

**( X ) Graduação   ( ) Pós-Graduação**

## **ANÁLISE DOS DESAFIOS DO PROCESSO LOGÍSTICO DA CADEIA DE FRIO E INFLUÊNCIA NA IMPORTAÇÃO DE VACINAS PARA COMBATE À COVID-19**

**Barbara Letícia da Silva Kolcheski**  
Faculdade de Tecnologia de Barueri (FATEC)  
[barbara.kolcheski@fatec.sp.gov.br](mailto:barbara.kolcheski@fatec.sp.gov.br)

**Emilly Mirian de Flório**  
Faculdade de Tecnologia de Barueri (FATEC)  
[emilly.florio@fatec.sp.gov.br](mailto:emilly.florio@fatec.sp.gov.br)

**Givan Aparecido Fortuoso da Silva**  
Faculdade de Tecnologia de Barueri (FATEC)  
[givan.silva2@fatec.sp.gov.br](mailto:givan.silva2@fatec.sp.gov.br)

**Kessia Ariane Marques Ramos**  
Faculdade de Tecnologia de Barueri (FATEC)  
[kessia.ramos@fatec.sp.gov.br](mailto:kessia.ramos@fatec.sp.gov.br)

**Larissa Gabriela Santos dos Prazeres**  
Faculdade de Tecnologia de Barueri (FATEC)  
[larissa.prazeres@fatec.sp.gov.br](mailto:larissa.prazeres@fatec.sp.gov.br)

### **RESUMO**

Com a declaração da pandemia da COVID-19, o mundo acompanhou a busca por imunobiológicos eficazes contra o novo Coronavírus, responsável, somente em 2020, por mais de 1,8 milhões de mortes. Visando a eficácia destas vacinas e a garantia de sua eficácia e vida útil, a conservação dos imunobiológicos utilizados no combate a COVID-19 compõe determinado planejamento estratégico, imposto no imprescindível processo da cadeia de frio. O objetivo geral da presente pesquisa é: identificar se os desafios do processo logístico da cadeia de frio influenciam na importação de vacinas para combate à COVID-19. Como objetivos específicos têm-se: a apresentação do panorama da vacinação; caracterização da cadeia de frio frisando a importação de vacinas; e a verificação dos desafios logísticos que comprometem tal cadeia. Metodologicamente, a pesquisa classifica-se como descritiva, com abordagem qualitativa. A amostra de pesquisa será não probabilística intencional. Como instrumento de coleta de dados será utilizado um roteiro para a realização de entrevistas semiestruturadas. Para a análise dos dados será usada a técnica de análise de conteúdo.

**Palavras-chave:** Desafios Logísticos; Cadeia de Frio; Importação;-Vacinas; COVID-19.

### **INTRODUÇÃO**

De acordo com a UNA-SUS (2020), com a declaração do estado de pandemia mundial feita pela Organização Mundial da Saúde em 2020, a COVID-19, reconhecida pela sua alta transmissão e letalidade, mobilizou o mundo para pesquisa, descoberta, produção e distribuição de vacinas com o objetivo de diminuir sua propagação. De acordo com Ferreira e Andricopulo (2020), desde a declaração da pandemia, o número de casos global tem crescido de forma

avassaladora, preocupando as autoridades. Gallo afirma que a pandemia da COVID-19 só será combatida através da incorporação da imunização da população contra o vírus.

O processo de importação de vacinas exige a correta execução do processo logístico da cadeia de frio, compreende, segundo Fernandes (2015), “a sequência de procedimentos que se destinam a manter um ambiente a temperatura negativa ou refrigerado”, garantindo, assim, a conservação das vacinas até o destino final.

Dessa forma, estabelece-se como objetivo geral: “Analisar se os desafios do processo logístico da cadeia de frio influenciam na importação de vacinas para combate à COVID 19”. E como objetivos específicos têm-se: 1) a apresentação do panorama da vacinação no Brasil destacando a importância das vacinas para combate a COVID 19; 2) caracterizar o processo logístico da cadeia de frio, em específico para importação de vacinas e; 3) identificar os desafios que podem comprometer o processo logístico da cadeia de frio.

Na sequência dessa introdução, apresenta-se o referencial teórico desenvolvidos com base nas variáveis da pesquisa e, por fim, a metodologia da pesquisa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 PANORAMA DA PANDEMIA DA COVID-19 E VACINAÇÃO NO BRASIL**

Conforme citado pela UNA-SUS, declarada em 11 de março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), a situação de pandemia mundial em decorrência da COVID-19, doença definida como uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 (, BRASIL, 2020), possui alto índice de transmissibilidade e distribuição global, provocando a superlotação dos hospitais, ameaçando um colapso nos sistemas de saúde (COTA E JÍMENEZ, 2021), como o declarado por Albuquerque et al. (2021) ao noticiarem que em abril de 2021 as dezenove capitais brasileiras estavam com mais de 90% de suas UTIs (Unidade de Terapia Intensiva) ocupadas. Considerando as graves consequências causadas pelo vírus, Gallo (2021), em conjunto ao Conselho Regional de Medicina do Estado de Rondônia (2021), afirma que a pandemia da COVID-19 só será combatida através da incorporação da imunização da população contra o vírus, ação que deve ser tomada de forma consciente e responsável.

Até julho de 2021, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2021), mais de 544 mil óbitos e mais de 19 milhões de casos foram contabilizados no Brasil em decorrência do vírus. Já no contexto mundial, tendo como base o mesmo período, Fox e Dewan (2021), apontam que os óbitos já ultrapassam 4,3 milhões de vítimas. Dada a importância da campanha de vacinação, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa (BRASIL, 2021) – responsável, junto com a Fiocruz e o Butantan, pelo controle de qualidade dos imunizantes – declara que existem

atualmente quatro vacinas autorizadas para uso: a vacina Covishield (AstraZeneca), a CoronaVac, a Cominarty (Pfizer) e a vacina Janssen. De acordo com o Ministério da Saúde (2021), no boletim divulgado no dia 22 de julho de 2021, mais de 154 milhões de doses foram distribuídas no Brasil, e cerca de 128 milhões já foram aplicadas. Dentre as mais de 158 milhões de pessoas que se estima que serão vacinadas, mais de 88 milhões já receberam, pelo menos, a 1ª dose da vacina.

## 2.2 IMPORTAÇÃO DOS IMUNOBIOLÓGICOS E OS DESAFIOS LOGÍSTICOS DA CADEIA DE FRIO

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 304/19, publicada no Diário Oficial da União (2019, p. 1), a cadeia de frio se mostra como o “processo englobado pelas atividades de armazenagem, conservação, manuseio, distribuição e transporte dos produtos sensíveis à temperatura”. Em complemento, o Manual da Rede do Frio (2013), a cadeia de frio visa a conservação do item desde a sua produção, sequência logística até o consumo.

Falleiros (2021) observa que a importação dos imunizantes é possibilitada através da aplicação do processo logístico da cadeia de frio, que deve ser minuciosamente executado. No que tange à armazenagem, segundo o Manual da Rede do Frio (2013), publicado pelo Ministério da Saúde, os imunobiológicos são armazenados geralmente em embalagens primárias, secundárias e terciárias. As embalagens primárias estão em proximidade com os materiais, sendo armazenadas na embalagem secundária, essas são agrupadas em uma embalagem reforçada, a terciária que deve garantir a segurança das demais embalagens durante o processo logístico. Ainda segundo o autor, o processo de transporte das vacinas inicia-se com o controle da temperatura, é realizado na doca do armazém, onde os produtos aguardam a aferição de temperatura do veículo. Na sequência, os materiais são carregados e, após a conclusão do carregamento é feita uma nova aferição. Em seguida, as mercadorias iniciam a viagem e o controle da temperatura é realizado frequentemente, gerando um relatório ao governo. Ao chegar no local de destino, a mercadoria somente pode ser descarregada ao ser feita a última aferição de temperatura. Ademais, o Manual da Rede do Frio (2013) explana o papel imprescindível que o transporte exerce na cadeia de frio e na qualidade das vacinas em questão, uma vez que são frágeis à alteração de temperatura.

Dada a importância do processo de monitoramento e controle das etapas da cadeia do frio, uma campanha de acesso à informação dos Médicos Sem Fronteiras - MSF (2014) reitera

que este processo intrincado enfrenta diversas dificuldades, expondo relatos crescentes de que em determinadas ocasiões a cadeia de frio não é respeitada como deveria, em razão de suas tribulações aparentes. Os principais desafios que conseqüentemente emergem de tais falhas na cadeia de frio são: a atenuação de riscos de quebra da mesma, bem como a fiscalização da vida útil, dentre outros (LÜTJEN et al., 2013). Baptista (2006), por sua vez, explana a importância de realização de um processo contínuo, onde não existem divergências significativas de temperatura, pois, em casos de medicamentos termolábeis (sensíveis a temperatura), como os imunobiológicos, mudanças incoerentes na temperatura podem torná-los perigosos ou afetar sua eficiência, conforme Haan et al. (2013).

Assim sendo, a cadeia de frio de imunobiológicos se caracteriza como o processo logístico que garante os níveis adequados de conservação, manuseio, armazenamento e transporte de vacinas desde sua origem até o momento de aplicação delas, de acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS (2006). Em complemento, Rego (2016) ressalta que a eficiência da cadeia acontece pela efetividade do uso conjunto da engenharia de refrigeração e da cadeia logística de suprimentos termolábeis, garantindo a qualidade do produto de maneira ininterrupta, da produção até o consumidor final.

### **3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

A pesquisa classifica-se como descritiva, tendo por objetivo identificar e descrever fatos em um estudo, bem como estabelecer relações entre as variáveis do problema de pesquisa, (TEIXEIRA, ZAMBERLAN & RASIA, 2009). O método de pesquisa utilizado será o qualitativo, ~~que~~ segundo orientações de Triviños (1987). A amostra de pesquisa, de acordo com Vergara (2005), será a não-probabilística, tendo como pontos focais o Instituto Buntantan, a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), centros de referências na produção desses imunobiológicos; além da empresa West Cargo, especialista no transporte de materiais farmacêuticos, parceira do Instituto Butantan. A técnica de coleta de dados escolhida será a entrevista, que se caracteriza, segundo Gil (2008), pelo diálogo onde uma das partes visa coletar dados e a outra é a fonte de informação. A entrevista será semiestruturada com perguntas diretas e abertas, visando maior liberdade ao entrevistador. A análise dos dados coletados será realizada fazendo uso da técnica de análise de conteúdo, que, conforme Silva e Fossá (2015), é o resultado da comunicação entre entrevistado e entrevistador, transitando pela objetividade e subjetividade da entrevista.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A.; BARAN, K.; TOLEDO, M.; PRESTES, M.; CANOFRE, F.; PASQUINI, P.; VALADARES, J.; LOPES, R.; BARBON, J. Com centenas na fila, país tem 19 capitais com lotação de UTIs acima de 90%. **Folha de São Paulo**, p. 1. 30 de março de 2021. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2021/03/com-788-pessoas-na-fila-pais-tem-19-capitais-com-lotacao-de-utis-acima-de-90.shtml>>. Acesso em: 13 de maio de 2021.

BAPTISTA, P. **Higiene e segurança alimentar no transporte de produtos alimentares**. Guimarães: Forvisão – Consultadoria em formação integrada, S.A., Portugal, 2006. Disponível em: <[https://elearning.iefp.pt/pluginfile.php/47915/mod\\_resource/content/0/manual-vol1.pdf](https://elearning.iefp.pt/pluginfile.php/47915/mod_resource/content/0/manual-vol1.pdf)>. Acesso em: 13 de abr. de 2021.

BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Registros**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/paf/coronavirus/vacinas-covid/registros>>. Acesso em: 12 de maio de 2021.

**BRASIL**. Manual da Rede do Frio no Programa Nacional de Imunizações. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_rede\\_frio4ed.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_rede_frio4ed.pdf)>. Acesso em: 20 de mai. de 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. **O que é a Covid-19?** Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus-o-que-e-o-coronavirus>>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **COVID-19 Vacinação**: distribuição de vacinas. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2021/maio/programa-nacional-de-imunizacoes-recebe-novas-doses-de-vacina-covid-19>>. Acesso em: 08 de julho de 2021

**BRASIL**. Resolução da Diretoria Colegiada no 304, de 17 de setembro de 2019. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-304-de-17-de-setembro-de-2019-216803526>>. Acesso em: 15 de mai. de 2021.

COTA, I; JIMÉNEZ, C. Descontrole da pandemia no Brasil deixa reformas econômicas em segundo plano. **El País**. 12 de abril de 2021. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/economia/2021-04-12/descontrole-da-pandemia-no-brasil-deixa-reformas-economicas-em-segundo-plano.html#:~:text=No%20meio%20do%20caos%20que,%C3%A9%20por%20falta%20de%20vontade.&text=A%20inocula%C3%A7%C3%A3o%20ser%C3%A1%20o%20que,4%2C1%25%20em%202020>. Acesso em: 03 de abr. de 2021.

FALLEIROS, G. T. A importância da cadeia de frio para a vacinação. **Confederação Nacional do Transporte**. 20 de janeiro de 2021. Disponível em: <<https://cnt.org.br/agencia-cnt/a-importancia-da-cadeia-de-frio-para-a-vacinacao>>. Acesso em 01 de maio de 2021.

FERNANDES, C. S. C. **A Logística na Cadeia de Frio em Portugal**: Transporte de Produtos Perecíveis Congelados. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Portugal, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/5393/1/Disserta%3a7%3a3o.pdf>>. Acesso em: 20 de abr. de 2021.

FERREIRA, L. L. G.; ANDRICUPULO, A. D. Medicamentos e tratamentos para a Covid-19. **Estudos Avançados**, São Paulo, n. 100, p. 7-27, 2020. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v34n100/1806-9592-ea-34-100-7.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

FOX, K; DEWAN, A. Mortes por Covid-19 no mundo podem ser o dobro do estimado, segundo estudo.

CNN Brasil. 8 de maio de 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2021/05/08/mortes-por-covid-19-no-mundo-podem-ser-o-dobro-do-estimado-segundo-estudo>>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

GALLO, J. **A importância da vacina contra a COVID-19**. Rondônia, 21 de janeiro de 2021. Disponível em: <[http://cremero.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=21915:2021-01-21-13-46-16&catid=46](http://cremero.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=21915:2021-01-21-13-46-16&catid=46)>. Acesso em: 12 de maio de 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HAAN, G. H.; HILLEGERSBERG, J.; JONG, E.; SIKKEL, K. Adoption of wireless sensors in supply chains: a process view analysis of a pharmaceutical cold chain. **Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research**, v. 8, n. 2, p. 138-154, 2013. Disponível em: <<https://scielo.conicyt.cl/pdf/jtaer/v8n2/art11.pdf>>. Acesso em 26 de abr. de 2021.

LÜTJEN, M.; DITTMER, P.; VEIGT, M. Quality driven distribution of intelligent containers in cold chain logistics networks. **Production Engineering**, v. 7, n. 2-3, p. 291-297, 2013. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1007/s11740-012-0433-3>>. Acesso em: 11 de abril de 2021.

MÉDECINS SANS FRONTIÈRES ACCESS CAMPAIGN. **VACCINATING CHILDREN BEYOND THE ‘COLD CHAIN**: extending the heat stability of vaccines. Geneva, 2014. Disponível em: [https://www.msf.org/sites/msf.org/files/msf\\_access\\_issuebrief\\_thermostability\\_en.pdf](https://www.msf.org/sites/msf.org/files/msf_access_issuebrief_thermostability_en.pdf). Acesso em: 23 maio 2021.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Módulo III: Cadena de frío**. Washington, D.C.: OPAS, 2006. Disponível em: <<https://aspaih.com/n0720/Inmunizacion.pdf>>. Acesso em: 12 de abr. de 2021.

REGO, R. **Análise da Cadeia do Frio para Produtos Agroalimentares**. 2016. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso em Engenharia Mecânica) – Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/148752/001001987.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 de abr. de 2021.

SILVA, A. H; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualitas Revista Eletrônica**, Campina Grande, v.17, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/2113/1403>>. Acesso em: 13 de jul. de 2021

TEIXEIRA, E. B.; ZAMBERLAN, L.; RASIA, P. C. **Pesquisa em Administração**. Ijuí: Editora Unijuí, 2009. 232 p.

TRIVIÑOS, A.S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.

UNA-SUS. **Organização Mundial de Saúde declara pandemia do novo Coronavírus**. Disponível em: <<https://www.unasus.gov.br/noticia/organizacao-mundial-de-saude-declara-pandemia-de-coronavirus>>. Acesso em: 28 de mar. de 2021.

VERGARA, S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2005.