3, p. 2 – 8, 1991. DOI: 10.1111/j.1745-493X.1991.tb00534.x.

ELLRAM, L. M.; ZSIDISIN, G. A. Factors that drive purchasing and supply management's use of information technology. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 49, n. 3, p. 269 – 281, 2002. DOI: 10.1109/TEM.2002.803381.

ERGUN, Ö.; GUI, L.; HEIER STAMM, J. L.; KESKINOCAK, P.; SWANN, J. Improving Humanitarian Operations through Technology-Enabled Collaboration. **Production and Operations Management**, v. 23, n. 6, p. 1002 – 1014, 2014. DOI: 10.1111/poms.12107.

ERTEM, M.A.; BUYURGAN, N.A.. **Procurement auctions-based framework for coordinating platforms in humanitarian operations**. Humanitarian and Relief Logistics: Research Issues, Case Studies and Future Trends, Springer, New York, NY, p. 111 – 127, 2013. DOI: 10.1007/978-1-4614-7007-6\_6.

ESHGHI, K.; LARSON, R. C. Disasters: lessons from the past 105 years. **Disaster Prevention and Management**, v. 17, n. 1, p. 62 – 82, 2008. DOI: 10.1108/09653560810855883.

FABEIL, N. F.; PAZIM, K. H.; LANGGAT, J. The Impact of Covid-19 Pandemic Crisis on Micro-Enterprises: Entrepreneurs – Perspective on Business Continuity and Recovery Strategy. **Journal of Economics and Business**, Online, 2020. DOI: 10.31014/aior.1992.03.02.241.

FADIYA, S. O.; SAYDAM, S.; ZIRA, V. V.. Advancing Big Data for Humanitarian Needs. **Procedia Engineering**, v. 78, p. 88 – 95, 2014. DOI: 10.1016/j.proeng.2014.07.043.

FALASCA, M.; ZOBEL, C. W. A two-stage procurement model for humanitarian relief supply chains. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 1, n. 2, p. 151 – 169, 2011. DOI: 10.1108/20426741111188329.

FAWCETT, S. E.; WALLIN, C.; ALLRED, C.; FAWCETT, A. M.; MAGNAN, G. M. Information technology as an enabler of supply chain collaboration: a dynamic-capabilities perspective. **Journal of Supply Chain Management**, v. 47, n. 1, p. 38 – 59, 2011. DOI: 10.1111/j.1745-493x.2010.03213.x.

FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH. **What is Industry 4.0**, Online, 2016 Disponível em: <<http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/EN/Industrie40/WhatIsIndustrie40/what-is-industrie40.html>>. Acesso em: 14 de março de 2023.

FITZGERALD, M., KRUSCHWITZ, N., BONNET, D., WELCH, M. Embracing digital technology: a new strategic imperative. **MIT Sloan Management Review**, v. 55, n. 2, p. 1 – 12, 2014.

FLECHSIG, C., ANSLINGER, F.; LASCH, R. Robotic Process Automation in purchasing and supply management: a multiple case study on potentials, barriers, and implementation. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 28, n. 1, p. 100718, 2022. DOI: 10.1016/j.pursup.2021.100718.

FROST, L.; KHAN, S.; VINCK, P. **Technologies in Humanitarian Settings: Community and Stakeholder Engagement**. Harvard Humanitarian Initiative, Online, 2022. Disponível em:

<[https://hhi.harvard.edu/sites/hwpi.harvard.edu/files/humanitarianinitiative/files/digitalcasestudy\\_1\\_engagement\\_final.pdf?m=1672678990](https://hhi.harvard.edu/sites/hwpi.harvard.edu/files/humanitarianinitiative/files/digitalcasestudy_1_engagement_final.pdf?m=1672678990)>. Acesso em: 20 de julho de 2024.

FUDALINSKI, J.; PAWLAK, K. **Conditions of shaping the procurement function in the process of development of the sector of non-profit organizations**. Contemporary Dilemmas of Management, Krakow Society for Education, Krakow, p. 57 – 79, 2012.

GADDE, L.; WYNSTRA, F. Purchasing management and the role of uncertainty. **IMP Journal**, v. 12, n. 1, p. 127 – 147, 2018. DOI: 10.1108/IMP-05-2017-0030.

GAZI, T.; GAZIS, A. Humanitarian aid in the age of COVID-19: A review of big data crisis analytics and the General Data Protection Regulation. **International Review of the Red Cross**, v. 102, n. 913, p. 75 – 94, 2020. DOI: 10.1017/s1816383121000084.

GHADGE, A.; ER KARA, M.; MORADLOU, H.; GOSWAMI, M. The impact of Industry 4.0 implementation on supply chains. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 31, n. 4, p. 669 – 686, 2020. DOI: 10.1108/jmtm-10-2019-0368.

GIRARD, M. P.; TAM, J. S.; ASSOSSOU, O. M.; KIENY, M. P. The 2009 A (H1N1) influenza virus pandemic: A review. **Vaccine**, v. 28, n. 31, p. 4895 – 4902, 2010. DOI: 10.1016/j.vaccine.2010.

GLOCK; C. H.; HOCHREIN, S. Purchasing Organization and Design: A Literature Review. **Business Research**. v. 2, n. 2, 2011. DOI: 10.1007/BF03342754.

GOBBLE, M. Digitalization, Digitization, and Innovation. **Research Technology Management**, v. 61, n. 4, 56 – 59, 2018. DOI: 10.1080/08956308.2018.1471280.

GONZÁLEZ-BENITO, J. Information technology investment and operational performance in purchasing: The mediating role of supply chain management practices and strategic integration of purchasing. **Industrial Management & Data Systems**, v. 107, n. 2, p. 201 – 228, 2007. DOI: 10.1108/02635570710723813.

GREENWOOD, J. The Third Industrial Revolution: Technology, Productivity, and Income Equality. **Economic Review**, v. 35, n. 2, p. 2 – 12. 1999.

GREGORY, J.; NUSSBAUM, K. Race Against Time: Automation of The Office. **Office Technology and People**, v. 1, n. 2/3, p. 197 – 236, 1982. DOI: 10.1108/eb022612.

GUIDA, M.; CANIATO, F.; MORETTO, A.; RONCHI, S. The role of artificial intelligence in the procurement process: state of the art and research agenda. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 29, p. 100823, 2023. DOI: 10.1016/j.pursup.2023.100823.

GUNASEKARA, H. G.; SRIDARRAN, P.; RAJARATNAM, D. Effective use of blockchain technology for facilities management procurement process. **Journal of Facilities Management**, v. 20, n. 3, p. 452 – 468, 2022. DOI: 10.1108/JFM-10-2020-0077.

GUPTA, H., KUMAR, S., KUSI-SARPONG, S., JABBOUR, C. J. C.; AGYEMANG, M. Enablers to supply chain performance on the basis of digitization technologies. **Industrial Management & Data Systems**, v. 121, n. 9, p. 1915 – 1938, 2021. DOI: 10.1108/IMDS-07-2020-0421.

GUPTA, S.; MODGIL, S.; BHATTACHARYYA, S.; BOSE, I. Artificial intelligence for decision support systems in the field of operations research: review and future scope of research. **Annals of Operations Research**, v. 308, p. 215 – 274, 2022. DOI: 10.1007/s10479-020-03856-6.

GUPTA, S.; MODGIL, S.; GUNASEKARAN, A.; BAG, S. Dynamic capabilities and institutional theories for Industry 4.0 and digital supply chain. **Supply Chain Forum: An International Journal**, v. 21, n. 3, p. 139 – 157, 2020. DOI: 10.1080/16258312.2020.1757369

GUPTA, S.; MODGIL, S.; KUMAR, A.; SIVARAJAH, U.; IRANI, Z. Artificial intelligence and cloud-based Collaborative Platforms for managing Disaster, extreme weather and emergency operations. **International Journal of Production Economics**, v. 254, p. 108642, 2022. DOI: 10.1016/j.ijpe.2022.108642.

HALD, K. S.; KINRA, A.. How the blockchain enables and constrains supply chain performance. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 49, n. 4, p. 376 – 397, 2019. DOI: 10.1108/IJPDLM-02-2019-0063.

HANFIELD, R., JEONG, S.; CHOI, T. Emerging procurement technology: data analytics and cognitive analytics. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 49, n. 10, p. 972 – 1002, 2019. DOI: 10.1108/IJPDLM-11-2017-0348.

HEAVIN, C.; POWER, D. J.. Challenges for digital transformation—towards a conceptual decision support guide for managers. **Journal of Decision Systems**, v. 27, p. 38 – 45, 2018. DOI: 10.1080/12460125.2018.1468697.

HEIDARY, M. H. The Effect of COVID-19 Pandemic on the Global Supply Chain Operations: A System Dynamics Approach. **Foreign Trade Review**, v. 57, n. 2, p. 198 – 220, 2022. DOI: 10.1177/00157325211060932.

HEROLD, S.; HELLER, J.; ROZEMEIJER, F.; MAHR, D. Dynamic capabilities for digital procurement transformation: a systematic literature review. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 53, n. 4, p. 424 – 447, 2023. DOI: 10.1108/IJPDLM-12-2021-0535.

HICKOK, M. Public procurement of artificial intelligence systems: new risks and future proofing. **AI & Society**, v. 39, n. 3, p. 1213 – 1227, 2024. DOI: 10.1007/s00146-022-01572-2.

HO, W.; XU, X.; DEY, P. K. Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. **European Journal of Operational Research**, v. 202, n. 1, p. 16 – 24, 2010. DOI: 10.1016/j.ejor.2009.05.009.

HOLGUÍN-VERAS, J.; JALLER, M.; VAN WASSENHOVE, L. N.; PÉREZ, N.; WACHTENDORF, T. On the unique features of post-disaster humanitarian logistics. **Journal of Operations Management**, v. 30, n. 7-8, p. 494 – 506, 2012. DOI: 10.1016/j.jom.2012.08.003.

HORLACHER, A.; HESS, T. 2016. What does a chief digital officer do? Managerial tasks and roles of a new C-level position in the context of digital transformation. In: **Paper**

Presented at the 49th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS, p. 5126 – 5135, 2016. DOI: 10.1109/HICSS.2016.634.

HU, S.; DONG, Z. S.; DAI, R.. A machine learning based sample average approximation for supplier selection with option contract in humanitarian relief. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 186, p. 103531, 2024. DOI: 10.1016/j.tre.2024.103531.

HUMPHREYS, P.K.; LI, W.L.; CHAN, L.Y. The impact of supplier development on buyer-supplier performance, **Omega**, v. 32, n. 2, p. 131 – 143, 2004. DOI: 10.1016/j.omega.2003.09.016.

HWANG, J. S. The fourth industrial revolution (industry 4.0): intelligent manufacturing. **SMT Magazine**, v. 3, p. 616 – 630, 2016.

HYMAN, P. Ten Disruptive Technologies. **Communications of the ACM**, v. 54, n. 12, p. 21– 21, 2011. DOI:10.1145/2043174.2043202.

IONESCU Ș; DELCEA, C.; CHIRIȚĂ, N.; NICA, I. Exploring the Use of Artificial Intelligence in Agent-Based Modeling Applications: A Bibliometric Study. **Algorithms**, v. 17, n. 1, p. 21 – 58, 2024. DOI: 10.3390/a17010021.

JACKSON, P. **Value for money and international development: Deconstructing myths to promote a more constructive discussion**. OECD, Online, 2012. Disponível em: <<https://www.oecd.org/en/topics/development-co-operation.html>>. Acesso em 22 de Junho de 2023.

JÄNICKE, M.; JACOB, K. **A third industrial revolution?**. In: Long-term governance for social-ecological change. Routledge, p. 47 – 70, 2013.

JI-FAN REN, S.; FOSSO-WAMBA, S.; AKTER, S.; DUBEY, R.; CHILDE, S. J.. Modelling quality dynamics, business value and firm performance in a big data analytics environment. **International Journal of Production Research**, v. 55, n. 17, p. 5011 – 5026, 2016. DOI: 10.1080/00207543.2016.1154209.

JOHN, L.; GURUMURTHY, A.; MATEEN, A.; NARAYANAMURTHY, G. Improving the coordination in the humanitarian supply chain: exploring the role of options contract. **Annals of Operations Research**, 2020. DOI: 10.1007/s10479-020-03778-3.

JOHNSEN, T. E.; HOWARD, M.; MIEMCZYK, J. **Purchasing and supply chain management: a sustainability perspective**. London, Routledge. 2014. DOI: 10.4324/9781315819211.

JOHNSON, P. F.; LEENDERS, M. R.; MCCUE, C. P. A Comparison of Purchasing's Organizational Roles and Responsibilities in the Public and Private Sector. **Journal of Public Procurement**, v. 3, n. 1, p. 57 – 74, 2003. DOI: 10.1108/JOPP-03-01-2003-B003.

JOSHI, S.; SHARMA, M.; DAS, R.P.; MUDULI, K.; RAUT, R.; NARKHEDE, B.E.; SHEE, H.; MISRA, A. Assessing Effectiveness of Humanitarian Activities against COVID-19 Disruption: The Role of Blockchain-Enabled Digital Humanitarian Network (BT-DHN). **Sustainability**, v. 14, p. 1904, 2022. DOI: 10.3390/su14031904.

JOYCE, W. B. Accounting, purchasing and supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 11, n. 3, 2006, p. 202 – 207. DOI: 10.1108/13598540610662095.

JUNGE, A. L.; VERHOEVEN, P.; REIPERT, J.; MANSFELD, M. **Pathway of Digital Transformation in Logistics: Best Practice Concepts and Future Developments**, Special Edition; Straube, F., Ed.; Scientific Series Logistics at the Berlin Institute of Technology. Universitätsverlag der TU Berlin, 2019. DOI: 10.14279/depositonce-8502.

KABRA, G.; RAMESH, A., Analyzing ICT issues in humanitarian supply chain management: a SAP-LAP linkages framework, **Global Journal of Flexible Systems Management**, v. 16, n. 2, p. 157 – 171, 2015. DOI: 10.1007/s40171-014-0088-3.

KABRA, G.; RAMESH, A.; JAIN, V.; AKHTAR, P. Barriers to information and digital technology adoption in humanitarian supply chain management: a fuzzy AHP approach. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 36, n. 2, p. 505 – 527, 2023. DOI: 10.1108/JEIM-10-2021-0456.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. **Recommendations for implementing the strategic initiative industry 4.0. Final Report of the industrie 4.0 Working Group**. National Academy of Science and Engineering (Catechu). Frankfurt, Alemanha, 2013. Disponível em: <<https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf>>. Acesso em 13 de Junho de 2023.

KAGGWA, S.; AKINWOLEMIWA, D. I.; DAWODU, S. O.; UWAOMA, P. U.; AKINDOTE, O. J.; ELOGHOSA, S. O. Digital transformation and economic development: A review of emerging technologies' impact on national economies. **World Journal of Advanced Research and Reviews**, v. 20, n. 3, p. 888 – 905, 2023. DOI: 10.30574/wjarr.2023.20.3.2541.

KAIRINOS, N. How to Prevent the Great Resignation. **ITNOW**, v. 64, n. 2, p. 12 – 13, 2022. DOI: 10.1093/itnow/bwac039.

KANE, G. C.; PALMER, D.; PHILLIPS, A.; KIRON, D.; BUCKLEY, N. Aligning the Organization for Its Digital Future. **MIT Sloan Management Review**, v. 58, n. 1, 2016.

KAUR, H.; SINGH, S. P.. Modelling a Low Carbon Procurement Problem. **California Business Review**, v. 2, n. 2, p. 7 – 12, 2014. DOI: 10.18374/CBR-2-2.1

KHAN, M.; IMTIAZ, S.; PARVAIZ, G. S.; HUSSAIN, A.; BAE, J. Integration of internet-of-things with blockchain technology to enhance humanitarian logistics performance. **IEEE Access**, v. 9, p. 22422 – 25436, 2021. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3054771.

KHAN, R. N. The Third industrial revolution: an economic overview. **Impact of Science on Society**, v. 37, n. 2, p. 115 – 122, 1987.

KNIGHT, L.; TATE, W.; CARNOVALE, S.; DI MAURO, C.; BALS, L.; CANIATO, F.; GUALANDRIS, J.; JOHNSEN, T.; MATOPOULOS, A.; MEEHAN, J.; MIEMCZYK, J.; PATRUCCO, A. S.; SCHOENHERR, T.; SELVIARIDIS, K.; TOUBOULIC, A.; WAGNER, S. M. Future business and the role of purchasing and supply management: opportunities for

- ‘business-not- as-usual’ PSM research. **Journal of Purchasing Supply Management**, v. 28, n. 1, 100753, 2022. DOI: 10.1016/j.pursup.2022.100753.
- KNIGHT, LOUISE; MEEHAN, JOANNE; TAPINOS, EFSTATHIOS; MENZIES, LAURA; PFEIFFER, ALEXANDRA. Researching the future of purchasing and supply management: The purpose and potential of scenarios. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 26, n. 3, 2020. DOI: 10.1016/j.pursup.2020.100624.
- KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- KOVACS, G.; MOSHTARI, M. A Roadmap for Higher Research Quality in Humanitarian Operations: A Methodological Perspective. **European Journal of Operational Research**, v. 276, p. 395 – 408, 2019. DOI:10.1016/j.ejor.2018.07.052.
- KOVÁCS, G.; SPENS, K. M. Humanitarian logistics and supply chain management: The start of a new journal. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 1, n. 1, p. 5 – 14, 2011. DOI: 10.1108/20426741111123041.
- KRALJIC, P. Purchasing must become supply management. **HBR – Harvard Business Review**. 1983.
- KŘENKOVÁ, E.; RIESER, K.; SATO, A. How software robots can facilitate the procurement process? A case study of Siemens in the Czech Republic. **Entrepreneurial Business and Economics Review**, v. 9, n. 3, p. 191 – 203, 2021. DOI: 10.15678/EBER.2021.090312.
- KUMAR, N.; STERN, L. W.; ANDERSON, J. C. Conducting interorganizational research using key informants. **Academy of Management Journal**, v. 36, n. 6, p. 1633 – 1651, 1993. DOI: 10.2307/256824.
- KUMPIKAITE, V.; ČIARNIENE, R. New training technologies and their use in training and development activities: Survey evidence from Lithuania. **Journal of Business Economics and Management**, v. 9, n. 2, p. 155 – 159, 2008. DOI: 10.3846/1611-1699.2008.9.155-159.
- KWON, O. K. How is the COVID-19 Pandemic Affecting Global Supply Chains, Logistics, and Transportation?. **Journal of International Logistics and Trade**, v. 18, n. 3, p. 107 – 111, 2020. DOI: 10.24006/jilt.2020.18.3.107.
- LABONNOTE, N.; RØNNQUIST, A.; MANUM, B.; RÜTHER, P.. Additive construction: State-of-the-art, challenges and opportunities. **Automation in Construction**, v. 72, p. 347 – 366, 2016. DOI: 10.1016/j.autcon.2016.08.026.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 3a. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LAMBA, K.; SINGH, S. P.. Big data in operations and supply chain management: current trends and future perspectives. **Production Planning & Control**, v. 28, n. 11 – 12, p. 877 – 890. DOI: 10.1080/09537287.2017.1336787

LEE, M.; HWANG, J.; YOEE, H. Agricultural production system based on IoT. In: **2013 IEEE 16Th international conference on computational science and engineering**, p. 833 – 837, 2013. DOI: 10.1109/CSE.2013.126.

LEGENVRE, H.; HENKE, M.; RUILE, H. Making sense of the impact of the internet of things on Purchasing and Supply Management: A tension perspective. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 26, n. 1, p. 100596, 2020. DOI: 10.1016/j.pursup.2019.100596.

LEGNER, C.; EYMANN, T.; URBACH, N.; HESS, T.; MATT, C.; BÖHMANN, T., DREWS, P., MÄDCHE, A.; AHLEMANN, F. Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community. **Business and Information Systems Engineering**, v. 59, n. 4, 301 – 308, 2017. DOI: 10.1007/s12599-017-0484-2.

LENAR, M.; SOBECKI, J. Using recommendation to improve negotiations in agent-based systems. **Journal of Universal Computer Science**, v. 13, n. 2, p. 267 – 286, 2007.

LI, G.; XUE, J.; LI, N.; IVANOV, D. Blockchain-supported business model design, supply chain resilience, and firm performance. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 163, 102773, 2022. DOI: 10.1016/j.tre.2022.102773.

LIN, T. H., LIAW, D. C. Development of an intelligent disaster information-integrated platform for radiation monitoring. **Natural Hazards**, v. 76, p. 1711 – 1725, 2015. DOI: 10.1007/s11069-014-1565-x.

LIM, K. Y. H.; DANG, L. V.; CHEN, C.-H. Incorporating supply and production digital twins to mitigate demand disruptions in multi-echelon networks. **International Journal of Production Economics**, v. 273, p. 109258, 2024. DOI: 10.1016/j.ijpe.2024.109258.

LIU, Q.; SUN, S. X.; WANG, H.; ZHAO, J. A multi-agent based system for e-procurement exception management. **Knowledge-Based Systems**, v. 24, n. 1, p. 49 – 57, 2011. DOI: 10.1016/j.knosys.2010.07.004.

LUAN, J.; YAO, Z.; ZHAO, F.; SONG, X. A novel method to solve supplier selection problem: hybrid algorithm of genetic algorithm and ant colony optimization. **Mathematics and Computers in Simulation**, v. 156, p. 294 – 309, 2019. DOI: 10.1016/j.matcom.2018.08.011.

LUZZINI, D., AMANN, M., CANIATO, F., ESSIG, M.; RONCHI, S. The path of innovation: purchasing and supplier involvement into new product development. **Industrial Marketing Management**, v. 47, p. 109 – 120, 2015. DOI: 10.1016/j.indmarman.02.034.

MACFEELY, S.. The Big (data) Bang: Opportunities and Challenges for Compiling SDG Indicators. **Global Policy**, v. 10, n. S1, p. 121 – 133, 2019. DOI: 10.1111/1758-5899.12595.

MACRINICI, D.; CARTOFEANU, C.; GAO, S.. Smart contract applications within blockchain technology: A systematic mapping study. **Telematics and Informatics**, v. 35, n. 8, p. 2337 – 2354, 2018. DOI: 10.1016/j.tele.2018.10.004.

- MAJCHRZAK, A.; MARKUS, M. L.; WAREHAM, J. Designing for digital transformation: lessons for information systems research from the study of ICT and societal challenges. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 2, p. 267 – 277, 2016. DOI: 10.25300/MISQ/2016/40:2.03.
- MALIK, A., AWADALLAH, B. The Economics of the Arab Spring. **World Development**, v. 45, p. 296 – 313, 2013. DOI: 10.1016/j.worlddev.2012.
- MARCOTTE, A. **Airbnb has permanently changed the way people travel**. Online, 2017. Disponível em: <<https://www.salon.com/2017/02/16/airbnb-has-permanently-changed-the-way-people-travel/>>. Acesso em: 28 de Junho de 2023.
- MARELLI, M. Hacking humanitarians: Defining the cyber perimeter and developing a cyber security strategy for international humanitarian organizations in digital transformation. **International Review of the Red Cross**, v. 102, n. 913, p. 367 – 387, 2020. DOI: 10.1017/S1816383121000151.
- MARTIN, B. R. Foresight in science and technology. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 7, n. 2, p. 139 – 16, 1995. DOI: 10.1080/09537329508524202.
- MARTINELLI, A.; MINA, A.; MOGGI, M. The enabling technologies of industry 4.0: examining the seeds of the fourth industrial revolution. **Industrial and Corporate Change**, v. 30, n. 1, p. 161 – 188, 2021. DOI: 10.1093/icc/dtaa060.
- MAYNARD, A. D. Navigating the fourth industrial revolution. **Nature Nanotechnology**, v. 10, n. 12, p. 1005 – 1006, 2015. DOI: 10.1038/nnano.2015.286.
- MENTZER, J. T., DEWITT, W., KEEBLER, J. S., MIN, S., NIX, N. W., SMITH, C. D., & ZACHARIA, Z. G. Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 1 – 25, 2001. DOI: 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x.
- MESMAR, S.; TALHOUK, R.; AKIK, C.; OLIVIER, P.; ELHAJJ, I. H.; ELBASSUONI, S.; ARMOUSH, S.; KALOT, J.; BALAAM, M., GERMANI, A.; GHATTAS, H. The impact of digital technology on health of populations affected by humanitarian crises: Recent innovations and current gaps. **Journal of Public Health Policy**, v. 37, p. 167 – 200, 2016. DOI: 10.1057/s41271-016-0040-1.
- MEYER, M. M.; GLAS, A. H.; EßIG, M. Systematic review of sourcing and 3D printing: make-or-buy decisions in industrial buyer–supplier relationships. **Management Review Quarterly**, v. 71, p. 723 – 752, 2020. DOI: 10.1007/s11301-020-00198-2.
- MHLANGA, D. Artificial Intelligence in the Industry 4.0, and Its Impact on Poverty, Innovation, Infrastructure Development, and the Sustainable Development Goals: Lessons from Emerging Economies?. **Sustainability**, v. 13, n. 11, p. 5788, 2021. DOI: 10.3390/su13115788.
- MIEMCZYK, J.; JOHNSEN, T. E.; MACQUET, M. Sustainable purchasing and supply management: a structured literature review of definitions and measures at the dyad, chain and network levels. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.17, n. 5, p. 478 – 496, 2012. DOI: 10.1108/13598541211258564.

MIN, H. Artificial intelligence in supply chain management: theory and applications. **International Journal of Logistics Research and Applications**, v. 13, n. 1, p. 13 – 39, 2010. DOI: 10.1080/13675560902736537.

MONDINI, L. C.; MACHADO, D. D. P. N.; SCARPIN, M. R. S.; MONDINI, V. E. D. Impacto do planejamento de compras no desempenho financeiro da indústria de transformação do Brasil. **REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)**, v. 21, p. 113 – 140, 2015. DOI: 10.1590/1413-2311.0292014.50270.

MOORE, M. H. Managing for Value: Organizational Strategy in for-Profit, Nonprofit, and Governmental Organizations. **Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly**, v. 29, n. 1\_suppl, p. 183 – 204, 2000. DOI: 10.1177/0899764000291S009.

MORADLOU, H.; ROSCOE, S.; GHADGE, A. Buyer-supplier collaboration during emerging technology development. **Production Planning & Control**, v. 33, n. 2 – 3, p. 159 – 174, 2022. DOI: 10.1080/09537287.2020.1810759.

MOSHTARI, M., ALTAY, N.; HEIKKILÄ, J.; GONÇALVES, P. Procurement in humanitarian organizations: Body of knowledge and practitioner's challenges. **International Journal of Production Economics**, v. 233, p. 108017, 2021. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.108017.

MUHWEEZI, M.; MUTEBI, H.; MAYANJA, S. S.; TUKAMUHABWA, B.; NAMAGEMBE, S.; KALEMA, R. Information integration, procurement internal controls, material and purchasing procedure standardization and procurement performance in humanitarian organizations. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 13, n. 4, p. 410 – 432, 2023. DOI: 10.1108/JHLSCM-11-2021-0115.

MURRAY, J. G. Local government demands more from purchasing. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 5, n. 1, p. 33 – 42, 1999. DOI: 10.1016/S0969-7012(98)00021-5.

NAHRKHALAJI, S. S.; SHAFIEE, S.; SHAFIEE, M.; HVAM, L. Challenges of Digital Transformation: The Case of the Non-profit Sector. **IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management**, 1245–1249, 2019. DOI: 10.1109/IEEM.2018.8607762.

NANDA, S. K.; PANDA, S. K.; DASH, M.. Medical supply chain integrated with blockchain and IoT to track the logistics of medical products. **Multimedia Tools and Applications**, v. 82, n. 21, p. 32917 – 32939, 2023. DOI: 10.1007/s11042-023-14846-8.

NARASIMHAN, R.; TALLURI, S.; MENDEZ, D. Supplier Evaluation and Rationalization via Data Envelopment Analysis: An Empirical Examination. **The Journal of Supply Chain Management**, v. 37, n. 3, p. 28 – 37, 2001. DOI: 10.1111/j.1745-493x.2001.tb00103.x.

NEGI, S.. Humanitarian logistics challenges in disaster relief operations: A humanitarian organizations' perspective. **Journal of Transport and Supply Chain Management**, v. 16, n. 0, 2022. DOI: 10.4102/jtscm.v16i0.691.

NICOLETTI, B. **Procurement 4.0 and the Fourth Industrial Revolution. The Opportunities and Challenges of a Digital World.** Switzerland: Palgrave Macmillan, 2020.. DOI: 10.1007/978-3-030-35979-9.

NITSCHKE, B. Exploring the Potentials of Automation in Logistics and Supply Chain Management: Paving the Way for Autonomous Supply Chains. **Logistics**, v. 5, n. 51, p. 1 – 9, 2021. DOI: 10.3390/logistics5030051.

NOVAIS, L.; MAQUEIRA, J. M.; BAS, A. O. A Systematic Literature Review of Cloud Computing Use in Supply Chain Integration. **Computers & Industrial Engineering**, v. 129, p. 296 – 314, 2019. DOI: 10.1016/j.cie.2019.01.056.

OKADA, T.; NAMATAME, A.; SATO, H. An agent-based model of smart supply chain networks. In: Intelligent and Evolutionary Systems: **The 19th Asia Pacific Symposium, IES 2015**, Bangkok, Thailand, November 2015, Proceedings, p. 373 – 384, 2015. DOI: 10.1007/978-3-319-27000-5\_30.

OKIKA, M. C.; VERMEULEN, A. PRETORIUS, J. H. C.. A systematic approach to identify and manage supply chain risks in construction projects. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, 2024. DOI: 10.1108/JFMPC-09-2023-0057.

OLORUNTOBA, R.; GRAY, R. Customer service in emergency relief chains. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 39, n. 6, p. 486 – 505, 2009. DOI: 10.1108/09600030910985839.

OZTEMEL, E.; GURSEV, S. Literature review of Industry 4.0 and related technologies. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 31, n. 1, p. 127– 182, 2020. DOI: 10.1007/s10845-018-1433-8.

PATIL, A.; SHARDEO, V.; DWIVEDI, A.; PAUL, S. K. An integrated framework for digitalization of humanitarian supply chains in post COVID-19 era. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 87, p. 103574, 2023. DOI: 10.1016/j.ijdr.2023.103574.

PEDRAZA-MARTINEZ, A. J.; VAN WASSENHOVE, L. N. Empirically grounded research in humanitarian operations management: The way forward. **Journal of Operations Management**, v. 45, p. 1 – 10, 2016. DOI: 10.1016/j.jom.2016.06.003.

PEDRAZA-MARTINEZ, A. J.; VAN WASSENHOVE, L. N. Vehicle replacement in the International Committee of the Red Cross. **Production and Operations Management**, v. 22, n. 2, p. 365 – 376, 2013. DOI: 10.1111/j.1937-5956.2011.01316.x.

PEREZ, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **Cambridge Journal of Economics**, v. 34, n. 1, p. 185 – 202, 2010. DOI: 10.1093/cje/bep051.

PETERSEN, K.J.; HANDFIELD, R.B.; RAGATZ, G.L. Supplier integration into new product development: coordinating product, process and supply chain design. **Journal of Operations Management**, v. 23, n. 3/4, p. 371 – 388, 2005. DOI: 10.1016/j.jom.2004.07.009.

PHILLIPS, W.; ROEHRICH, J. K.; KAPLETIA, D. Responding to information asymmetry in crisis situations: innovation in the time of the COVID-19 pandemic. **Public Management Review**, v. 25, n. 1, p. 175 – 198, 2021. DOI: 10.1080/14719037.2021.1960737.

PICCININI, E.; HANELT, A.; GREGORY, R.W.; KOLBE, L.M., 2015. Transforming industrial business: the impact of digital transformation on automotive organizations. In: **The Paper Presented at the 2015 International Conference on Information Systems: Exploring the Information Frontier**, ICIS, 2015.

PITCHIPOO, P.; VENKUMAR, P.; RAJAKARUNAKARAN, S. Fuzzy hybrid decision model for supplier evaluation and selection. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 13, p. 3903 – 3919, 2013. DOI: 10.1080/00207543.2012.756592.

PORTER, A. L.; ROESSNER, J. D., JIN, X.-Y.; NEWMAN, N. C. Measuring national emerging technology capabilities. **Science and Public Policy**, v. 29, n. 3, p.189 – 200, 2002. DOI: 10.3152/147154302781781001.

PORTER, M.; HEPPELMANN, J. How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. **Harvard Business Review**, Online, 2014. Disponível em: <<https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>>. Acesso em: 24 de julho de 2023.

POSADA, J., TORO, C., BARANDIARAN, I., OYARZUN, D., STRICKER, D., DE AMICIS, R., PINTO, E., EISERT, P., DOLLNER, J.; VALLARINO, I. Visual Computing as a Key Enabling Technology for Industrie 4.0 and Industrial Internet. **IEEE Computer Graphics and Applications**, v. 35, n. 2, p. 26 – 40, 2015. DOI: 10.1109/mcg.2015.45.

POTAGE, J. Managing procurement value creation with a maturity model. **Logistique & Management**, v. 25, n. 4, p. 303 – 315, 2017. DOI: 10.1080/12507970.2017.1381050.

POURNADER, M.; KACH, A.; FAHIMNIA, B.; SARKIS, J. Outsourcing performance quality assessment using data envelopment analytics. *International Journal of Production Economics*, v. 207, p. 173 – 182, 2019. DOI: 10.1016/j.ijpe.2016.07.004.

RAI, B. K.; DUBEY, V.; DUBEY, K. Blockchain based E-procurement system in healthcare. **Health Services and Outcomes Research Methodology**, p. 1 – 24, 2024. DOI: 10.1007/s10742-023-00321-2.

RAI, R. S.; SELNES, F. Conceptualizing Task-Technology Fit and the Effect on Adoption – A Case Study of a Digital Textbook Service. **Information & Management**, 2019. DOI: 10.1016/j.im.2019.04.004.

RAMALINGAM, B.; SCRIVEN, K.; FOLEY, C. **Innovations in international humanitarian action**. London: Overseas Development Institute, Online, 2009. Disponível em: <<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=e3d6fe136722a099c332b2b2f87524d74aa5770d>>. Acesso em 03 de agosto de 2024.

RANE, S.; NARVEL, Y. A. M.; BHANDARKAR, B. M.. Developing strategies to improve agility in the project procurement management (PPM) process – perspective of business

intelligence (BI). **Business Process Management Journal**, v. 26, n. 1, p. 257 – 286, 2019. DOI: 10.1108/BPMJ-07-2017-0196.

RANE, S.; POTDAR, P.; RANE, S.. Development of project risk management framework based on Industry 4.0 technologies. **Benchmarking: An International Journal**, v. 28, n. 5, p. 1451 – 1481, 2019. DOI: 10.1108/BIJ-03-2019-0123

RANE, S. B.; THAKKER, S. V. Green procurement process model based on blockchain-IoT integrated architecture for a sustainable business. **Management of Environmental Quality International Journal**, v. 31, n. 3, p. 741 – 763, 2020. DOI: 10.1108/MEQ-06-2019-0136.

RIBEIRO, L.; BJORKMAN, M. Transitioning From Standard Automation Solutions to Cyber-Physical Production Systems: An Assessment of Critical Conceptual and Technical Challenges. **IEEE Systems Journal**, v. 12, n. 4, p. 3816 – 3827, 2018. DOI: JSYST.2017.2771139.

RICHEY JR., R. G.; CHOWDHURY, S.; DAVIS-SRAMEK, B.; GIANNAKIS, M.; DWIVEDI, Y. K.. Artificial intelligence in logistics and supply chain management: A primer and roadmap for research. **Journal of Business Logistics**, v. 44, n. 4, p. 532 – 549, 2023. DOI: 10.1111/jbl.12364

ROBINSON, P. J.; FARIS, C. W.; WIND, Y. **Industrial buying and creative marketing**. 1st ed, Boston: Allyn & Bacon, 1967.

ROGERS, L. D. The digital transformation playbook: rethink your business for the digital age. **Columbia University Press**, 2016. DOI: 10.7312/roge17544

SANDVIK, K. B.; JUMBERT, M. G.; KARLSRUD, J. KAUFMANN, M. Humanitarian technology: a critical research agenda. **International Review of the Red Cross**, v. 96, n. 893, p. 219 – 242, 2014. DOI: 10.1017/S1816383114000344.

SAVONEN, B. L.; MAHAN, T. J.; CURTIS, M. W.; SCHREIER, J. W.; GERSHENSON, J. K.; PEARCE, J. M. Development of a resilient 3-D printer for humanitarian crisis response. **Technologies**, v. 6, n. 1, p. 30, 2018. DOI: 10.3390/technologies6010030.

SCHIELE, H. **Industrie 4.0 in der Beschaffung**. Online, 2016. Disponível em: <<https://diglib.tugraz.at/download.php?id=585234c1bf28d&location=browse>>. Acesso em 16 de julho de 2023.

SCHIELE, H. Purchasing and supply management. **Operations, Logistics and Supply Chain Management**, p. 45 – 73, 2019. DOI: 10.1007/978-3-319-92447-2\_4.

SCHIELE, H.; BOS-NEHLES, A.; DELKE, V.; STEGMAIER, P.; TORN R. J. Interpreting the industry 4.0 future: technology, business, society and people. **Journal of Business Strategy**, v. 43, n. 3, p. 157 – 167, 2021. DOI: 10.1108/JBS-08-2020-0181.

SCHIERECK, P. **Purchasing Complex Services – Possibilities and Chances through Industry 4.0**. University of Twente, Online, 2021. Disponível em: <[https://essay.utwente.nl/85891/1/SchierECK\\_MA\\_BMS.pdf](https://essay.utwente.nl/85891/1/SchierECK_MA_BMS.pdf)>. Acesso em 12 de agosto de 2023.

- SCHNIEDERJANS, D. G.; OZPOLAT, K.; CHEN, Y. Humanitarian supply chain use of cloud computing. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 21, n. 5, p. 569 – 588, 2016. DOI: 10.1108/SCM-01-2016-0024.
- SCHREIBER, D.; FROEHLICH, C.; FEIL, A. A.; BECKER, V. J. Industry 4.0 technologies in a brazilian furniture industry. **Revista de Administração da UFSM**, v. 17, n. 2, 2024. DOI: 10.5902/1983465974934
- SCHUH, G.; POTENTE, T.; WESCH-POTENTE, C.; WEBER, A. R.; PROTE, J. P. Collaboration Mechanisms to increase Productivity in the Context of Industrie 4.0. **Procedia Cirp**, v. 19, p. 51 – 56, 2014. DOI: 10.1016/j.procir.2014.05.016.
- SCHULTZ, J., SØREIDE, T., Corruption in emergency procurement. **Disasters**, v. 32, n. 4, p. 516 – 536, 2008. DOI: 10.1111/j.1467-7717.2008.01053.x.
- SCHULZ, S. F. **Disaster Relief Logistics: Benefits of and Impediments to Cooperation between Humanitarian Organizations**. Inst. Technologie und Management (ITM). Haupt, Berlin, 2009. DOI: 10.14279/depositonce-2086.
- SCHULZE-HORN, I.; HUEREN, S.; SCHEFFLER, P.; SCHIELE, H. Artificial Intelligence in Purchasing: Facilitating Mechanism Design-based Negotiations. **Applied Artificial Intelligence**, v. 34, n. 8, p. 618 – 642, 2020. DOI: 10.1080/08839514.2020.1749.
- SEETHARAMAN, P. Business models shifts: Impact of Covid-19. **International Journal of Information Management**, v. 54, p. 102173, 2020. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102173.
- SEYEDGHORBAN, Z., SAMSON, D.; TAHERNEJAD, H. Digitalization opportunities for the procurement function: pathways to maturity. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 40, n. 11, p. 1685 – 1693, 2020. DOI: 10.1108/IJOPM-04-2020-0214.
- SHELL. **Our Digitalisation agenda explained**. Shell, Online, 2024. Disponível em: <<https://www.shell.com/business-customers/powering-progress-in-supply-chain/digitalisation-agenda.html>>. Acesso em 10 de março de 2023.
- SIGALA, I. F.; KETTINGER, W. J.; WAKOLBINGER, T. Digitizing the field: designing ERP systems for Triple-A humanitarian supply chains. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 10, n. 2, p. 231 – 260, 2020. DOI: 10.1108/JHLSCM-08-2019-0049.
- SILVA, C. M., TRKMAN, P. Business model: what it is and what it is not. **Long Range Planning**, v. 47, n. 6, p. 379 – 389, 2014. DOI: 10.1016/j.lrp.2013.08.004.
- SINGH, P.; KHOSHAIM, L.; NUWISSER, B.; ALHASSAN, I. How Information Technology (IT) Is Shaping Consumer Behavior in the Digital Age: A Systematic Review and Future Research Directions. **Sustainability**, v. 16, n. 4, p. 1556, 2024. DOI: 10.3390/su16041556
- SONG, Q.; ZHENG, Y. J.; HUANG, Y. J.; XU, Z. G.; SHENG, W. G.; YANG, J.. Emergency drug procurement planning based on big-data driven morbidity prediction. **IEEE**

**Transactions on Industrial Informatics**, v. 15, n. 12, p. 6379 – 6388, 2018. DOI: 10.1109/TII.2018.2870879.

SPREITZENBARTH, J. M.; BODE, C.; STUCKENSCHMIDT, H.. Artificial intelligence and machine learning in purchasing and supply management: A mixed-methods review of the state-of-the-art in literature and practice. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 30, n. 1, p. 100896, 2024. DOI: 10.1016/j.pursup.2024.100896.

SRAI, J. S.; LORENTZ, H. Developing design principles for the digitalisation of purchasing and supply management. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 25, n. 1, p. 78 – 98, 2019. DOI: 10.1016/j.pursup.2018.07.001.

STANK, T. P.; KELLER, S. B.; CLOSS, D. J. Performance benefits of supply chain logistical integration. **Transportation Journal**, v. 41, n. 2/3, p. 32 – 46, 2002.

STONE, B. **Uber: The app that has changed how the world hails a taxi**. The Guardian, Online, 2017. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/technology/2017/jan/29/uber-app-changed-how-world-hails-a-taxi-brad-stone>>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

SUN, T. Q.; MEDAGLIA, R. Mapping the challenges of Artificial Intelligence in the public sector: Evidence from public healthcare. **Government Information Quarterly**, v. 36, n. 2, p. 368 – 383, 2019. DOI: 10.1016/j.giq.2018.09.008.

TASSABEHJI, R.; MOORHOUSE, A. The changing role of procurement: developing professional effectiveness. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 14, n. 1, p. 55 – 68, 2008. DOI: 10.1016/j.pursup.2008.01.005.

TATHAM, P.; LOY, J.; PERETTI, U. Three Dimensional Printing – a Key Tool for the Humanitarian Logistician?. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 5, n. 2, p. 188 – 208, 2015. DOI: 10.1108/JHLSCM-01-2014-0006.

THOMAS, A. S.; KOPCZAK, L. R. From Logistics to Supply Chain Management: The Path Forward in the Humanitarian Sector. **Fritz Institute**, v. 15, n. 1, p. 1 – 15, 2005. Disponível em: <<https://library.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/FromLogisticsto.Pdf>>

THOMAS-SEALE, L. E. J.; KIRKMAN-BROWN, J. C.; ATTALLAH, M. M.; ESPINO, D. M.; SHEPHERD, D. E. T.. The barriers to the progression of additive manufacture: Perspectives from UK industry. **International Journal of Production Economics**, v. 198, p. 104 – 118. DOI: 10.1016/j.ijpe.2018.02.003.

TOMASINI, R. M.; VAN WASSENHOVE, L. N. From preparedness to partnerships: case study research on humanitarian logistics. **International Transactions in Operational Research**, v. 16, n. 5, p. 549 – 559, 2009. DOI: 10.1111/j.1475-3995.2009.00697.x

TORN, R.; PULLES, N. J.; SCHIELE, H. Industry 4.0 and how purchasing can progress and benefit from the fourth industrial revolution. In: **27th Annual IPSERA Conference 2018: Purchasing and Supply Chain Management: Fostering Innovation**, 2018. Disponível em: <<https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/277768588/Torn2018industry.pdf>>. Acesso em 12 de agosto de 2023.

TOWNSEND, M.; LE QUOC, T.; KAPOOR, G.; HU, H.; ZHOU, W.; PIRAMUTHU, S. Real-Time business data acquisition: How frequent is frequent enough?. **Information & Management**, v. 55, n. 4, p. 422 – 429, 2018. DOI: 10.1016/j.im.2017.10.002.

ÜLKÜ, M.A.; BOOKBINDER, J.H.; YUN, N.Y. Leveraging Industry 4.0 Technologies for Sustainable Humanitarian Supply Chains: Evidence from the Extant Literature. **Sustainability**, v. 16, n. 3, p. 1321, 2024. DOI: 10.3390/su16031321.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL CHILDREN'S EMERGENCY FUND. **Supply Annual Report 2022**, Online, 2022. Disponível em: <<https://www.unicef.org/supply/media/19791/file>>. Acesso em: 15 de junho de 2024.

UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS. **Brazil: Rio Grande do Sul Floods Snapshot (Covering the period of 10 – 16 May 2024)**, Online, 2024. Disponível em: <<https://www.unocha.org/publications/report/brazil/brazil-rio-grande-do-sul-floods-snapshot-covering-period-10-16-may-2024>>. Acesso em: 20 de julho de 2024.

UNRUH, G.; KIRON, D. Digital Transformation on Purpose. **MIT Sloan Management Review**, 2017. Disponível em: <<https://sloanreview.mit.edu/article/digital-transformation-on-purpose/>>. Acesso em: 11 de junho de 2023.

VAIDYA, K.; SAJEEV, A.; CALLENDER, G. Critical factors that influence e-procurement implementation success in the public sector. **Journal of Public Procurement**, v. 6, n. 1/2, p. 70 – 99, 2006. DOI: 10.1108/JOPP-06-01-02-2006-B004.

VAN HOEK, R.; LARSEN, J. G.; LACITY, M. Robotic process automation in Maersk procurement – applicability of action principles and research opportunities. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 52, n. 3, p. 285 – 298, 2022. DOI: 10.1108/IJPDLM-09-2021-0399.

VAN WASSENHOVE, L. N. Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. **Journal of Operational Research Society**, v. 57, p. 475 – 489, 2006. DOI: 10.1057/palgrave.jors.2602125.

VAN WEELE, A. **Purchasing and supply chain management**. UK. Cengage Learning EMEA. 2018.

VENDRELL-HERRERO, F.; PARRY, G.; BUTINZA, O.; GEORGANTZIS, N. Servitization, digitization and supply chain interdependency. **Industrial Marketing Management**, v. 60, p. 69 – 81, 2017. DOI: 10.1016/j.indmarman.2016.06.013.

VIALE, L.; ZOUARI, D. Impact of digitalization on procurement: the case of robotic process automation. **Supply Chain Forum: An International Journal**, p. 185 – 195, 2020. DOI: 10.1080/16258312.2020.1776089.

VIEIRA, M. M. F. **Por uma boa pesquisa (qualitativa) em administração**. In: VIEIRA, M. M.F.; ZOUAIN, D. M. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Administração**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

- WAMBA, S. F., DUBEY, R., GUNASEKARAN, A.; AKTER, S. The performance effects of big data analytics and supply chain ambidexterity: The moderating effect of environmental dynamism. **International Journal of Production Economics**, v. 222, p. 107498, 2020. DOI: 10.1016/j.ijpe.2019.09.019.
- WANG, K. Logistics 4.0 Solution: New Challenges and Opportunities. **Proceedings of the 6th International Workshop of Advanced Manufacturing and Automation**, 2016. DOI: 10.2991/iwama-16.2016.13.
- WANG, K.; ZIPPERLE, M.; BECHERER, M.; GOTTWALT, F.; ZHANG, Y. An AI-Based Automated Continuous Compliance Awareness Framework (CoCAF) for Procurement Auditing. **Big Data and Cognitive Computing**, v. 4, n. 3, p. 23 – 36, 2020. DOI: 10.3390/bdcc4030023.
- WANG, M.; WANG, B.; ABARESHI, A.. Blockchain Technology and Its Role in Enhancing Supply Chain Integration Capability and Reducing Carbon Emission: A Conceptual Framework. **Sustainability**, v. 12, n. 24, p. 10550, 2020. DOI: 10.3390/su122410550.
- WANG, X.; LI, F.; LIANG, L.; HUANG, Z.; ASHLEY, A.. Pre-purchasing with option contract and coordination in a relief supply chain, **International Journal of Production Economics**, v. 167, p. 170 – 176, 2015. DOI: 10.1016/j.ijpe.2015.05.031.
- WARNER, K. S. R.; WÄGER, M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. **Long Range Planning**, v. 52, n. 3, p. 326 – 349, 2019. DOI: 10.1016/j.lrp.2018.12.001.
- WATT, C.A.; KIM, K.Y.; HAHN, C.K. Linking Purchasing to Corporate Competitive Strategy. **International Journal of Purchasing and Material Management**, p. 2 – 8, 1992. DOI: doi.org/10.1111/j.1745-493X.1992.tb00575.x.
- WEBSTER JR., F. E.; WIND, Y. A general model for understanding organizational buying behavior. **Journal of Marketing**, v. 36, n. 2, p. 12 – 19, 1972. DOI: 10.2307/1250972.
- WESTERMAN, G., BONNET, D., MCAFEE, A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. **Harvard Business Press**, 2014
- WU, D.; ROSEN, D.W.; WANG, L.; SCHAEFER, D. Cloud-based design and manufacturing: a new paradigm in digital manufacturing and design innovation. **Computer-Aided Design**, v. 59, p. 1 – 14, 2015. DOI: 10.1016/j.cad.2014.07.006.
- WU, H.; LI, Z.; KING, B.; MILED, Z. B.; WASSICK, J.; TAZELAAR, J. A distributed ledger for supply chain physical distribution visibility. **Information**, v. 8, n. 4, p. 137 – 154, 2017. DOI: 10.3390/info8040137.
- XU, L. D.; XU, E. L.; LI, L. Industry 4.0: state of the art and future trends. **International Journal of Production Research**, v. 56, n. 8, p. 2941 – 2962, 2018. DOI: 10.1080/00207543.2018.1444806.
- XU, M.; DAVID, J. M.; KIM, S. H. The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges. **International Journal of Financial Research**, v. 9, n. 2, p. 90 – 95, 2018. DOI: 10.5430/ijfr.v9n2p90.

YAO, Y.; DRESNER, M.; ZHU, K. X. “Monday Effect” on Performance Variations in Supply Chain Fulfillment: How Information Technology–Enabled Procurement May Help. **Information Systems Research**, v. 30, n. 4, p. 1402 – 1423, 2019. DOI: 10.1287/isre.2019.0870.

YUAN, Y.; TAN, H.; LIU, L. The effects of digital transformation on supply chain resilience: A moderated and mediated model. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 37, n. 2, p. 488 – 510, 2024. DOI: 10.1108/JEIM-09-2022-0333.

ZAIR, F., NEJMA, M., FOURKA, M., CHERKAOUI, A.. Conceptual architecture for agent-based modelling of supplier selection conducted by a supply chain dyad. **International Journal Supply Chain Management**, v. 8, n. 2, p. 483 – 492, 2019.

ZANGIACOMI, A.; PESSOT, E.; FORNASIERO, R.; BERTETTI, M.; SACCO, M. Moving towards digitalization: a multiple case study in manufacturing. **Production Planning & Control**, v. 31, n. 2 – 3, p. 143 – 157, 2020. DOI: 10.1080/09537287.2019.1631468.

ZHAO, J.; JI, M.; FENG, B. Smarter supply chain: a literature review and practices. **Journal of Data, Information and Management**, v. 2, p. 95 – 110, 2020. DOI: 10.1007/s42488-020-00025-z.