

Revista Fatec Guarulhos

Gestão, Tecnologia e Inovação

ISSN: 2448-4458

v. 1, nº 8 (2023)

**O Papel da Logística no
Pós-consumo e a Sustentabilidade**

RFGGTI

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Editorial

EDITOR GERAL: Profa. Dra. Mariluci Alves Martino

EDITORES ADJUNTOS: Prof. Dr. Daniel Nery dos Santos e Profa. Me. Andreza Santos Feitoza

EDITORES ASSOCIADOS: Prof. Me Milton Francisco de Brito

CONSELHO CONSULTIVO/PARECERISTAS: Profa. Me. Raquel Silva, Profa. Me. Wanny Arantes Bongiovanne Di Giorgi, Profa. Me Célia de Lima Pizolato, Prof. Dr. Demerval Santos Cerqueira.

**REVISTA FATEC GUARULHOS GESTÃO
TECNOLOGIA & INOVAÇÃO**

www.fatecguarulhos.edu.br

ENDEREÇO: Rua Cristóbal Cláudio Elilo, 88 – Pq Cecap- Guarulhos

2023 Revista Fatec Guarulhos – Gestão Tecnologia & Inovação, todos os direitos reservados.

A reprodução total ou parcial desta revista é permitida, mas deverá ser referenciada a fonte. A Revista Fatec Guarulhos – Gestão Tecnologia & Inovação é uma marca registrada pela Faculdade de Tecnologia de Guarulhos no Brasil e não deverá ser copiada.

E-mail

revistagti@fatecguarulhos.edu.br

TELEFONE DE CONTATO

(11) 2229-0392

1 SUMÁRIO

Apresentação.....	1
1-LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL: VEÍCULOS ELÉTRICOS E A REDUÇÃO EM EMISSÃO DE CO2	
Daiane de Oliveira Machado Cardoso; Ryan Denyel Sousa de Oliveira; Fatec Mogi das Cruzes	2
2-LOGÍSTICA REVERSA POR COMPENSAÇÃO: SELO EURECICLO_ Elton Leonardo Santos Ferreira; Luis Fernando Terazzi; Fatec Bebedouro	17
3-APLICAÇÃO DO MÉTODO MULTICRITÉRIO PARA APOIO À TOMADA DE DECISÃO DE FORNECEDOR NO SETOR VESTUÁRIO; Eun Soon Hou; Raquel Rodrigues Freire; José Martino Neto; Fatec Guarulhos	31
4-A INFLUÊNCIA DO MARKETING DE EXPERIÊNCIA NO BRANDING: A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES SOBRE O CASO DA DISNEY; Victor Borges Canella; Faculdade de Tecnologia de Taubaté; Murilo Baracho Filho; Bruna Camille Loschi; Eduardo Aparecido Marquez Marcondes; Maria Eduarda Correia Mota Santos; Paula Renata Correia Mota Santos; Escola Técnica Estadual Dr. Geraldo José Rodrigues Alckmin.....	46
5-ANÁLISE DE RISCOS APLICADA A PROJETO DE DISPOSITIVO DE ASSISTÊNCIA VENTRICULAR; Jeferson Cerqueira Dias; Jônatas Cerqueira Dias; Diolino José dos santos Filho; Fatec São Paulo; Universidade de São Paulo	72

Apresentação



Prezados leitores,

É com grande satisfação que apresentamos a nova edição da nossa revista da Fatec Guarulhos "Gestão, Tecnologia e Inovação". Em meio a um cenário global de transformações rápidas e desafios complexos, a abordagem desta edição busca iluminar um aspecto vital e muitas vezes subestimado: "O Papel da Logística no Pós-Consumo e Sustentabilidade".

A crescente consciência ambiental e as demandas por práticas empresariais socialmente responsáveis impulsionaram a necessidade de repensar nossos processos logísticos e sistemas de consumo. A logística, uma peça-chave na cadeia de suprimentos, desempenha um papel crucial no *design* de soluções sustentáveis para o pós-consumo. Este número da revista explora como as inovações tecnológicas e estratégias de gestão podem ser alavancadas para otimizar a logística em prol da sustentabilidade.

Os artigos selecionados abordam uma variedade de temas relevantes, desde a integração de tecnologias avançadas na gestão de resíduos até a implementação de cadeias de suprimentos reversas eficazes. Buscamos apresentar perspectivas e estudos de caso que inspirem reflexões e catalisem ações transformadoras em nossas comunidades acadêmicas e empresariais.

É importante ressaltar o papel fundamental da pesquisa acadêmica científica na busca por soluções inovadoras e sustentáveis na área da gestão e da tecnologia. Através de estudos rigorosos e investigações aprofundadas, os pesquisadores contribuem para o desenvolvimento de novas tecnologias, métodos e políticas públicas. Além disso, a pesquisa acadêmica oferece uma plataforma para a disseminação de conhecimento e melhores práticas, permitindo que profissionais e gestores se beneficiem das últimas descobertas e inovações no campo.

Esta edição conta com a colaboração de pesquisadores, acadêmicos e profissionais atuantes nesse campo específico. Suas contribuições enriquecem e diversificam o debate, oferecendo insights valiosos que certamente impactarão o modo como enxergamos e praticamos a logística no contexto atual.

Agradecemos a todos os autores, revisores e colaboradores envolvidos na elaboração desta edição.
Boa leitura!

Prof. Dra. Mariluci Alves Martino
Editor Geral

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL: VEÍCULOS ELÉTRICOS E A REDUÇÃO EM EMISSÃO DE CO₂

***Sustainable Logistics: electric vehicles and the reduction in CO₂
emission***

Daiane de Oliveira Machado Cardoso; Ryan Denyel Sousa de Oliveira¹

²Faculdade da Tecnologia, Mogi das cruces, Mogi das Cruzes/SP, Brasil.
daiane.cardoso@fatec.sp.gov.br

ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0001-5817-8245>

Resumo

Este artigo tem como principal objetivo estudar a logística sustentável por meio da adoção de veículos elétricos como solução para a redução das emissões de CO₂ no setor de transporte, especialmente no transporte de carga. A pesquisa envolveu comparações de tipos de motores elétricos, suas funcionalidades e suas aplicações por parte das empresas. Além disso, a sustentabilidade dos veículos elétricos foi abordada. Algumas empresas foram destacadas como exemplos que implementaram frotas de veículos elétricos para reduzir suas emissões e melhorar a sustentabilidade em suas operações logísticas. Essa transição para veículos elétricos é vista como uma alternativa viável, uma vez que esses veículos não contribuem para a emissão de gases poluentes no meio ambiente. No entanto, obstáculos como o alto custo e a infraestrutura limitada de recarga são discutidos como desafios para a expansão das frotas elétricas. Portanto, a geração de energia limpa e renovável é fundamental para garantir a eficiência a longo prazo dos veículos elétricos e reduzir os impactos ambientais. Em suma, o artigo destaca a importância da sustentabilidade no setor de transporte e a crescente presença de veículos elétricos nas operações logísticas das empresas. A transição para veículos elétricos é vista como uma promissora solução para a redução das emissões de CO₂, desde que seja acompanhada pela geração de energia limpa e renovável.

Palavras-chave: *Impactos ambientais; combustível; sustentabilidade.*

Abstract

This article's main objective is to study sustainable logistics through the adoption of electric vehicles as a solution for reducing CO2 emissions in the transport sector, especially in cargo transport. The research involved comparisons of types of electric motors, their functionalities and their applications by companies. Furthermore, the sustainability of electric vehicles was addressed. Some companies were highlighted as examples that have implemented electric vehicle fleets to reduce their emissions and improve sustainability in their logistics operations. This transition to electric vehicles is seen as a viable alternative, since these vehicles do not contribute to the emission of polluting gases into the environment. However, obstacles such as high cost and limited charging infrastructure are discussed as challenges to the expansion of electric fleets. Therefore, the generation of clean and renewable energy is essential to ensure the long-term efficiency of electric vehicles and reduce environmental impacts. In short, the article highlights the importance of sustainability in the transport sector and the growing presence of electric vehicles in companies' logistics operations. The transition to electric vehicles is seen as a promising solution for reducing CO2 emissions, as long as it is accompanied by the generation of clean and renewable energy.

KEYWORDS: *Environmental impacts; fuel; Sustainability.*

1. INTRODUÇÃO

A redução da emissão do CO2 tem sido uma grande questão para empresas de diferentes segmentos. A preocupação com o meio ambiente e na melhora da qualidade do ar está cada vez mais em evidência e as empresas vem buscando soluções para esta problemática, e mesmo não sendo uma tarefa simples, é sim possível adotar iniciativas que visam a redução da emissão desse gás. Diante deste cenário, as empresas de transporte buscam soluções ambientalmente corretas já que suas atividades contribuem em uma grande emissão de dióxido de carbono.

A questão da sustentabilidade está sendo bastante abordada atualmente, pois é um assunto de interesse da sociedade em geral. Os veículos, que em sua maioria são movidos a gasolina, tem um impacto consideravelmente grande na emissão do dióxido de carbono que é um dos poluentes que mais contribuem para o efeito estufa, e uma das alternativas quem vem sendo para essa questão é a utilização de veículos elétricos.

O transporte de carga possui um papel fundamental para o segmento logístico, e este é um dos principais causadores de impactos socioambientais que ameaçam a qualidade de vida dos indivíduos que moram nas cidades e do meio ambiente, devido a questão da redução da qualidade do ar pela emissão de gases poluentes. Por ser um problema que afeta a todos, acredita-se então, na grande importância de as empresas adotarem uma política mais sustentável, visando uma melhora na economia de baixo carbono.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

No limiar do século XXI, o uso de veículos elétricos está ganhando cada vez mais espaço no meio logístico, sendo assim para que haja uma redução na emissão do carbono dos caminhões de carga, é essencial a participação das empresas transportadoras e de outras que utilizam o modal rodoviário. Este artigo tem como finalidade introduzir uma análise sobre a crescente utilização de veículos elétricos no meio urbano e em como isso impacta positivamente para a redução da emissão de CO₂.

Quando se trata de aperfeiçoar os recursos na utilização de veículo, pensar nos aspectos ambientais é uma questão que vai além da simples escolha de um carro, portanto a transição para veículos elétricos pode reduzir a dependência de combustíveis fósseis, favorecendo a segurança energética e impulsionando o desenvolvimento de energias renováveis.

2. MÉTODO

Neste estudo, adotamos uma abordagem metodológica de pesquisa exploratória baseada em revisão bibliográfica com o propósito de examinar a crescente adoção de veículos elétricos em ambientes urbanos e seu consequente impacto benéfico na mitigação das emissões de dióxido de carbono. A metodologia empregada consistiu em estágios distintos: Primeiramente, conduzimos uma revisão da literatura que abarcou a análise de artigos acadêmicos, documentos técnicos e fontes devidamente confiáveis, todas elas ligadas ao domínio da sustentabilidade no âmbito do transporte e à utilização de veículos elétricos. Este processo possibilitou a coleta de informações pertinentes ao tópico em questão, as quais forneceram uma base sólida para a nossa análise. Ressalta-se que muitas citações são obtidas através de fontes da internet devido ao tema ser bastante explorado por empresas específicas fruto do estudo citado.

Posteriormente, com o intuito de ilustrar a materialização prática das estratégias sustentáveis no setor de transporte, procedemos à realização de estudos de caso, destacando corporações notáveis como o Mercado Livre, a Amazon, a Coca-Cola FEMSA Brasil, e o projeto automobilístico autônomo e elétrico desenvolvido pelo Google. Este exame contemplou a análise de fatores críticos, incluindo os elevados custos associados aos veículos elétricos, as restrições presentes na infraestrutura de recarga, e a dependência das fontes de energia renovável.

Por último, consolidamos as informações acumuladas a partir da revisão bibliográfica, dos estudos de caso e da análise dos obstáculos, culminando em conclusões substanciais a respeito da relevância da sustentabilidade no setor de transporte, bem como do papel desempenhado pelos veículos elétricos neste contexto. Este enfoque metodológico permitiu a obtenção de uma compreensão holística das estratégias implementadas por empresas com o intuito de atenuar as suas emissões de CO₂ no domínio do transporte, ao

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

mesmo tempo que destacou os desafios enfrentados no curso da transição para frotas mais sustentáveis.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Sustentabilidade – Definição

Muitos acreditam que as origens da “sustentabilidade” remontam às reuniões das Nações Unidas na década de 1970, quando surgiu uma forte consciência dos limites de crescimento, colocando em risco o paradigma dominante do século em quase todas as sociedades sociais. Seguindo a origem do termo “sustentabilidade” e “sustentar” se encontra a palavra latina *sustentare* que possui a mesma interpretação que a em português. (BOFF, 2017).

A tripartição fundamental sobre a qual se apoia a ideia de desenvolvimento sustentável é a atividade econômica, a proteção ambiental e o bem-estar social. Em contraste, colocar o conceito em prática exige uma série de passos, tanto do setor público quanto do privado, além de um acordo internacional. (NASCIMENTO, 2012)

A preocupação com a dificuldade de abordar questões múltiplas e intrincadas ao mesmo tempo é a mais óbvia, assim como o fato de alguns dos princípios do modelo serem antitéticos aos métodos e práticas convencionais de gestão, como a inclusão de capital natural em um ambiente onde o capital econômico é primordial. (JUNQUEIRA; MAIOR; PINHEIRO, 2012)

De acordo com Jacobi (1999) “O desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto a viabilidade econômica como ecológica.”

“Educar para a sustentabilidade é, essencialmente, educar para uma vida sustentável, que significa, entre outras coisas, educar para a simplicidade voluntária e para a quietude.” (GADOTTI, 2008, p. 76)

3.2 Funcionamento dos carros elétricos

O princípio de funcionamento do motor elétrico é converter energia elétrica (armazenada em baterias ou células a combustível) em energia mecânica usada para tracionar e gerar movimento. Segundo Nasser e Asaei “os cinco tipos de motores mais usados em veículos elétricos são: motor de corrente contínua (CC), motor de indução, motor síncrono de ímãs permanentes, motor de relutância comutado e motor CC sem escovas”.

Nem todos os veículos elétricos (VE) operam da mesma forma. Os híbridos plugin possuem tanto motor elétrico, quanto motor a combustão. No caso do motor elétrico, ele utiliza energia proveniente de uma bateria, que é recarregada por uma fonte externa via cabo – plugue. Outros veículos elétricos dispensam totalmente o combustível líquido, operando exclusivamente por eletricidade, os chamados veículos “100% elétricos”. Conforme tabela 1, temos as vantagens e desvantagens dos veículos elétricos.

Quadro 1: Vantagens e Desvantagens

Vantagens de um Carro Elétrico	Desvantagens de um Carro Elétrico
Maior eficiência energética que um veículo a combustão.	Carga útil reduzida pelo peso considerável das baterias.
São silenciosos quando em uso.	Baixa autonomia por carga de baterias, o que limita suas aplicações.
Diminuição do cansaço do motorista pela possibilidade de inexistência de mudanças de marchas.	Preço elevado dos veículos pois estes não se beneficiam dos métodos de fabricação empregados na produção de veículos convencionais.
Uso imediato em quaisquer condições climáticas.	Reabastecimento de energia demorado em comparação aos veículos convencionais.
Só consomem energia quando em movimento.	Possibilidade de queima do motor e do sistema de acionamento em caso de falha dos fusíveis de proteção.

Fonte: adaptado de BOTTURA & BARRETO (1989)

3.3 Tipos de Veículos Elétricos

3.3.1 Veículos elétrico híbridos plug-in (PHEVs).

Os PHEVs utilizam dois tipos de motores, um motor a combustão e outro elétrico, o diferencial dos PHEVs é a possibilidade de carregar as baterias em tomadas ou em postos de carregamento de carros elétricos. Na Figura 1 temos um PHEVs (INEE, 2010). PHEV é um automóvel híbrido cuja bateria utilizada para alimentar o motor elétrico pode ser carregada diretamente por meio de uma tomada. Este tipo de automóvel possui as mesmas

características dos automóveis híbridos convencionais tendo um motor elétrico e um motor a explosão.

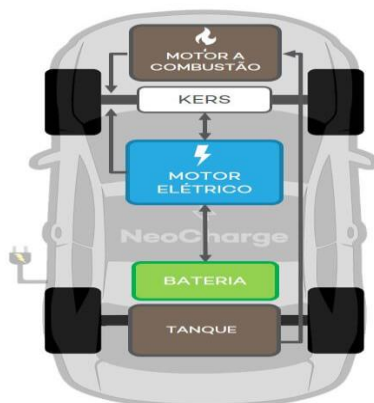


Figura 1 - Veículo híbrido plug-in (PHEV)

Fonte: NEO CHARGE (2022)

3.3.2 Veículos elétricos a bateria (VEBs).

Os VEBs são veículos que usam apenas motor elétrico, e por esse motivo não há nos VEBs tanque de combustível nem cano de descarga. São também conhecidos como veículos plug-in, pois para carregarem suas baterias utilizam a tomada ou postos de carregamento, esses modelos também usam o freio regenerativo para otimizar sua autonomia (INEE, 2010).

Na Figura 2 podemos ver um chassi de um automóvel inteiramente elétrico, nessa figura mostra um VEB do modelo da Tesla.



Figura 2 - Chassi carro Tesla modelo 3 (VEB)

Fonte: Veículo Elétrico (2022)

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Esse tipo de veículo geralmente é usado no transporte urbano, a energia provém da própria rede de distribuição e para conexão entre a rede e o VE utiliza-se hastes. No Brasil temos esse tipo de VE no estado de São Paulo. Na Figura 3 vemos um exemplo desse tipo de VE (INEE, 2010).



Figura 3 – Trólebus para Público

Fonte: ABCDOABC (2022)

4. ESTUDO DE CASO

Em se tratando da frota mundial de veículos rodoviários, observa-se que em sua grande maioria este é composta por veículos convencionais. Assim sendo, investir no uso de energia elétrica no setor de transportes pode ser considerado como uma estratégia vantajosa para as empresas. Neste tópico serão apresentadas empresas que passaram a implementar a utilização de veículos elétricos para movimentarem suas cargas.

4.1 Mercado Livre

O Mercado Livre, sendo considerado a maior empresa especializada no setor de comércio eletrônico do Brasil e da América Latina, recentemente vem buscando otimizar seu processo para obter uma logística mais sustentável. No Brasil, a empresa possui a maior frota de caminhões sustentáveis, tendo aumentado de 31 para 103 caminhões movidos a gás natural e biometano somente no ano de 2022. O intuito é reduzir consideravelmente o uso de combustíveis fósseis no transporte de mercadorias, como parte do compromisso da companhia de aumentar o uso de fontes renováveis em suas operações, diminuindo o impacto ambiental de sua malha logística no momento em que promove a expansão de seus negócios, conforme indicado por Vettorazzo (2022).

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Com sua extensa rede de distribuição de produtos, o Mercado Livre enfrentava desafios significativos relacionados à logística e à pegada de carbono de suas operações. Para abordar essa questão, a empresa decidiu investir na adoção de veículos elétricos para suas entregas urbanas, introduzindo uma frota de veículos elétricos carregados com energia proveniente de fontes renováveis. A infraestrutura de recarga foi instalada em centros de distribuição e em locais estratégicos nas cidades atendidas, resultando em uma redução significativa das emissões de CO₂ associadas à entrega de produtos e ganhando reconhecimento por sua liderança em práticas sustentáveis e compromisso com a redução do impacto ambiental.

Para garantir o funcionamento da frota elétrica, a empresa investiu no desenvolvimento e expansão da infraestrutura de recarga, inaugurando pontos de recarga no Brasil, Chile e México em 2022. De acordo com o relatório de impacto da empresa (2022, p. 55), o Brasil emitiu 0,04 kg de CO₂/km por veículo, resultando em uma redução de -79% em comparação ao Diesel. Com um investimento total de US\$ 800.000, foram instalados 210 pontos de recarga para veículos de última milha, demonstrando eficiência nessa transição sustentável.

4.2 Amazon

A Amazon, uma das maiores empresas de tecnologia do mundo voltada para o comércio eletrônico, tomou medidas significativas em direção à sustentabilidade em suas operações de entrega. No ano de 2020, a empresa lançou seu primeiro veículo de entregas com motor elétrico, um passo crucial em sua meta ambiciosa de zerar suas emissões de carbono até 2040.

Em um esforço para reduzir sua pegada de carbono na Europa, a Amazon anunciou um investimento de 1 bilhão de euros (cerca de US\$ 972 milhões) em veículos elétricos para sua frota. Segundo Isidore (2022) este investimento é projetado para aumentar sua frota de veículos elétricos de entrega na Europa para pelo menos 10.000 vans até 2025, superando consideravelmente as 3.000 vans já em operação e adicionando mais de 1.500 caminhões elétricos de longa distância.

Esse compromisso faz parte de seu objetivo de alcançar emissões líquidas de carbono zero até 2040. Além de adotar veículos elétricos, a Amazon também está incorporando tecnologia inovadora em suas operações de entrega. As vans elétricas utilizam assistência virtual para ajudar os entregadores, fornecendo informações sobre rotas, condições climáticas e alertas de pedestres. Isso não apenas aumenta a eficiência das entregas, mas também contribui para a segurança dos entregadores e pedestres. (CARMEM, 2021)

Além disso, a Amazon está explorando métodos alternativos de entrega, como bicicletas de carga elétrica e entregas a pé, usando "centros de micromobilidade" localizados

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

centralmente. Esses centros estão operando em 20 grandes cidades europeias, incluindo Londres, Munique e Paris. Eles permitem que a Amazon entregue pacotes de forma mais sustentável, especialmente em áreas urbanas densas. A empresa planeja dobrar o número desses hubs até o final de 2025.

Ainda de acordo com Isidore (2022), a Amazon não está trabalhando isoladamente em sua busca pela sustentabilidade. A empresa é um dos principais investidores iniciais da Rivian, uma empresa de caminhões elétricos. A Rivian e a Mercedes também assinaram um acordo de cooperação para a produção de vans elétricas na Europa. Essas parcerias destacam o compromisso da Amazon em impulsionar a inovação na indústria automobilística e acelerar a transição para veículos elétricos em suas operações de entrega.

Embora a transição para veículos elétricos em rotas curtas e regulares seja relativamente direta, a Amazon reconhece os desafios quando se trata de caminhões de longa distância. A recarga eficiente é uma preocupação, já que esses veículos costumam percorrer distâncias consideráveis antes de chegar a um ponto de recarga. No entanto, empresas como a Tesla estão enfrentando esse desafio com a promessa de lançar caminhões semielétricos.

A Amazon está atenta a essas inovações e está disposta a adotar novas tecnologias à medida que se tornem disponíveis. A empresa está moldando o setor de entrega, impulsionando a inovação e incentivando a expansão da infraestrutura de recarga pública. Como resultado, a Amazon está contribuindo para uma entrega de produtos mais ecológica e caminhando em direção ao cumprimento de sua meta de emissões líquidas de carbono zero até 2040.

4.3 Coca-Cola

A Coca-Cola FEMSA Brasil, uma das maiores empresas de bebidas do país, tem adotado uma abordagem proativa para mitigar as emissões de gases do efeito estufa e promover a sustentabilidade em suas operações. A empresa passou a operar a distribuição de bebidas na região metropolitana de São Paulo com caminhões elétricos. São 31 veículos para atender os centros de distribuição da grande cidade. O investimento em caminhões elétricos faz parte de uma ampla estratégia que busca mitigar os impactos no meio ambiente, gerando uma redução significativa na emissão de poluentes e visando a sustentabilidade nas operações logísticas. Todos os veículos estão conectados com dados de desempenho em nuvem e com o pacote Rio eFleet para a gestão de frota, o que possibilita o acompanhamento em tempo real do desempenho do veículo e motorista, garantindo a segurança no transporte (BÚSSOLA, 2022). A tecnologia de última geração é uma das vantagens agregadas

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Em sua busca por maior eficiência veicular, a empresa está investindo em caminhões de entrega mais leves e eficientes em termos de consumo de combustível. Esses veículos de menor peso não apenas reduzem o consumo de combustível, mas também aumentam a capacidade de carga. Além disso, estão trabalhando em veículos com carroçaria flexível, permitindo uma resposta mais rápida às necessidades operacionais específicas.

A redução das emissões de gases do efeito estufa é um compromisso fundamental. A empresa está avaliando veículos com menores emissões e dispositivos para reduzir as emissões. No México, foram realizados testes com carros elétricos e caminhões de distribuição de gás natural.

Além disso, a Coca-Cola FEMSA Brasil implementou um programa de substituição de frotas, substituindo mais de 600 caminhões nos últimos dois anos, o que resultou na redução das emissões e dos custos de manutenção. Colaborando com autoridades locais, a empresa se compromete a minimizar as emissões da frota de entrega, promovendo iniciativas de manutenção eficiente e programas contínuos de substituição de frotas.

Um marco importante no esforço de redução de emissões foi a aquisição de 20 caminhões elétricos Volkswagen e-Delivery, com uma autonomia média de 100 quilômetros (Coca Cola FEMSA, 2019). Esses caminhões serão usados na cidade de São Paulo e nos centros de distribuição da Coca-Cola FEMSA Brasil. Essa ação contribuirá para uma redução significativa de 12,6 toneladas de dióxido de carbono por ano, equivalente ao plantio de 2.232 árvores. A empresa também está comprometida a reduzir as emissões de gases do efeito estufa em 28% até 2030, em comparação com os níveis de 2015.

4.4 O carro elétrico/autônomo do Google

O Google self-Driving Car, comumente abreviado por SDC, é um projeto da Google X que abrange o desenvolvimento de tecnologia para carros autônomos, principalmente carros elétricos.

Em maio de 2014 a Google apresentou um novo conceito para seu veículo autônomo que não possuía nem volante nem pedais, e entregou um protótipo completamente funcional em dezembro do mesmo ano, e decidiram testar na área da baía de São Francisco no início de 2015. A Google começou a disponibilizar esses veículos para o público no ano de 2020.

O carro autônomo da Google embarca 150 mil dólares em equipamentos, incluindo um sistema Lidar (Lidar é uma tecnologia de sensoriamento que mede a distância por meio de luz para um alvo utilizando um feixe de laser e analisando a luz refletida.) de 70 mil dólares. Esse sistema, montado em do veículo utiliza 64 feixes de laser. O laser permite

ao veículo a geração de um mapa detalhado em três dimensões do ambiente em que se encontra. O carro então utiliza esses mapas e combina com imagens de alta resolução do mundo real, produzindo diferentes tipos de modelos de dados que permitem a autodireção.

4.5 Impacto Ambiental Positivo

Neste estudo de caso, examinamos diversas empresas e suas iniciativas para promover a sustentabilidade e a redução das emissões de gases do efeito estufa em suas operações de transporte. Empresas como o Mercado Livre, a Amazon e a Coca-Cola FEMSA Brasil têm investido em veículos elétricos, otimização de rotas e outras estratégias para reduzir o impacto ambiental de suas frotas de transporte. O Mercado Livre, por exemplo, demonstrou um compromisso notável ao expandir sua frota de caminhões movidos a gás natural e biometano, contribuindo para uma redução significativa nas emissões de CO₂ em suas operações logísticas. Além disso, a empresa investiu em infraestrutura de recarga, tornando a transição para veículos elétricos mais eficiente e sustentável.

A Amazon também está desempenhando um papel crucial na promoção da entrega de produtos mais ecológica, com um grande investimento em veículos elétricos, inovações tecnológicas e parcerias estratégicas. A empresa está trabalhando ativamente para alcançar suas metas de emissões líquidas de carbono zero até 2040. A Coca-Cola FEMSA Brasil adotou uma abordagem abrangente para reduzir as emissões de gases do efeito estufa, incluindo a substituição de frotas, a aquisição de caminhões elétricos e a otimização de rotas. Seu compromisso com a sustentabilidade é evidente, e suas ações estão contribuindo para um ambiente mais limpo e responsável.

Por fim, o projeto do carro elétrico/autônomo do Google representa um avanço significativo na tecnologia de veículos autônomos, que tem o potencial de reduzir ainda mais as emissões de carbono no transporte. A tecnologia de sensoriamento avançado utilizada pelo Google tem o poder de tornar o transporte mais seguro e eficiente.

Em resumo, esses exemplos demonstram que as empresas estão cada vez mais conscientes da importância da sustentabilidade no setor de transporte e estão tomando medidas concretas para reduzir seu impacto ambiental. À medida que essas iniciativas se expandem e evoluem, podemos esperar uma melhoria significativa na sustentabilidade das operações de transporte em todo o mundo.

4.6. Obstáculos que Empresas Enfrentam para Ampliar suas Frotas Elétricas

Pode ser encontrado alguns impasses quando a introdução dos veículos elétricos para movimentação de cargas no Brasil. Baran e Legey (2010) afirmam que o estímulo aos

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

carros elétricos se coaduna com a política de transformação de uma economia do petróleo (ou fóssil) para uma economia sustentável baseada em fontes de energia renováveis, e isso afeta diretamente o consumo de energia no país.

Para Assumpção (2016), o que pode impedir que veículos elétricos de carga possam competir com veículos convencionais é o alto custo para a aquisição do mesmo. O preço de veículos elétricos de carga no Brasil é muito elevado, já que não há nem indústria que os produza localizada no país, muito menos com produção em larga escala. Contribuem também para esta situação indesejável os custos de importação e as altas taxas tributárias brasileiras. Ela ainda reforça que pode haver problema relacionados as baterias, já que elas possuem uma densidade de carga com menos energia para os veículos elétricos de carga em relação à dos caminhões movidos a combustíveis convencionais.

Dessa forma, a baixa quantidade de energia possível de ser armazenada limita o uso de veículos elétricos a distâncias até onde a bateria é capaz de fornecer energia. Como veículos elétricos à bateria necessitam ser recarregados na rede elétrica, demandam uma infraestrutura com locais adequados nos quais a energia da rede possa ser transmitida ao banco de baterias do veículo com segurança. A infraestrutura de recarga para veículos elétricos no Brasil ainda é limitada, especialmente em áreas remotas ou fora dos grandes centros urbanos. A falta de estações de recarga adequadas e a distribuição irregular dessas estações podem dificultar o uso e a expansão de frotas elétricas.

6. CONCLUSÕES

Em virtude dos fatos mencionados, sustentabilidade ultrapassa o termo sobre a conservação e chega a ser um hábito que deve ser tomado com urgência na conjuntura contemporânea. Cabe a sociedade pós-industrial, cuidar e encontrar as devidas condições essenciais para a subsistência do ecossistema, em seguimento das gerações futuras. A concepção de sustentabilidade tem uma origem de mais de 400 anos de história, e em todas as vezes que é estudado, vem acompanhado de um mesmo pressuposto, preservação planetária à vista das satisfações humanas.

Em detrimento dessa questão, os veículos elétricos manifestaram-se a fim de ser uma alternativa quando se trata de combustíveis fósseis, gerando um meio de locomoção que não visa contribuir para a liberação de gases poluentes e tóxicos para a humanidade, como monóxido e dióxido de carbono no ambiente. É elementar que se leve em consideração que o Brasil, tem como opção de transporte público e movido a eletricidade os trólebus, que era para ter sido uma sucessão melhorada do bonde. Evidencia-se que os automóveis elétricos são uma alternativa consideravelmente auspiciosa, todavia para essa preferência mais limpa ter vantagens a um longo prazo, inegavelmente é fundamental que comece pela própria geração de energia.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

A presença de veículos elétricos circulando nas estradas e rodovias do Brasil é cada vez mais evidente. Essa realidade é impulsionada pelas empresas, que buscam promover seus princípios e valores sociais, econômicos e ambientais junto aos consumidores. Com a crescente variação nos preços do petróleo no país, as empresas estão buscando alternativas no transporte de seus produtos, reconhecendo a importância de diversificar suas opções de distribuição. É fundamental não depender exclusivamente de um único meio de transporte, visando mitigar possíveis contingências e assegurar a eficiência e a sustentabilidade de suas operações logísticas.

É fundamental que na logística seja abordado com mais frequência esse meio de locomoção, sendo que a maior parte tem sua funcionalidade a partir dos motores a combustão, que utilizam da gasolina, biocombustível ou diesel. Os benefícios dos carros elétricos para com a logística são numerosos, não só fornece custos inferiores comparados com os movidos a gasolina, como tem grande atuação com o *last mile*. Fica claro, dessa forma, que além de ser um caminho que deve ser explorado e analisado sobre todas as circunstâncias e infraestruturas a serem adotadas, a logística sustentável contribuirá para reduzir os impactos ambientais e acarretará no aumento de seu valor diante da sociedade.

Até o momento, não há um resultado definitivo e consolidado de observações quanto à redução total de emissão de gases pelas empresas estudadas devido aos projetos serem embrionários. Vale ressaltar que tais ações se consagram como atitudes pró ativas com o objetivo de expandir projetos de mobilidade sustentáveis.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCDOABC. Disponível em: <<http://www.abcdoabc.com.br/caderno/trolebus-considerado-modelohttp://www.abcdoabc.com.br/caderno/trolebus-considerado-modelo-novos-projetos-51316novos-projetos-51316>>. Acesso em: 03 de dez. de 2022

ASSUMPÇÃO, Fabiana do Couto. **Veículos elétricos de carga – Uma análise de sua evolução histórica, perfil e possível utilização no Brasil**. Escola Politécnica/UFRJ. Rio de Janeiro: UFRJ, setembro de 2016.

BARAN, Renato; LEGEY, Luiz Fernando Loureiro. **Veículos elétricos: história e perspectivas no Brasil**. Trabalho apresentado no XIII Congresso Brasileiro de Energia, BNDS, vol 33 , p. (207-224), nov. de 2010.

BOTTURA; BARETO. **Sobre Veículos Elétricos**. UNICAMP. Campinas. SP 1989.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: O que é–o que não é**. Editora Vozes Limitada, 2017.

BÚSSOLA. **Coca-Cola FEMSA coloca caminhões elétricos para distribuir bebidas em SP**. Exame. 22 de out. de 2022. Disponível em: <

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

https://examecom.cdn.ampproject.org/v/s/exame.com/bussola/coca-cola-femsa-coloca-caminhoeseletricos-para-distribuir-bebidas-emsp/amp/?amp_gsa=1&_js_v=a9&usqp=mq331AQKKAFQArABIIACAw%3D%3D#amp_tf=De%20%251%24s&aoh=16707076111547&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&share=https%3A%2F%2Fexame.com%2Fbussola%2Fcoca-colafemsa-coloca-caminhoes-eletricos-para-distribuir-bebidas-em-sp%2F > Acesso em: 10 de dez. de 2022.

CARMEN, Gabriela Del. **10 empresas que já estão dando veículos elétricos**. Forbes.

04 de março de 2021 Disponível em: < https://forbes-com-br.cdn.ampproject.org/v/s/forbes.com.br/forbes-tech/2021/03/10-empresas-que-ja-estaousandoveiculoseletricos/?amp=&_gsa=1&_js_v=a9&usqp=mq331AQKKAFQArABIIACAw%3D%3D#amp_tf=De%20%251%24s&aoh=16704169977457&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&share=https%3A%2F%2Fforbes.com.br%2Fforbestech%2F2021%2F03%2F10-empresas-que-ja-estao-usando-veiculoseletricos%2F > Acesso em: 03 de dez. de 2022

Coca-Cola FEMSA Brasil adquire caminhões elétricos. Coca Cola FEMSA, 2019. Disponível em: < <https://coca-colafemsa.com/pt-br/noticias/coca-cola-femsa-brasil-adquire-caminhoes-eletricos/> > Acesso em: 24 de outubro de 2023

Coca-Cola FEMSA : Relatório Integrado 2017. Coca Cola FEMSA, p. 40. 2017

DENTON, TOM. **Veículos Elétricos e Híbridos**. Edgar Blucher Ltda. 2018.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade**. Inclusão Social, [S. l.], v. 3, n. 1, 2009. Disponível em: < <https://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1624> > acesso em: 30 de abril de 2023

INEE. **Sobre Veículos Elétricos**. 2010. Disponível em: < http://www.inee.org.br/veh_sobre.asp?Cat=veh > Acesso em: 05 de nov. de 2022

ISIDORE, Chris. **Amazon anuncia investimento de US\$ 970 milhões em elétricos para frota europeia**. CNN. 10 de outubro de 2022. Disponível em: < <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/amazon-anuncia-investimento-de-us-970-milhoes-em-eletricos-para-frota-europeia/> > Acesso em: 24 de outubro de 2023

JACOBI, Pedro. Meio ambiente e sustentabilidade. **O Município no século XXI: cenários e perspectivas**. Cepam–Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, p. 175-183, 1999.

JUNQUEIRA, Luciano Prates; MAIOR, João C. Souto; PINHEIRO, Fabiana Pereira. **Sustentabilidade: A produção científica brasileira entre os anos de 2000 e 2009**. Revista Científica Hermes, v. 6, 2012.

NASCIMENTO, Luis Felipe. **Gestão ambiental e sustentabilidade**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2012.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

NASSER, Hashernnia e ASAEI, Behzad . Comparative Study of Using Different Electric Motors in the Electric Vehicles. Proceedings of the 2008 International Conference on Electrical Machines. 2008.

NEO CHARGE. Disponível em: <<https://www.neocharge.com.br/tudo-sobre/carro-eletrico/tipos-veiculos-eletricos>>. Acesso em: 03 de maio de 2023.

Relatório de impacto 2022. Mercado Livre, p 54-57. 2022

PEREIRA, Ezequiel Mendes; SILVA, Ene Leide. **Uso de veículo elétrico leve na logística:** O caso da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ETC. Anais do VI SINGEP. São Paulo/ SP, nov. de 2017.

TESLA. Site da montadora tesla motors. Disponível em: <https://www.tesla.com/pt_PT/models>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

VEICULO ELÉTRICO. Disponível em: < <https://veiculoeltrico.blog.br/2014/12/tesla-iniciara-programa-piloto-dehttps://veiculoeltrico.blog.br/2014/12/tesla-iniciara-programa-piloto-de-troca.htmltroca.html>>. Acesso em: 03 de dez. de 2022.

VETTORAZZO, Lucas. **Mercado Livre tem frota com 550 veículos elétricos.** Veja. 4 de fevereiro de 2022. Disponível em < <https://veja.abril.com.br/coluna/radar/mercado-livre-tem-frota-com-550-veiculos-eletricos/da-companhia-e-diminuir-o-impacto-ambiental-da-sua-rede-logistica>> Acesso em: 19 de nov. de 2022.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

LOGÍSTICA REVERSA POR COMPENSAÇÃO: SELO EURECICLO

Reverse Logistics Through Compensation: EURECICLO Seal

Autor: Elton Leonardo Santos Ferreira**Orientador: Luis Fernando Terazzi**

Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”, Faculdade de Tecnologia FATEC,
Bebedouro/SP, Brasil. Email: elton.ferreira7@fatec.sp.gov.br.

RESUMO

A logística reversa com sistema de recompensas promove a sustentabilidade e o processo de reciclagem, incentivando as empresas a equilibrar o descarte apropriado de resíduos por meio de créditos de reciclagem. Esses créditos são adquiridos ao comprar produtos recicláveis de fornecedores certificados. A ideia é completar o ciclo de gestão de resíduos, reduzindo o descarte inadequado e o seu impacto no meio ambiente. A compensação por meio desses créditos atesta o comprometimento das empresas com a sustentabilidade e pode ser comunicada aos consumidores. Essa estratégia promove parcerias com fornecedores de materiais recicláveis, fortalecendo a cadeia de reciclagem e impulsionando a economia circular. Para além das vantagens ecológicas, a logística reversa desencadeia a criação de postos de trabalho, fomenta a sensibilização ambiental e informa os compradores sobre a relevância da reciclagem. Entretanto, é imperativo ressaltar que a logística reversa por meio de compensação constitui apenas uma das táticas fundamentais para uma administração sustentável e eficaz de resíduos. Torna-se igualmente crucial adotar a reciclagem interna, a reutilização e a redução da produção de resíduos.

Palavras-chave: logística reversa, reciclagem, sustentabilidade, compensação.

ABSTRACT

Reverse logistics with a rewards system promotes sustainability and the recycling process, encouraging companies to balance the proper disposal of waste through recycling credits. These credits are acquired when purchasing recyclable products from certified

suppliers. The idea is to complete the waste management cycle, reducing improper disposal and its environmental impact. Compensation through these credits attests to the companies' commitment to sustainability and can be communicated to consumers. This strategy fosters partnerships with recyclable material suppliers, strengthening the recycling chain and driving the circular economy. Beyond the ecological benefits, reverse logistics triggers job creation, fosters environmental awareness, and informs buyers about the importance of recycling. However, it is imperative to emphasize that reverse logistics through compensation is just one of the fundamental tactics for sustainable and effective waste management. Equally crucial is the adoption of in-house recycling, reuse, and waste production reduction.

Keywords: reverse logistics, recycling, sustainability, compensation.

1. INTRODUÇÃO

A logística reversa por compensação é estratégica para empresas que valorizam a sustentabilidade. Ela busca fechar o ciclo de produtos, retornando materiais e resíduos ao sistema produtivo de maneira eficiente e vantajosa, minimizando o impacto ambiental. Segundo GORGULHO e VERDE (2018), as embalagens desempenham um papel indispensável no progresso econômico global, sendo essenciais para assegurar a viabilidade de inúmeros fluxos e procedimentos associados à venda de alimentos e mercadorias.

A preocupação ambiental impulsionou a logística reversa por compensação. Empresas reconhecem que a responsabilidade pela gestão de resíduos vai além do consumo, incluindo descarte e pós-consumo. Isso reflete a necessidade de uma abordagem abrangente para lidar com os efeitos negativos da produção e descarte inadequado de produtos. De acordo com COUTO e LANGE (2017), a maioria das embalagens pós-consumo está ligada à coleta seletiva municipal, mas essa atividade é principalmente realizada por catadores, que enfrentam remuneração inadequada, marginalização e condições precárias de trabalho.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

A logística reversa por compensação incentiva a empresa a recolher e gerenciar produtos pós-consumo, oferecendo benefícios aos consumidores. Essa abordagem visa evitar o descarte incorreto e reintegrar os itens ao ciclo produtivo, reduzindo impactos ambientais. O objetivo é estimular a devolução dos produtos, promovendo sua reutilização e sustentabilidade. Diante disto, LEITE (2009, p. 16-17), cita que a reversão logística faz parte da logística corporativa e é responsável por coordenar o fluxo de dados logísticos para recuperar itens pós-venda e pós-consumo, reintegrando-os à produção por meio de canais reversos. Isso traz benefícios em termos logísticos, econômicos, ambientais, legais e de reputação, agregando valor ao processo.

A logística reversa por compensação oferece benefícios econômicos além dos ambientais. Empresas que a adotam podem reduzir custos associados à extração de matérias-primas, pois os produtos retornados podem ser reaproveitados, reciclados ou remanufaturados. Isso leva a uma redução nos custos de produção e melhora na eficiência operacional. Portanto, as ideias de MUELLER (2005) contrastam com as de LEITE (2003), ao afirmar que a logística reversa é a abordagem oposta à logística direta, envolvendo procedimentos semelhantes para maximizar ganhos financeiros através da redução de despesas. Isso inclui considerar níveis de serviço, estoque, armazenamento, transporte e sistemas de tecnologia da informação de forma inovadora. Essa estratégia visa otimizar a gestão dos produtos no fluxo inverso, resultando em benefícios econômicos.

No entanto, implementar a logística reversa por compensação requer uma abordagem estruturada e planejada, envolvendo a criação de parcerias com fornecedores, distribuidores e outros atores da cadeia de suprimentos. Para CHRISTOPHER (1997), Empresas líderes do mercado têm adotado um procedimento assertivo para estabelecer vantagem competitiva. Isso envolve a construção de uma relação eficiente entre fornecedores e clientes, adaptando processos e produtos às demandas dos clientes, resultando em uma relação duradoura baseada na confiança mútua. Essa abordagem gera valor perceptível tanto para os clientes quanto para os consumidores finais.

1.1 Contextualização e Justificativa pela escolha do Tema

A logística reversa por compensação é um tema de extrema relevância no atual cenário global, onde a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental têm se tornado cada vez mais urgentes. A crescente preocupação com os impactos negativos da produção e do descarte inadequado de produtos levou ao reconhecimento da necessidade de se adotar abordagens eficientes para o gerenciamento dos resíduos pós-consumo.

Nesse contexto, a logística reversa por compensação desponta como uma estratégia promissora. Através desse modelo, as empresas assumem a responsabilidade pela recolha e gestão dos produtos retornados, oferecendo uma compensação financeira ou benefícios aos consumidores que devolvem esses itens. Essa prática incentiva o retorno dos produtos, evitando o descarte inadequado e possibilitando sua reintegração ao ciclo produtivo.

A escolha deste tema para o trabalho se justifica pela sua relevância tanto no âmbito ambiental quanto no econômico. A logística reversa por compensação não apenas contribui para a preservação do meio ambiente, reduzindo a extração de matérias-primas e minimizando a quantidade de resíduos descartados, mas também apresenta benefícios financeiros para as empresas, como a redução de custos e o aumento da eficiência operacional.

Além disso, a logística reversa por compensação envolve desafios e demanda estratégias bem estruturadas para sua implementação eficaz. A análise e compreensão desses desafios e estratégias são fundamentais para orientar gestores e profissionais envolvidos no desenvolvimento de práticas sustentáveis nas empresas.

1.2 Objetivos

O objetivo deste relatório é analisar e apresentar uma visão abrangente da logística reversa por compensação, com foco em sua implementação no contexto empresarial.

Para alcançar esse objetivo, serão traçadas as seguintes metas:

- Explorar os conceitos e fundamentos da logística reversa por compensação, compreendendo sua importância na busca por práticas sustentáveis e responsáveis.

- Investigar os desafios e obstáculos enfrentados pelas empresas na implementação da logística reversa por compensação, bem como as estratégias adotadas para superá-los.

- Analisar estudos de caso de empresas que adotaram a logística reversa por compensação, examinando os benefícios econômicos e ambientais alcançados por meio dessa abordagem.

- Avaliar as melhores práticas e diretrizes para a implementação bem-sucedida da logística reversa por compensação em diferentes setores industriais, levando em consideração aspectos logísticos, financeiros e operacionais.

- Apresentar as oportunidades e perspectivas futuras relacionadas à logística reversa por compensação, considerando os avanços tecnológicos, as demandas dos consumidores e as regulamentações ambientais.

- Propor recomendações relevantes para auxiliar gestores e profissionais envolvidos na adoção da logística reversa por compensação, visando promover práticas sustentáveis e responsáveis em suas operações.

Ao atingir esses objetivos, espera-se fornecer um embasamento teórico e prático abrangente sobre a logística reversa por compensação, permitindo uma compreensão aprofundada de suas implicações e benefícios. Isso possibilitará que as empresas adotem estratégias eficazes de gestão de resíduos pós-consumo, contribuindo para a redução do impacto ambiental e para a construção de um futuro mais sustentável.

Portanto, este relatório técnico-científico tem como objetivo fornecer uma análise aprofundada sobre a logística reversa por compensação, discutindo seus conceitos, vantagens, desafios e melhores práticas. Serão explorados estudos de caso de empresas que adotaram essa abordagem, bem como os impactos econômicos e ambientais alcançados.

2. DESENVOLVIMENTO

1.3 Revisão Bibliográfica

Frente à rápida evolução mundial, o crescente aumento populacional e desenvolvimento tecnológico, é evidente a importância de conscientizar os indivíduos sobre a correta disposição de substâncias prejudiciais ao meio ambiente.

A disponibilidade de materiais de menor custo permite que as pessoas tenham melhores condições de consumo, mas também aumenta a necessidade de descartá-los, uma vez que seu ciclo de vida é cada vez mais curto.

Segundo KLAUCK (2010), a expansão em diversas áreas da sociedade, tais como tecnologia, produção e consumo, é frequentemente realizada de forma caótica, provocando significativos impactos ambientais. Este cenário de degradação resulta na deterioração da qualidade de vida e em diversos problemas para todos os seres vivos. Para complementar, CAVALCANTE (2002) cita que os efeitos mais significativos decorrentes da intensificação da produção, afetam diretamente o meio ambiente e a sociedade, que sofrem as consequências do uso indiscriminado dos recursos naturais. Um dos resultados do aumento desenfreado do consumo é a enorme quantidade de resíduos produzidos, que representa um grave problema ambiental.

De acordo com LOPES (2009), a Educação Ambiental representa uma importante ferramenta para alcançar o desenvolvimento sustentável em todas as esferas sociais, intelectuais, técnicas e científicas. Ao promover a conscientização e sensibilização ambiental, é possível assegurar que as gerações futuras tenham acesso a recursos naturais em quantidade suficiente para sobreviver em equilíbrio com o meio ambiente.

A logística reversa compreende o ramo da logística de negócios que se dedica a gerir os processos logísticos referentes ao retorno de embalagens, produtos pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo. Nesse sentido, busca agregar valor a esses itens por meio de diversas abordagens, tais como a econômica, ecológica, legal, logística e de imagem corporativa, dentre outras.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Segundo Pires (2016), a logística reversa é um campo de grande interesse na área de logística, que se concentra na reintegração de materiais para fins de reciclagem e reutilização. Esse processo está relacionado ao fluxo inverso na cadeia de suprimentos, ou seja, o caminho contrário ao descrito na cadeia tradicional.

Conforme a Lei Federal 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a logística reversa é caracterizada:

...por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (Art. 3º, inc. XII).

Com base neste modelo, a Agenda 2030 propõe que até dia 31 de dezembro de 2030 sejam alcançadas algumas metas em foco a um conjunto de metas e compromissos estabelecidos pelas Nações Unidas para promover o desenvolvimento sustentável não só no Brasil, mas em todo o mundo. É composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas específicas relacionadas a áreas como erradicação da pobreza, igualdade de gênero, educação de qualidade, energia limpa, redução das desigualdades, entre outros.

A Agenda 2030 busca alcançar um equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental, reconhecendo a interdependência desses aspectos para um futuro sustentável. Ela enfatiza a importância da parceria entre governos, setor privado, sociedade civil e outros atores para implementar as metas de forma abrangente. Conforme a promulgação do Decreto nº 8.892/2016 (30) a população e especialmente, a agenda 2030 pôde contar com a criação da Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNODS), que veio com o objetivo de internalizar, difundir e dar transparência a implementação da “Agenda 2030” do Desenvolvimento Sustentável (BRASIL, 2017).

A logística reversa por compensação é uma estratégia emergente na área da gestão sustentável de resíduos e materiais pós-consumo que tem recebido atenção crescente no

contexto brasileiro. Essa abordagem visa mitigar os impactos ambientais gerados pela produção e consumo de produtos por meio de ações de recuperação e tratamento adequado desses resíduos, levando em consideração o princípio da responsabilidade compartilhada.

No contexto brasileiro, autores têm se dedicado ao estudo e análise da logística reversa por compensação e seus desafios específicos. Um exemplo é o estudo de SANTOS et al. (2020), que discute a importância da logística reversa por compensação na economia circular, destacando a necessidade de repensar o ciclo de vida dos produtos e promover a recuperação de materiais por meio de processos de reciclagem, reutilização e remanufatura.

Além disso, autores como SOUZA e OLIVEIRA (2019), destacam que a logística reversa por compensação no Brasil está diretamente relacionada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que busca estimular a implementação de sistemas de logística reversa e promover a responsabilidade compartilhada entre os diferentes atores envolvidos na cadeia de produção e consumo.

Um dos benefícios é a redução dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos. Segundo ZANINI et al. (2021), a compensação dos impactos ambientais por meio da logística reversa contribui para a preservação dos recursos naturais e a minimização da poluição ambiental.

No entanto, a implementação da logística reversa por compensação no Brasil também enfrenta desafios específicos. Autores como RAMOS et al. (2018), apontam a necessidade de fortalecer a legislação e as políticas públicas relacionadas à logística reversa, bem como promover a conscientização e a participação ativa dos consumidores nesse processo.

A tecnologia da informação tem um papel fundamental na logística. De acordo com SILVA et al. (2020), destacam a importância da implementação de sistemas de rastreamento e monitoramento para garantir a transparência e a eficiência dos fluxos de materiais reversos, além de facilitar a comunicação e o engajamento dos consumidores.

No que diz respeito às perspectivas futuras, BARRETO (2022), enfatiza a necessidade de investir em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e inovadoras para promover a logística reversa por compensação no Brasil. Além disso, a colaboração entre os diferentes atores da cadeia de suprimentos, como fabricantes, distribuidores, varejistas e consumidores, é essencial para o sucesso da implementação da logística reversa por compensação no país (MORAES, 2019).

1.4 Atividades Desenvolvidas

O selo eureciclo é uma iniciativa que tem ganhado cada vez mais destaque na luta pela sustentabilidade e pelo combate aos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de resíduos. Através desse selo, empresas e marcas podem demonstrar seu compromisso com a reciclagem e contribuir para a construção de um futuro mais verde e consciente.

Com o aumento da preocupação global em relação ao meio ambiente, a busca por soluções que promovam a economia circular e a redução do desperdício tem se tornado uma prioridade. Nesse contexto, o selo eureciclo surge como uma forma de reconhecimento para as empresas que investem em práticas sustentáveis e que se comprometem com a compensação ambiental de suas embalagens.

O funcionamento do selo eureciclo é simples, mas extremamente efetivo. As empresas participantes calculam a quantidade de resíduos gerados pelas suas embalagens e, em seguida, adquirem créditos de reciclagem correspondentes a essa quantidade. Esses créditos são utilizados para apoiar cooperativas de reciclagem e fomentar a cadeia produtiva da reciclagem no Brasil. Com isso, atualmente existe 3 tipos diferentes de selos para este programa:

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
 v. 1, nº 8 (2023)
 ISSN: 2448-4458



Figura 1 – Tipos de Selos do Programa eureciclo

Fonte: <<https://www.eureciclo.com.br/sobre/selo>>. Acesso em: 12 julho 2023.

Além de contribuir para a preservação do meio ambiente, esta ferramenta traz benefícios significativos para as empresas que o adotam. Ele funciona como uma importante ferramenta de comunicação e marketing, transmitindo aos consumidores uma imagem de responsabilidade ambiental e preocupação com o futuro do planeta. Através desse selo, as marcas podem se diferenciar no mercado, conquistar a confiança dos clientes e fortalecer sua reputação corporativa.

No entanto, este selo vai além de uma simples certificação. Ele representa um compromisso genuíno com a sustentabilidade e a promoção de uma economia mais circular. Ao aderir a essa iniciativa, as empresas assumem a responsabilidade de apoiar a reciclagem, impulsionar a inclusão social e contribuir para a construção de um sistema de gestão de resíduos mais eficiente e equilibrado.

Em um cenário onde a conscientização ambiental é cada vez mais valorizada, o selo eureciclo se torna uma poderosa ferramenta para engajar empresas, consumidores e toda a sociedade na causa da reciclagem, tendo como consequência a compensação desta logística reversa.

1.5 Resultados Obtidos

A logística reversa por compensação tem mostrado resultados promissores no que diz respeito à sustentabilidade e à redução do impacto ambiental. Ao adotar esse sistema, empresas têm conseguido alcançar diversos resultados positivos.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Além disso, a compensação ambiental proporciona um incentivo financeiro para a implementação de sistemas de reciclagem e coleta seletiva. Com os recursos gerados pela compensação, empresas podem investir em infraestrutura e tecnologias que otimizam a reciclagem e garantem a destinação correta das embalagens.

A eureciclo conseguiu atrair mais de 6.700 marcas comprometidas em promover mudanças na cadeia de reciclagem no Brasil, oferecendo-lhes assistência para cumprir de maneira descomplicada e transparente os requisitos da Logística Reversa de Embalagens. Essas marcas exibem em seus rótulos o símbolo de sorriso, que tem como objetivo informar aos consumidores sobre o investimento feito na reciclagem através da compensação ambiental de suas embalagens. O percentual de embalagens compensadas por essas empresas varia de acordo com a legislação, indo desde o mínimo exigido de 22% até 200%.

Como exemplo, a marca Qualy que aderiu o selo, tem o objetivo de compensar 8 mil toneladas de polipropileno e se torna a primeira marca de margarina a reciclar 100% das suas embalagens, ou seja, reciclando a mesma massa de material que ela produz.

Em suma, a logística reversa por compensação abrange desde a redução da poluição e da extração de recursos naturais até a promoção da economia circular, o fortalecimento da imagem corporativa e a conscientização ambiental. Esses resultados contribuem para uma sociedade mais sustentável e para a preservação do meio ambiente.

3. CONCLUSÃO

Em conclusão, a logística reversa por compensação, aliada ao selo eureciclo, desempenha um papel fundamental na promoção da sustentabilidade ambiental e na redução do impacto negativo causado pelo descarte inadequado de embalagens. Ao adotar esse sistema, as empresas demonstram compromisso e responsabilidade socioambiental, contribuindo para a construção de uma economia mais circular e consciente.

O selo eureciclo tem se destacado como uma importante iniciativa que reconhece e incentiva as empresas a adotarem práticas sustentáveis em relação à gestão de

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

embalagens. Através desse selo, as empresas podem comunicar de maneira transparente e confiável o seu compromisso com a reciclagem e a compensação ambiental, fortalecendo sua imagem perante os consumidores e a sociedade.

Os resultados obtidos com a logística reversa por compensação e o selo eureciclo são significativos e abrangem diversos aspectos. Através desse sistema, as empresas cumprem suas obrigações legais relacionadas à logística reversa de embalagens, contribuindo para a redução da poluição e para o cumprimento das normas ambientais.

Além disso, a compensação ambiental proporciona um incentivo financeiro para a implementação de sistemas de reciclagem e coleta seletiva, impulsionando a economia local e gerando empregos na cadeia de reciclagem. Através do selo eureciclo, as empresas comunicam ao consumidor o seu investimento em reciclagem e ações que mitigam o impacto ambiental.

Ademais, a logística reversa por compensação e o selo eureciclo impulsionam a inovação e o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais eficientes e sustentáveis para a gestão de embalagens. As empresas são incentivadas a buscar alternativas que reduzam a extração de recursos naturais, diminuam a emissão de gases de efeito estufa e preservem a biodiversidade.

Por fim, contribuem para a construção de uma economia circular, fechando o ciclo produtivo e reduzindo a dependência de recursos finitos. Essa abordagem promove a preservação do meio ambiente e a utilização mais eficiente dos recursos disponíveis.

REFERÊNCIAS

BARRETO, D. A., et al. (2022). **Tecnologias sustentáveis e inovação: a logística reversa por compensação no Brasil**. Revista de Administração e Inovação, 19(1), 21-30.

BRASIL. **Relatório Nacional Voluntário sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Presidência da República, 2017^a. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/15801Brazil_Portuguese.pdf>. Acesso em: 10 julho 2023.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

CAVALCANTE, M. B. **Educação Ambiental: da escola a comunidade**. Iº Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, João Pessoa/PB, em 2002.

COUTO, M. C. L. & LANGE, L. C. **Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil**. Eng Sanit Ambient, v.22 n.5, set/out 2017, p. 889-898. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522017149403>>. Acesso em: 19 junho 2023.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias para redução dos custos e melhoria dos serviços**. Ed: Pioneira. São Paulo, 1997.

EURECICLO. **Nossa Solução**. Entenda a Compensação Ambiental. Disponível em: <<https://www.eureciclo.com.br/sobre/nossa-solucao>>. Acesso em: 10 junho 2023.

GORGULHO, C. F. & VERDE, F. R. V. **Embalagens. Radar Tecnológico do Instituto Nacional de Patentes Industriais**. INPI, DIRPA, CEPIT, e DIESP, 2018.

KLAUCK, C. R. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Um elo entre conhecimento científico e comunidade**, *Revista Conhecimento Online*, ano 1, v. 2, março 2010.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

LOPES, R. C.; BALDIN, N. **Educação ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão – projeto “Ecolimpo”**. In: Anais do IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) – III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Paraná: PUC, 2009.

MORAES, G. A., et al. (2019). **Logística Reversa no Brasil: Estudo Bibliométrico da Produção Científica entre 2007 e 2018**. *Revista Produção Online*, 19, e1995.

MUELLER, C. F. **Logística Reversa Meio-ambiente e Produtividade**. 2005. Disponível em: <<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/Rev/Artigo01.pdf>>. Acesso em: 09 julho 2023.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wpcontent/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em: 10 julho 2023

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

PIRES, SILVIO R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos (Supply chain management): conceitos, estratégias, práticas e casos** / Sílvia R. I Pires. 3, ed. São Paulo: Atlas, 2016.

PLANALTO BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Institui o Código Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 12 julho 2023.

RAMOS, L. S., et al. (2018). **Logística reversa: uma visão geral no contexto brasileiro**. Productions, 28, e20170048.

SANTOS, G. C., et al. (2020). **A logística reversa por compensação e a economia circular: um estudo bibliométrico e de redes**. Cadernos EBAPE.BR, 18(1), 22-37.

SILVA, D. F., et al. (2020). **Logística Reversa e Sustentabilidade: Uma Análise Bibliométrica dos Artigos Científicos Publicados no Brasil**. Revista Ibero-Americana de Estratégia, 19(3), 4-19.

SOUZA, R. S., & OLIVEIRA, A. L. (2019). **Logística reversa e a responsabilidade compartilhada na gestão de resíduos sólidos no Brasil**. Journal of Transport Literature, 13(3), 14-21.

ZANINI, L. C., et al. (2021). **Logística reversa: compensação de impactos ambientais causados por embalagens plásticas no Brasil**. Espacios, 42(28), 1-14.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

APLICAÇÃO DO MÉTODO MULTICRITÉRIO PARA APOIO À TOMADA DE DECISÃO DE FORNECEDOR NO SETOR VESTUÁRIO.

*Application of the multicriteria method to support decision-making in the
clothing sector.*

Eun Soon Hou - Faculdade de Tecnologia, Guarulhos, Guarulhos/SP, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2101-7417> Email: eun.hou@fatec.sp.gov.br

Raquel Rodrigues Freire - Faculdade de Tecnologia, Guarulhos, Guarulhos/SP, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7528-0824> Email: raquel.freire@fatec.sp.gov.br

José Martino Neto - Faculdade de Tecnologia, Guarulhos, Guarulhos/SP, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4521-7356> Email: jose.martino@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A seleção de fornecedores tem um peso muito significativo para a tomada de decisões pelas empresas, devido ao fato dos diversos critérios relevantes envolvidos na escolha. O objetivo deste trabalho é apresentar o método de decisão por multicritério como apoio ao processo de decisão de escolha de um fornecedor de uma empresa que comercializa produtos para vestuário. Será utilizado as teorias da Utilidade Multi-atributo (MAUT) e Utilidade de valor de múltiplos atributos (MAVT) demonstrando a sua aplicação e uma comparação entre os métodos escolhidos a partir de critérios definidos. A empresa estudada tem quatro potenciais fornecedores e espera-se por meio desse estudo apoiar os tomadores de decisão na escolha mais assertiva em função dos critérios selecionados. O resultado obtido contribui para a divulgação dessa metodologia bem como poderá incentivar a sua aplicação em diferentes setores de serviços e da própria indústria.

Palavras-chave: Teoria de análise Multicritério, teoria da utilidade multi-atributo (MAUT), teoria da utilidade de valor de múltiplos atributos.(MAVT).

ABSTRACT

The selection of suppliers has a very significant weight for decision-making by companies, due to the fact of the various relevant criteria involved in the choice. The objective of this work is to present the multicriteria decision method as a support to the decision-making process of choosing a supplier for a company that sells clothing products. The theories of Multi-Attribute Utility (MAUT) and Multi-Attribute Value Utility (MAVT) will be used, demonstrating their application and a comparison between the chosen methods based on defined criteria. The company studied has four potential suppliers and this study is expected to support decision maker in making the most assertive choice based on the selected criteria. The result obtained contributes to the dissemination of this methodology and may encourage its application in different sectors of services and industry itself.

Keywords: Multicriteria analysis theory, multi-attribute utility theory (MAUT), multi-attribute value utility theory (MAVT).

INTRODUÇÃO

As transformações em nossa economia vêm alterando o mercado de modo que haja muito mais oferta de fornecedores do que compradores, ou muito mais oferta com que demanda. Independente do segmento de mercado, os tomadores de decisão necessitam serem mais assertivos em suas decisões, justamente pelo excesso de opções, como pôr exemplo na decisão sobre a compra de insumos ou componentes. Essa decisão pode envolver não apenas preço, mas outros critérios como prazos de entrega, níveis de qualidade entre outros.

Como objetivo geral, apresentar ao cliente o método de decisão por multicritério como apoio ao processo de decisão de escolha de um fornecedor de uma empresa que comercializa produtos para vestuário, verificando a viabilidade de utilizar o método de multicritério como ferramenta de apoio ao tomador de decisão na escolha de um fornecedor de vestuário utilizando um modelo matemático. Para tanto será realizado por meio de um estudo de caso de uma empresa que fabrica e comercializa produtos de vestuário.

Entre os métodos multicritérios, será escolhido o MAUT (teoria de utilidade por multi-atributo) e o MAVT (teoria de valor por multi-atributo) pois são considerados os métodos mais tradicionais e simples na seleção de fornecedores. Os critérios e alternativas de fornecedores serão obtidos por meio do estudo de caso.

Portanto define-se a questão de pesquisa se é possível utilizar o método de multicritério para apoiar na tomada de decisão da escolha de um fornecedor para o segmento de vestuário?

O método da pesquisa tem como característica ser uma pesquisa aplicada, por meio de uma modelagem matemática utilizando-se de um estudo de caso.

Espera-se também contribuir para a divulgação do método multicritério e fomentar os tomadores de decisão a utilizar como uma alternativa para apoiar na decisão.

MÉTODOS MULTICRITÉRIOS

Gasparetto (2003), explica que quando se procura uma melhoria para uma empresa, diversas ações e decisões a serem tomadas se tornam dependentes de alterações em processos que vão além de seus alcances.

O desenvolvimento de métodos de apoio multicritério à decisão tem a teoria de análise de decisão, que permitiu um melhor entendimento e a estruturação de um problema, que envolva a tomada de decisão a partir de uma série de fatores. Esta percepção permite a aplicação de métodos quantitativos multicritério de apoio à decisão, desenvolvido por Thomas A. Saaty (1980). Ainda, Vieira (2006) afirma que apenas após a Segunda Guerra Mundial desenvolveram-se métodos matemáticos para encontrar a solução ótima de um problema.

Neste sentido, métodos multicritérios de tomada de decisão surgiram como métodos de apoio que são vistos como ferramentas matemáticas, eficazes para resolução de problemas em que existem critérios conflitantes (BRANS & MARESCHAL, 2002).

A diferença entre os métodos multicritérios de tomada de decisão e outros métodos se dá pelo fato de considerarem diversos aspectos e avaliarem as ações por meio de um conjunto de critérios, derivando de cada conjunto uma função matemática que serve para medir o desempenho de cada ação (ENSSLIN, 2001).

Um método de análise de alternativas para a resolução de problemas que utiliza vários critérios relacionados ao objeto de estudo, sendo possível identificar alternativas prioritárias para o objeto considerado (FRANCISCO et al., 2007).

Ouma, Kipkorir, & Tateishi (2011), explicam que os tomadores de decisão consideram as alternativas existentes que possuem atributos e características diferentes, e a tarefa final é escolher o melhor entre elas. A escolha entre as alternativas é feita considerando o impacto dessas alternativas na qualidade do resultado final, juntamente com as deficiências de todas as alternativas (VILELLA, 2019).

Entre os diversos métodos multicritérios a proposta desta pesquisa é utilizar o MAUT e o MAVT, por serem considerados os de mais fácil aplicação, visto que além do objetivo de utilizar o método, a contribuição é difundir tal metodologia não necessariamente a complexidade que possa existir ao aplicar outros diferentes métodos.

MAUT

MAUT, Teoria da Utilidade por Multi-atributo, segundo Bohoris (1995) é recomendada quando há necessidade de tomada de decisão por múltiplos critérios. Permite a quantificação e agregação de diversos objetivos compostos por atributos conflitantes ou quando são subjetivos. MAUT pode avaliar subjetivamente um grande número de fatores quantitativos e qualitativos na presença de risco e incerteza (CHANG, 2009).

Para Kailiponi (2010) a teoria da utilidade multi-atributo se aplica quando a matriz de decisão é tipificada por múltiplos critérios e é difícil compará-los quantitativamente. Salomon (2010) define que em aplicações MAUT, a matriz de decisão não é uma matriz estocástica. O objetivo básico do MAUT, segundo Coliins et al. (2006), é substituir a informação por uma medida arbitrária chamados de utilidades para que as informações possam ser comparadas. Os valores úteis variam de um mínimo de 0 a um máximo de 1 como visto nas Equações 1 e 2. Os valores intermediários são calculados por interpolação linear (SALOMON, 2010).

$$\max_{i=1}^m (dij) = 1 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$$\min (dij)_{i=1}^m = 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

MAVT

O MAVT, Teoria do Valor Multi-atributo segundo Keeney (1988), é a chave para a construção de um modelo de valor é o conjunto de objetivos e os critérios correspondentes. Identificando os objetivos, são definidos os critérios para medir o grau em que esses objetivos são atendidos.

Para Belton e Stewart (2002), o MAVT é um dos métodos multicritérios mais difundidos. Getzner et al. (2005) afirmam que diferentemente do MAUT, que depende de uma

função de utilidade que permite comparar os riscos resultantes calculando a utilidade esperada, o MAVT não leva em consideração o risco, utilizando uma função de valor que representa o resultado das alternativas. Para Dyer (2016), as funções de valor preservam a ordenação determinística, enquanto as funções de utilidade preservam a hipótese de utilidade esperada. Belton e Stewart (2002) acrescentam que os valores de cada alternativa (v) devem estar proporcionalmente entre o intervalo de 0 e 1, por meio de um processo de normalização que multiplicado pelos respectivos pesos (w) dos critérios definem o valor global de cada alternativa (V), como visto na Equação 3.

$$(a) = \sum_{i=1}^m w_i v_i(a) \quad (3)$$

MÉTODO

Pesquisa aplicada exploratória, utilizando-se de dados qualitativos e quantitativos por meio de uma modelagem matemática a um estudo de caso.

A pesquisa aplicada tendo como base a escala Likert, o método de medição mais utilizado em inquéritos com foco no objetivo de avaliar as opiniões, reações, atitudes e comportamento para medir a percepção do cliente sobre a qualidade de um produto ou o desempenho da qualidade de um serviço.

A escala chama-se Likert em homenagem a Rensis Likert (1932), onde um grupo, podendo ser de 8 ou mais pessoas respondendo coletivamente sobre um grupo de itens com respostas pontuadas de até 5 pontos com mínimo de 5 respostas sobre o seu nível de acordo ou desacordo num intervalo de valores.

Os dados apresentados na escala Likert foram agregados para a medição em dados de intervalos e de relação.

A Pesquisa exploratória com o objetivo em conhecer melhor o problema, construído com base em coleta de dados.

Sonmez (2006) realizou um trabalho de revisão em que analisou 147 artigos sobre práticas e processos na seleção de fornecedores e mais de metade dos documentos revisados apresentaram o uso de diferentes métodos de tomada de decisão e ferramentas para seleção de fornecedores e apresenta que o modelo a ser adotado tem que ser adequado para realizar a

ordenação das alternativas e assim gerar a melhor opção de escolha, sugerindo a abordagem da Teoria de Utilidade Multi-atributo (MAUT).

Segundo Belton, Stewart (2002), explicitar e medir a subjetividade da problemática que é abordada e fazer uma integração dos objetivos requeridos com avaliação e juízo de valor, sendo assim, permitindo o entendimento do problema e das soluções a fim de guiar a decisão do comprador.

Fonseca Junior e Borges (2018), os modelos de mensuração de valor em que é construído um sistema de pontuação para representar o grau de preferência de cada alternativa, pontuando cada atributo e agregando a pontuação para cada alternativa em uma soma ponderada pelos pesos de cada atributo. É abordado ainda que a diferença entre MAUT e MAVT é que as funções de valor não incluem as preferências em relação ao risco do gestor na decisão, que são contabilizadas na função de utilidade.

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Para desenvolvimento da modelagem matemática será utilizada uma empresa do setor de moda de grande porte, que oferece produtos a preços baixos, coleções atuais e diversidades de produtos em lugares amplos com diversas seções para o público, adultos, infantil e para casa. Com missão de ser uma empresa de maior referência do país, sendo sustentável e desejadas, por fornecedores, clientes e colaboradores, de vendas de produtos de moda

Estudo de caso

A empresa se define em ser simples, com compromisso, responsabilidade e dinamismo, para atingir resultados e vencer desafios, gerando oportunidades e desenvolvendo para novos profissionais com empreendedorismo e inovação para crescer sempre. Com valores de honestidade e transparência com colaboradores, parceiros, clientes e sociedade.

A consultoria Infomoney (2022) projeta que as classes C e D continuarão a ser mais que a metade da população em 2024.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Tabela 1: Estratificação dos Domicílios em 2022

Classes	Percentual	Renda mensal domiciliar
A	2,8%	Superior a R\$ 22 mil
B	13,2%	Entre R\$ 7,1 mil e R\$ 22 mil
C	33,3%	Entre R\$ 2,9 mil e R\$ 7,1 mil
D/E	50,7%	Até R\$ 2,9 mil

Fonte: Infomoney

A empresa é a marca preferida pela Classe C no vestuário feminino em 1º lugar e 2º lugar no setor de vestuário masculino, segundo a Revista Exame (2022).

Para apoiar a resolução da questão de pesquisa, ou seja, investigar a utilização do método de multicritério para apoiar na tomada de decisão da escolha de um fornecedor para o segmento de vestuário, o primeiro passo foi elaborar um questionário de modo a obter informações que ajudem a estruturar a matriz de decisão.

Para realizar a modelagem matemática, é necessário primeiro definir os critérios mais importantes para escolha de um fornecedor e seus respectivos pesos. Para tanto, foi formada uma equipe composta pelo Gerente Geral da loja e três supervisores seniores. Atualmente existem 10 diferentes fornecedores, porém apenas 4 deles são considerados como fornecedores regulares, ou seja, que atendem à gama de produtos comercializados. Os demais são utilizados de modo pontual e, portanto, não foram incluídos nessa pesquisa. Foi solicitado a mesma equipe que definissem quais os critérios mais relevantes para avaliação apresentados na Tabela 2 e os respectivos pesos (W) na tabela 8. Os fornecedores selecionados e suas respectivas avaliações são apresentados nas Tabela 3 e 4. Para facilitar o entendimento, foram criadas siglas.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Tabela 2: Definição dos Critérios e Respectivos Pesos

Critérios	Denominação	Sigla	Peso
Critério 1	Qualidade	QU	30%
Critério 2	Preço	PR	30%
Critério 3	Prazo de Entrega	PE	20%
Critério 4	Pós Venda	PV	10%
Critério 5	Comunicação	CO	10%

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 3: Definição dos Fornecedores

Fornecedor	Nome	Sigla
Fornecedor 1	Santa Helena	SH
Fornecedor 2	Eco	EC
Fornecedor 3	Bambelue	BA
Fornecedor 4	Caster	CA

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 4: Avaliação dos Fornecedores

Fornecedores	Critérios				
	QU	PR	PE	PV	CO
SH	Médio	Bom	Bom	Bom	Regular
EC	Bom	Bom	Bom	Regular	Bom
BA	Regular	Médio	Bom	Bom	Bom
CA	Regular	Regular	Médio	Otimo	Otimo

Fonte: Elaborado pelos autores

O segundo passo é transformar as avaliações qualitativas apresentadas na Tabela 4 e definidas pela equipe gestora em valores quantitativos, gerando a matriz de decisão (D), para permitir o início da modelagem. Para tanto foi criada a Tabela 5 que ajuda a transformar dados qualitativos e quantitativos. Os valores das avaliações dos fornecedores em dados quantitativos são apresentados na Tabela 6.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

Tabela 5: Correlação de Dados Qualitativos e Quantitativos

Qualitativo	Quantitativo
Ruim	1
Regular	2
Médio	3
Bom	4
Ótimo	5

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 6: Avaliação dos Fornecedores pelos Respectivos Critérios

Forneced	Critérios				
	QU	PR	PE	PV	CO
SH	3	4	4	4	2
EC	4	4	4	3	4
BA	2	3	4	4	4
CA	2	2	3	5	5

Fonte: Elaborado pelos autores

RESULTADOS

Cálculo do MAUT

Os valores úteis variam de um mínimo de 0 a um máximo de 1 como visto nas equações (1) e (2). Os valores intermediários são calculados por interpolação linear (Salomon, 2010). A Tabela 7 apresenta a matriz de decisão (D) criada a partir da Tabela 6 aplicando o conceito MAUT apresentado.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

Tabela 7: Matriz de Decisão por Utilidade

Forneced	Critérios				
	UQU	UPR	UPE	UPV	UCO
SH	0,5	1	1	0,5	0
EC	1	1	1	0	0,67
BA	0	0,5	1	0,5	0,67
CA	0	0	0	1	1

Fonte: Elaborado pelos autores

Salomon (2010) complementa afirmando que o vetor de decisão da utilidade conjunta (U) apresentado na Tabela 8 pode ser obtido multiplicando-se os valores da matriz de decisão (D) e o vetor de peso dos critérios (W) conforme a equação 4.

$$U_i = D_{ij}w_j \quad (4)$$

Tabela 8: Utilidade Conjunta

Forneced	Critérios					U
	UQU	UPR	UPE	UPV	UCO	
Pesos (W)	30%	30%	20%	10%	10%	
SH	0,15	0,3	0,2	0,05	0	0,70
EC	0,3	0,3	0,2	0	0,067	0,87
BA	0	0,15	0,2	0,05	0,067	0,47
CA	0	0	0	0,1	0,1	0,20

Fonte: Elaborado pelos autores

Podemos concluir que pelo cálculo do MAUT, a melhor opção de fornecedor seria a ECO, seguido pelo fornecedor Santa Helena. Pelo cálculo do MAUT os fornecedores Bamelue e Caster seriam apenas opções de fornecimento caso os fornecedores acima não tenham como atender a demanda.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Cálculo do MAVT

Conforme apresentado por Belton e Stewart (2002) os valores de cada alternativa para o cálculo do MAVT devem estar proporcionalmente entre o intervalo de 0 e 1, por meio de um processo de normalização que multiplicado pelos respectivos pesos (W) dos critérios definem o valor global de cada alternativa (V), como visto na equação (4). A tabela 9 apresenta a matriz de decisão por valor.

Tabela 9: Matriz de Decisão por Valor

Fornecedores	Critérios				
	VQU	VPR	VPE	VPV	VCO
SH	0,75	1,00	1,00	0,80	0,40
EC	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80
BA	0,50	0,75	1,00	0,80	0,80
CA	0,50	0,50	0,75	1,00	1,00

Fonte: Elaborado pelos autores

A mesma lógica é utilizada para o cálculo do valor global, apresentado na Tabela 9, que pode ser obtido multiplicando-se os valores da matriz de decisão (D) e o vetor de peso dos critérios (W) conforme a equação 5.

$$V_i = D_{ij}w_j \quad (5)$$

Tabela 10: Valor Global

Fornecedores	Critérios					V
	VQU	VPR	VPE	VPV	VCO	
Pesos (W)	30%	30%	20%	10%	10%	
SH	0,225	0,3	0,2	0,08	0,04	0,85
EC	0,3	0,3	0,2	0,06	0,08	0,94
BA	0,15	0,225	0,2	0,08	0,08	0,74
CA	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,65

Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que pelo cálculo do MAVT, a melhor opção de fornecedor também seria a ECO, seguido pelo fornecedor Santa Helena que realmente são boas opções de fornecimento.

Porém pelo cálculo do MAVT os fornecedores Babelue e Caster estariam mais próximos dos demais fornecedores que compravam.

CONCLUSÃO

A principal contribuição dessa pesquisa foi apresentar o método de tomada de decisão por multicritério utilizado na decisão de escolha de fornecedor onde o foco não é apenas o menor preço, e sim outros benefícios que devem ser considerados nessa decisão.

O resultado desse trabalho apresentou que é viável a utilização do método de multicritério como ferramenta de apoio, suas operações matemáticas, a forma de construir os critérios e alternativas para a aplicação do método, construindo também os questionários que puderam ser utilizados para facilitar na avaliação que o tomador de decisão para se atingir o objetivo final, podendo ser estendido a outros casos, que possuem uma aplicação prática, conforme análise do assunto.

No auxílio da avaliação do nível de informações que alguns atributos têm sobre os fornecedores, e sabendo da dificuldade de quantificar, esta avaliação ocorre de maneira qualitativa, com uso de alguma escala nominal (ótimo, bom, médio, regular, ruim).

O fornecedor ECO (EC) teve o melhor desempenho apresentado nos critérios e deve ser selecionado como o principal seguido de Santa Helena (SH), Babelue (BA) e Caster (CA) entre outros fornecedores, com proposta baseada na estruturação de um processo quali-quantitativo, bem como sistemático.

Esta pesquisa foi direcionada aos fornecedores, na obtenção de várias informações por meio dos dados, percebe-se que os critérios apresentados e exposto demonstram como a empresa precisa de fornecedor, pois os seus critérios são valiosos para a empresa, a comunicação, qualidades, preços e atendimento ao cliente, absorvem um desenvolvimento melhor da empresa, e para a melhoria da empresa a teoria de multicritérios é o essencial para a escolha de um fornecedor, para ser avaliados da melhor forma dentro de uma empresa.

Este estudo nos ajudou a entender mais sobre essa ferramenta no processo e contribuir para disseminar os métodos multicritérios MAUT e o MAVT.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Referências

BELTON, V. and Stewart, T.J. (2002), **Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach**, Boston: Kluwer Academic Publishers.

BOHORIS, G. A. and De Almeida, A.T. (1995), **Decision theory in maintenance decision making**, *Journal of Quality in Maintenance. Engineering. Emerald insight*, Vol 1.

BRANS, J. P. & MARESCHAL, B (2002), **Multiple criteria decision analysis**, *Kluwer Academic Publishers*, 2002. pp. 372.

CHANG, W. L. (2009), **Using multi-criteria decision aid to rank and select co-branding partners**, *Kybernetes, Emerald insight*, Vol. 38 No. 6, pp. 950-965.

COLLINS, T. R. and ROSSETTI, M.D. and Nachtmann, H.L. and Oldham, J.R. (2006), **The use of multi-attribute utility theory to determine the overall best-in-class performer in a benchmarking study**, *Benchmarking: An International Journal, Emerald Insight*, Vol. 13 No. 4, pp. 431-446.

DRYER, J. S. (2016), **Multiattribute Utility Theory (MAUT)**, *Springer Science, Business Media*, New York.

ENSSLIN, L., *et al* (2001). **Apoio à decisão: Metodologia para a estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Ed. Insular, 2001.

FONSECA JUNIOR, *et al* (2018), **Brazilian Journal of Engineering, Seleção de Fornecedores – Uma abordagem pelo MAUT**.

FRANCISCO, C. E. S. *et al* (2007), **Espacialização de análise multicriterial em SIG: prioridade para recuperação de Áreas de Preservação Permanentes**. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis. Anais...São José dos Campos: INPE, 2007, p.2643-2650.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

GASPARETTO, V. **Proposta de uma sistemática para avaliação de desempenho em cadeias de suprimentos**. 2003. 248 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

GETZNER, M. *et al* (2005), **Alternatives for environmental valuation**, *Routledge: Abingdon/Oxon*, Vol. 5, pp. 99-133.

KAILIPONI, P. (2010), **Analyzing evacuation decisions Using multi-attribute utility theory**, *Procedia Engineering, Science Direct*, Vol. 3, pp. 163-174.

KEENEY, R.L. (1988), **Building models of values**, *European Journal of Operational Research*, Vol. 37, pp. 149-157

LIKERT, R. (1932), *Archives of Psychology, A Technique for the Measurement of Attitudes*, Vol. 22, pp 55 e 140.

OUMA, Y. O. *et al* (2011) **MCDA-GIS integrated approach for optimized landfill site selection for growing urban regions: an application of neighborhood-proximity analysis**, Ed. Taylor & Francis. *Annals of GIS*, v. 17, n. 1, p. 43–62, 2011.

PRADO, A. A. A. **Análise de decisão multicritério aplicada na seleção de fornecedores de logística**. 2011. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

RAIFFA, H.; KEENEY, R. L. **Decision Analysis with Multiple Conflicting Objectives, Preferences and Value Tradeoffs**. *International Institute of Administrative Sciences*, 1975.

SALMON, V.P. (2010), **Contribuições para validação de tomada de decisão com múltiplos critérios**, Tese livre docência. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

SONMEZ, M. **Review and critique of supplier selection process and practices.** *Business School papers series*. Loughborough University, Leicestershire, 2006.

Revista Exame, disponível em <https://exame.com/marketing/as-lojas-preferidas-de-cada-classe-social-em-8-categorias/> Acesso em: 02 set. 2023.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

A INFLUÊNCIA DO MARKETING DE EXPERIÊNCIA NO BRANDING: A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES SOBRE O CASO DA DISNEY

The Influence of Experience Marketing on Branding: Students' Perception of the Disney Case

Victor Borges Canella
Faculdade de Tecnologia de Taubaté
victor.canella@fatec.sp.gov.br
Murilo Baracho Filho
Escola Técnica Estadual Dr. Geraldo José Rodrigues Alckmin
murilo.baracho@etec.sp.gov.br
Bruna Camille Loschi
Escola Técnica Estadual Dr. Geraldo José Rodrigues Alckmin
Eduardo Aparecido Marquez Marcondes
Escola Técnica Estadual Dr. Geraldo José Rodrigues Alckmin
Maria Eduarda Correia Mota Santos
Escola Técnica Estadual Dr. Geraldo José Rodrigues Alckmin
Paula Renata Correia Mota Santos
Escola Técnica Estadual Dr. Geraldo José Rodrigues Alckmin

Resumo: Na era atual, o marketing de experiência tornou-se essencial devido às mudanças na oferta de produtos e serviços, alinhadas às demandas dos consumidores. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo analisar como a Disney utiliza o marketing de experiência em sua proposta de branding a partir da percepção de estudantes de uma escola técnica do Estado de São Paulo. Por meio de um estudo de caso sobre a Disney a partir de fontes bibliográficas e, a posteriori, de uma pesquisa de campo, foram coletados dados via *Google Forms*, resultando em 55 respostas de alunos dessa escola técnica. Os dados apontaram uma visão predominantemente positiva da experiência Disney, mesmo entre aqueles que nunca visitaram os parques. O sucesso do *Branding* da Disney é atribuído à sua atenção aos detalhes e habilidade em encantar. Estratégias incluem personagens icônicos, *storytelling*, tematização de parques, estímulos sensoriais, atendimento de excelência e o foco recente em representatividade. Apesar dos achados positivos, este estudo é um ponto inicial, sugerindo pesquisas futuras com abordagem qualitativa para uma análise mais profunda, explorando, por exemplo, desafios e oportunidades do marketing de experiência no ambiente digital e seu impacto no branding da Disney.

Palavras-chave: Marketing de Experiência; Disney; Branding; Percepção de alunos; *Storytelling*.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Abstract: In the current era, experience marketing has become essential due to changes in product and service offerings, aligned with consumer demands. In this context, this study aimed at analyzing how Disney uses experience marketing in its branding proposal based on the perception of students from a technical school in the State of São Paulo. Through a case study based on bibliographic sources on Disney, and subsequently, a field research, data was collected via Google Forms, resulting in 55 responses from students of this technical school. The data indicated a predominantly positive view of the Disney experience, even among those who have never visited any the parks. Disney's branding success is attributed to its attention to details and ability to enchant. Strategies include iconic characters, storytelling, park theming, sensory stimuli, excellent customer service, and a recent focus on representation. Despite the positive findings, this study is a starting point, suggesting future research with a qualitative approach for a deeper analysis, exploring, for example, challenges and opportunities of experience marketing in the digital environment, and its impact on Disney's branding.

Keywords: Experience Marketing; Disney; Branding; Student Perception; Storytelling.

1. Introdução

O marketing desempenha um papel fundamental na expansão das empresas e no impulso das vendas. Nesse sentido, o *marketing*, para Manchon (2015), é um campo de investigação e planejamento focado em estratégias para promover o crescimento empresarial e potencializar a venda de determinado produto.

De acordo com Santos et al. (2009), o marketing tem sua existência reconhecida a partir de 1900, e tornou-se uma prática e área de conhecimento a partir do desenvolvimento do comércio e de uma econômica específica e propícia.

Ao longo dos anos, o marketing tem passado por diversas transformações e se adaptado a diferentes cenários. Atualmente, o foco está no consumidor, com uma abordagem integrada online e offline, promovendo uma interação mais humanizada com as marcas. O avanço progressivo do marketing levou as organizações a aprimorarem suas estratégias de comunicação e relacionamento com os clientes, buscando se adequar às demandas atuais. Esse relacionamento se tornou essencial para alcançar resultados positivos, que incluem a aquisição de novos clientes, bem como a retenção e fidelização dos clientes existentes (MOCHIZUKI; SANTOS, 2022).

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

A retenção de clientes é uma ferramenta valiosa para o avanço de uma empresa. Como Gonçalves (2007) menciona, aproximadamente 65% das transações comerciais são oriundas de clientes recorrentes, e não de novos. Além disso, Souki (2006) destaca que é cinco vezes menos custoso manter os clientes já adquiridos do que buscar novos.

Para isso uma ferramenta muito valiosa é o marketing de experiência, uma importante estratégia para conquistar e fidelizar clientes utilizando emoções e estímulos sensoriais. Conforme destacado por Sargi e Mattos (2015) o marketing de experiência, ou marketing experiencial (ME), é um conceito dentro do campo do marketing que tem como objetivo oferecer aos consumidores experiências sensoriais e emocionais. Larocca et al. (2020) discorre que o ME tem sido aplicado em diversas áreas como, por exemplo, no varejo, no branding e no marketing de eventos e turismo.

O Marketing de Experiência também tem um papel fundamental no branding de uma marca. Nesse sentido, Martins (2009) afirma que o branding compreende as estratégias relacionadas à gestão das marcas. Essas estratégias, quando implementadas com conhecimento e habilidade, elevam as marcas para além de seu aspecto econômico, tornando-se parte da cultura e exercendo influência sobre a vida das pessoas.

O branding cria diferenciação. As diferenças nos resultados entre marcas são influenciadas pelo "valor agregado" atribuído a um produto como resultado de atividades de marketing anteriores. Esse valor pode ser criado de várias maneiras para uma marca. O valor da marca é usado para interpretar estratégias de marketing e avaliar o seu valor. Há várias maneiras de manifestar ou explorar o valor de uma marca para beneficiar a empresa, seja por meio de aumento de receitas, seja pela redução de custos ou ambos (KELLER, 2013). Essa estratégia faz com que a marca fique penetrada em suas mentes, fazendo com que os indivíduos se lembrem de seus produtos, indiretamente, tornando a marca atraente e memorável (AAKER, 1996), o que aumenta o consumo e a busca pelos produtos dessa determinada empresa, uma vez que os consumidores encontrarão com mais facilidade os produtos e serviços que desejam ao lembrar de marcas nas quais confiam na qualidade e consistência (KELLER; KOTLER, 2019).

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

Na visão de Sulz (2019), branding refere-se à administração das estratégias relacionadas à marca de uma empresa. Envolve um planejamento duradouro e a criação e supervisão dos componentes da sua identidade visual, visando reforçar a imagem da empresa na mente dos clientes. Em essência, o Branding se baseia na ideia de que uma marca deve ser cuidadosamente planejada, organizada, administrada e divulgada. Todas essas etapas, inerentes à gestão de marca, estão encapsuladas nesse conceito.

Uma marca emocional estabelece um vínculo implícito com os indivíduos, permitindo que a empresa formule estratégias mais focadas e precisas para o consumidor. Quando o autor citado se refere a "emocional", ele destaca uma marca que cria uma relação profunda e contínua com seus consumidores, comunicando-se de maneira a tocar seus sentimentos e percepções (GOBÉ, 2010 apud FERNANDES, 2014). Girardi (2018) destaca a Disney como um exemplo proeminente de marca emocional, sobretudo na forma como integra narrativas à realidade.

A Disney, uma multinacional renomada por suas produções cinematográficas e parques temáticos, utiliza amplamente táticas de marketing experiencial e estímulos que evocam emoções. Contrariando a percepção comum, Nader (2009) destaca que a Disney não se dedica apenas a um público jovem. Além de ser uma potência em entretenimento, a Disney também é vista como um pilar no âmbito do desenvolvimento pessoal e profissional. Ela serve de exemplo para muitas empresas ao redor do mundo, tanto em gestão empresarial quanto em administração de pessoal.

A magia que a Disney proporciona em seus parques está presente em cada detalhe cuidadosamente planejado. Tomaszewski (2019) menciona que, a partir da inauguração do primeiro parque – a Disneylândia –, a empresa se estabeleceu como um espetáculo à parte. Ela se refere aos seus funcionários como "anfitriões" e aos visitantes como "convidados" ou "hóspedes". Essa abordagem centrada na experiência do espetáculo é potencializada pela habilidade da Disney de trazer suas aclamadas produções audiovisuais para o mundo real, imergindo os visitantes em seus universos encantados.

Segundo Girardi (2018), a chance de interagir pessoalmente com personagens que antes estavam confinados a desenhos, filmes e livros nos parques da Disney possibilita ao público

formar novas interpretações, vínculos e vivências. Além disso, essa interação aguça sensações e evoca emoções profundas nos visitantes.

Portanto, o triunfo dos parques Disney não se limita apenas às suas atrações, mas também à integração com outros produtos da empresa, como suas produções cinematográficas, que possuem seu próprio encanto. Parma (2009) observa que os filmes da Disney têm como objetivo alcançar a pureza e a inocência inerentes em cada indivíduo. Para o criador da marca, essa pureza é uma marca registrada da infância e persiste em todos, mesmo à medida que evoluem para a idade adulta.

À vista disso, este artigo teve como objetivo analisar como a Disney utiliza o marketing de experiência em sua proposta de branding a partir da percepção de estudantes de uma escola técnica do Estado de São Paulo. Para tal, as próximas seções se encarregarão de apresentar os métodos para o alcance do objetivo apresentado, os resultados e discussões e, por fim, as considerações finais deste estudo.

2. Método

A presente pesquisa se caracteriza, inicialmente, por ser do tipo bibliográfica. Fonseca (2002) discorre que a pesquisa bibliográfica é uma etapa fundamental em qualquer trabalho científico, envolvendo a análise de referências teóricas disponíveis em fontes escritas e eletrônicas, como livros, artigos científicos e páginas de websites. Essa fase inicial permite ao pesquisador compreender o que já foi estudado sobre o tema em questão. Vale ressaltar que existem pesquisas científicas que se baseiam exclusivamente na pesquisa bibliográfica, com o objetivo de reunir informações e conhecimentos pré-existentes relacionados ao problema que está sendo investigado.

A pesquisa em questão é bibliográfica por consultar fontes escritas e eletrônicas, como sites e artigos científicos. Seu objetivo foi reunir conhecimentos pré-existentes sobre o marketing de experiência da Disney. Esta abordagem permite a compreensão profunda do tema

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

e alinha-se à definição dada por Fonseca (2002). Assim, os métodos e propósitos descritos validam sua classificação como pesquisa bibliográfica.

Além disso, esta pesquisa também se configura por ser de campo. Marconi e Lakatos (2007) afirmam que a pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Isso envolve a observação direta de eventos e fenômenos à medida que ocorrem naturalmente, a coleta de dados relacionados a esses eventos e o registro de variáveis que são consideradas relevantes para uma análise posterior.

Nesse sentido, alinhando-se a definição dada por Marconi e Lakatos (2007), esta pesquisa é de campo por buscar informações através da observação direta de eventos e fenômenos naturais. Este método foi utilizado para analisar a percepção dos estudantes sobre o marketing de experiência da Disney, coletando dados relevantes para análise subsequente.

Marconi e Lakatos (2007) afirmam que universo ou população é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum. A amostra, conforme os autores, é composta por uma parcela convenientemente selecionada do universo (população).

Neste estudo, o universo corresponde aos alunos da Escola Técnica Estadual (ETEC) Dr. Geraldo José Rodrigues Alckmin de Taubaté, que compartilham a característica comum de serem estudantes da mesma instituição, totalizando 164 alunos, 55 mulheres e 79 homens. Optou-se por utilizar uma amostragem do tipo não-probabilística, que, de acordo Freire (2021), trata-se de uma escolha deliberada dos elementos que comporão a amostra, de acordo com critérios e julgamentos estabelecidos pelos pesquisadores.

Diante disso, 55 alunos participaram da pesquisa e a coleta de dados foi realizada no ano de 2023. O instrumento de coleta de dados que une perguntas abertas e fechadas, foi elaborado utilizando a plataforma *Google Forms* e foi distribuído à coordenação dos cursos, bem como aos representantes de classe, para que eles o compartilhassem com suas respectivas turmas. Vale ressaltar que apenas os alunos maiores de idade foram convidados a participar

deste estudo, e todos os participantes tinham a opção de escolher não responder a qualquer pergunta específica ou o questionário completo, caso assim desejassem.

3. Resultados

3.1. A Disney, seus produtos e parques

De acordo com Alves (2018), na atualidade, a Disney e suas subsidiárias, estão em diferentes segmentos de entretenimento, isso ocorre desde seus famosos parques até canais de televisão. No cenário global, a Disney é amplamente reconhecida por valorizar profundamente o relacionamento com seus clientes. Esse compromisso é observado em diversos aspectos da empresa, desde o processo de seleção de colaboradores até nuances como o olhar e a postura de todos os envolvidos, desde o zelador até os altos executivos (ARUANA FILHO, 2021).

A jornada de crescimento da empresa começou na década de 1920 e, atualmente, ela se posiciona como um dos maiores impérios de mídia e entretenimento do mundo. Somente na Flórida, a Disney emprega 65 mil "membros do elenco" (termo que a empresa usa para se referir a seus funcionários), o que a destaca como a maior empregadora em um único local nos EUA. A *The Walt Disney Company* segmenta sua primazia em entretenimento familiar em cinco categorias distintas (SANTIAGO; LIMA; SÁ, 2013).

De acordo com Salomão (2020), a Disney atualmente ostenta um extenso portfólio, contendo mais de 180 empresas licenciadas que oferecem ao mercado uma variedade de mais de 25.000 produtos. Estes englobam categorias variadas, desde vestimentas, brinquedos e eletrônicos até publicações, produtos alimentares, itens de higiene, material de escritório e artigos para celebrações. Tal variedade de produtos evidencia o vasto alcance e a contínua popularidade da marca em distintos segmentos do mercado consumidor.

A empresa teve um aumento de receitas nos canais domésticos e nos parques e resorts nos EUA. Para o terceiro trimestre de 2022, a receita dos canais domésticos aumentou para \$5.7 bilhões, e os parques e resorts domésticos tiveram uma receita excepcional. Já na frente

internacional, a receita foi de \$1.5 bilhão para o mesmo trimestre. Além disso, a seção de Parques, Experiências e Produtos gerou \$7.4 bilhões em receita (FORBES, 2022).

Segundo Torres (2014), assim como há uma conexão com os personagens da Disney, os produtos também se integram a essa relação. Eles são lançados em alinhamento com festividades ao longo do ano, fazendo com que as residências dos consumidores se encham de itens temáticos relacionados a celebrações como Natal, Dia das Bruxas, Ano Novo, Ação de Graças, aniversários e outros eventos sazonais. Nesses contextos, personagens icônicos como Mickey e seus amigos frequentemente figuram e adornam embalagens e mercadorias.

Desde seus emblemáticos parques até sua extensa variedade de mercadorias, a Disney sempre se sobressaiu por seu empenho em estreitar laços com seus consumidores e em proporcionar uma experiência encantadora em cada contato. Ao se expandir ao longo dos anos, a Disney solidificou sua posição como um dos principais impérios de entretenimento e mídia ao redor do mundo. Atualmente, ela não somente encanta com suas narrativas, mas também adorna residências com itens alusivos a festividades e personagens queridos, marcando presença diária nas rotinas das pessoas. Essa mescla de inovação artística e diversidade de produtos ilustra a contínua adoração e alcance mundial da marca Disney.

Para melhor entendimento dessa gama de produtos e serviços oferecidos, foi separado pelos autores três frentes de atuação da Disney que vem ganhando força e destaque no mercado globalizado nos últimos anos: i) *e-commerce*; ii) filmes e *streaming*; e, iii) parques.

3.1.1. E-commerce

Em 2017, a Disney lançou duas inovadoras experiências de compras que reimaginam o varejo tanto no espaço de e-commerce quanto nas lojas físicas. No âmbito do e-commerce, a nova plataforma shopDisney.com oferece uma variedade sem precedentes de produtos Disney, Pixar, Star Wars e Marvel, abrangendo categorias como moda, acessórios, brinquedos e artigos para casa (DISNEY, 2017).

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

No ano de 2021 a empresa confirmou o fechamento de uma porcentagem de suas lojas físicas, tanto nos Estados Unidos quanto em outros países. À época, a empresa anunciou que fecharia pelo menos 20% de suas lojas físicas até o final do ano de 2021, para focar no e-commerce. Em um relatório separado, foi mencionado que a Disney fecharia 30% de suas lojas na América do Norte (FILHO, 2021).

A ideia é proporcionar uma experiência de e-commerce mais integrada e focada na franquia através da plataforma shopDisney, complementada por uma integração maior com os aplicativos Disney Parks e plataformas de mídia social. A Disney pretende oferecer uma gama de novos produtos e colaborações artísticas em sua plataforma de e-commerce, visando atender às expectativas dos consumidores em um mundo cada vez mais digitalizado (DISNEY, 2021).

De acordo com Perez (2022) a empresa também está explorando o e-commerce em sua plataforma de streaming Disney+, com o lançamento de um teste que permite aos assinantes do Disney+ comprar mercadorias exclusivas. Esta é uma maneira de expandir o e-commerce para além das plataformas tradicionais e integrá-lo com outras ofertas digitais da Disney.

Outro ponto destaque da atuação comercial digital da Disney na América Latina é a escolha do Brasil como pioneiro na implementação do e-commerce Disney Festas, que, em parceria com a Kalunga, aposta na venda de artigos para festas no país.

Antes da introdução do Disney Festas, os negócios online e as lojas físicas locais aproveitavam a demanda por tais itens temáticos. No entanto, com a conveniência e a experiência de adquirir produtos diretamente personalizados pela Disney, é plausível que o cenário se transforme, levando essas outras empresas a enfrentarem desafios e possivelmente perderem mercado (GUIMARÃES, 2023).

A estratégia de marketing da Disney, com foco na transição para o comércio eletrônico e parcerias estratégicas no Brasil, representa uma resposta proativa às mudanças no ambiente comercial, consolidando sua posição como líder no mercado de entretenimento.

Em 2023, a Disney anunciou uma reestruturação estratégica com foco em criatividade, responsabilizando líderes criativos globalmente e visando o crescimento sustentado e a rentabilidade de seu negócio de streaming. A empresa agora se divide em três segmentos:

Disney Entertainment, ESPN e Disney Parks, Experiences and Products. Essa reestruturação permite controle operacional e responsabilidade financeira completa aos líderes de cada segmento para desenvolvimento criativo, marketing, tecnologia, vendas e distribuição, almejando eficiências empresariais globais (DISNEY, 2023).

3.1.2. Filmes e *Streaming*

A Disney conta com uma vasta coleção de filmes que veiculam mensagens específicas para os variados segmentos de público da empresa. Isso abrange desde produções focadas em adolescentes — como o filme "Prom" de 2011, lançado no Brasil sob o título "A melhor festa do ano" — até animações destinadas a crianças de várias idades, exemplificadas por clássicos como "Cinderela" de 1950, passando por "Up Altas Aventuras" de 2009 e chegando ao recente "Elementos" de 2023. Neste contexto, é crucial sublinhar a abordagem de segmentação de mercado, conforme delineado por Westwood (1996). O autor destaca que clientes diversos têm requisitos variados e não necessariamente buscam os mesmos produtos ou vantagens. Assim, a segmentação permite às empresas uma introspecção acerca dos mercados onde realmente atuam e onde potencialmente deveriam marcar presença.

A Disney tem demonstrado claramente sua estratégia de segmentação geográfica nos anos recentes, desenvolvendo animações que destacam a cultura de diferentes países. Em "Encanto" de 2021, a história gira em torno da família Madrigal, situada na região cafeeira da Colômbia; "Viva — A Vida é uma Festa" de 2017 tem sua narrativa centrada no México; enquanto "Rio" de 2011, que narra a jornada de uma arara-azul, tem como cenário o Brasil.

Cada país e sua respectiva cultura delineiam padrões de consumo particulares, assim como acontece em diferentes regiões, cidades ou até bairros. Levando em conta essas nuances, uma empresa pode optar por direcionar estratégias de marketing específicas para satisfazer as demandas de uma determinada área (RIBEIRO; FLEURY, 2006).

Segundo Carnielli (2020), a Disney é mestre na arte do storytelling, envolvendo todos em suas narrativas através de suas inúmeras produções no cinema. A companhia é um ícone

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

quando se trata de êxito na aplicação do *storytelling*, cativando a audiência através de seus filmes e estabelecendo laços emocionais duradouros.

O termo "*storytelling*" abrange diversas utilizações. Recentemente, ele vem ganhando destaque em vários setores corporativos. Sejam eles empresários, publicitários, jornalistas, políticos ou outros profissionais que precisam transformar uma ideia em realidade, todos reconheceram o impacto das narrativas para capturar a atenção das pessoas. Além de captar a atenção, eles entenderam que, para fortalecer a ligação entre a marca e o consumidor, é essencial também emocionar e tocar seus corações (OLIVEIRA; CASTAMAN, 2020).

As plataformas de streaming próprias têm se tornado cada vez mais populares no universo do entretenimento. De acordo a Forbes (2022) a empresa, em relação aos serviços de streaming, reportou receitas de \$5.1 bilhões, mas com uma perda operacional de \$1.1. bilhão para o terceiro trimestre de 2022.

Nesse cenário, a Disney, como gigante do setor, apresentou ao mundo o Disney+. Em seu site oficial, a empresa fornece um panorama completo sobre o que os usuários podem esperar do serviço. Entre os destaques estão: uma experiência de visualização única; um vasto acervo de conteúdos das renomadas Disney, Pixar, Marvel, Star Wars e National Geographic; o recurso Groupwatch, que possibilita assistir em grupo com amigos e entes queridos; opção de baixar conteúdos em até 10 dispositivos diferentes; acesso a mais de 300 títulos em qualidade 4K UHD e HDR; possibilidade de transmissão simultânea em até 4 aparelhos sem acréscimo no valor; e o diferencial da tecnologia IMAX Enhanced, que oferece ao usuário uma experiência visual semelhante à vivenciada nas telas IMAX, mas no conforto de sua residência..

É bem conhecido que a Disney nunca para de buscar inovações, sendo frequentemente elogiada por isso. Lederman (2023) enfatiza que essa característica se manteve firme até mesmo durante a pandemia de Covid-19. Com o lançamento do Disney+, que rapidamente conquistou mais de 100 milhões de usuários em apenas 16 meses, a Disney brilhou não só pelas suas capacidades tecnológicas avançadas (como resolução 4K, suporte a HDR e Dolby, e versatilidade em diferentes aparelhos) mas também por suas táticas inventivas.

Além do Disney+, a Disney tem outras cartas na manga no universo do streaming, como o Star+, voltado ao público mais maduro com conteúdos que extrapolam o universo infantil, e também uma parcela no Hulu.

Em um cenário que se transforma rapidamente e com uma competição feroz, a Disney se posiciona como um marco de inovação e variedade. Oliveira (2021) destaca que é essencial compreender a experiência do cliente, identificar e analisar a eficácia da estratégia adotada. Por meio do Disney+ e do Star+, a Disney não só ostenta um crescimento expressivo de assinantes, mas também entrega experiências de lazer singulares para uma ampla gama de espectadores. Este talento de se adaptar e atender a distintos públicos mostra que a Disney segue liderando no mundo do streaming, estipulando novos níveis de excelência e diversidade.

3.1.3. Parques

Ao passear pela Disney, percebe-se que todos os detalhes sempre contam a mesma história, e é aí que reside a magia do cenário, na ideia que cada detalhe faz a diferença (DISNEY INSTITUTE, 2011).

A firmeza com que os parques da Disney se estabelecem é algo notável. Por décadas, a Disney consolidou-se como uma gigante no setor de entretenimento e turismo, erguendo parques temáticos ao redor do globo que se tornaram símbolos de encantamento e alegria. Seu compromisso contínuo com excelência, avanço e criação de aventuras envolventes forjou uma reputação robusta. Adicionalmente, o carinho e a lealdade que os admiradores têm pela Disney apenas amplificam sua estatura, assegurando que seus parques se mantenham como destinos prediletos para quem, independentemente da idade ou origem, deseja experiências mágicas e memoráveis.

O relatório *Global Attractions Attendance Report 2022*, divulgado pela *Themed Entertainment Association (TEA) and the Economics practice at AECOM* (2022), apontou o impacto da Covid-19 em parques e resorts em todo o mundo, ressaltando que no período pós-pandemia, a Oriental Land Company, detentora do Tokyo Disney Resort, demonstrou um

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

compromisso sólido com investimentos em seus parques. Um exemplo notável disso foi a inauguração, em 2022, da atração "Enchanted Tale of Beauty and the Beast".

O portal oficial do Tokyo Disney Resort destaca uma atração onde os visitantes são transportados em xícaras encantadas que se movimentam ao som da emblemática canção de "A Bela e a Fera". Nesse passeio, os participantes são guiados por diversas cenas que remontam o enredo do clássico animado. É uma experiência cativante que proporciona aos entusiastas a chance de mergulhar no universo fascinante de Bela e a Fera, vivenciando um momento marcante que mescla melodia, encanto e contação de histórias de maneira inteligente e planejada, aproveitando o poder do marketing experiencial. Como mencionado por Oliveira (2021), as organizações contemporâneas reconheceram que a jornada de compra provoca emoções que transcendem simplesmente obter um produto ou serviço, resultando em uma gratificação profunda para os clientes.

A visita aos parques da Disney é enriquecida por sua competente equipe de vendas, que se destaca não só pelo vestuário, mas principalmente pela oferta de jogos e brinquedos que cativaram o coração das crianças. Conforme citado no site oficial do Disney Springs (2023), um prestigiado centro comercial localizado no coração da Disney em Orlando, os visitantes são calorosamente encorajados a descobrir uma vasta gama de produtos com o selo Disney.

Sem dúvida, no Disney Springs, os clientes encontrarão peças inesquecíveis adequadas para todas as faixas etárias. Um dos pontos de destaque é a World of Disney, que é mais do que apenas uma loja. O espaço é um verdadeiro baú de descobertas com surpresas em cada canto, desde cartazes de contos místicos até desenhos fascinantes, e até mesmo latas de tinta que, de forma surpreendente, parecem animar-se. O visitante é calorosamente incentivado a mergulhar na fantasia ao vasculhar uma ampla variedade de produtos relacionados ao universo Disney, desde fofos bonecos de pelúcia até as emblemáticas orelhas da Minnie, bem como parcerias elegantes com algumas das marcas mais estimadas pelo grupo.

3.2. Percepção dos estudantes

3.2.1. Característica sociodemográfica da amostra

Após analisar as respostas, verificou-se que, das cinquenta e cinco respostas referentes à idade dos respondentes: 63,6% estão na faixa etária de 18 a 25 anos, 20% têm entre 26 e 35 anos, 10,9% situam-se na faixa de 36 a 45 anos, e 5% possuem mais de 45 anos.

Com base nas respostas recebidas sobre o gênero dos participantes, 67,3% das respostas foram de pessoas do gênero feminino e 32,7% das respostas vieram do gênero masculino.

Os resultados sugerem que, mesmo havendo uma presença numérica superior de alunos do sexo masculino na instituição, quando se trata de envolvimento ou interesse em participar da pesquisa, o público feminino mostrou-se mais ativo ou engajado.

3.2.2. Experiências com a marca Disney

Com base nas respostas à pergunta fechada "Qual foi o seu primeiro contato com a Disney?", a maioria expressiva, representando 61,8%, foi introduzida ao mundo encantado da marca através de seus filmes. No entanto, é interessante notar que cerca de 23,6% dos respondentes não se recordam exatamente de como se familiarizaram com os produtos e serviços da Disney. Uma parcela menor, equivalente a 10,9%, teve sua iniciação na Disney graças a algum membro da família que os apresentou. E, de forma um tanto surpreendente, 2 indivíduos, ou 3,6% do total, afirmaram não conhecerem a Disney.

Estes dados revelam a abrangente presença da Disney na consciência coletiva. A magia da marca permeia as vidas de muitos, mesmo que alguns não consigam identificar o exato momento de seu primeiro contato. Surpreendentemente, ainda há quem não a conheça, embora esse número seja ínfimo. Tendo em vista os avanços tecnológicos e a expansão da conectividade, poderíamos supor que praticamente todos estariam familiarizados com a Disney, especialmente considerando a onipresença da internet e da televisão.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

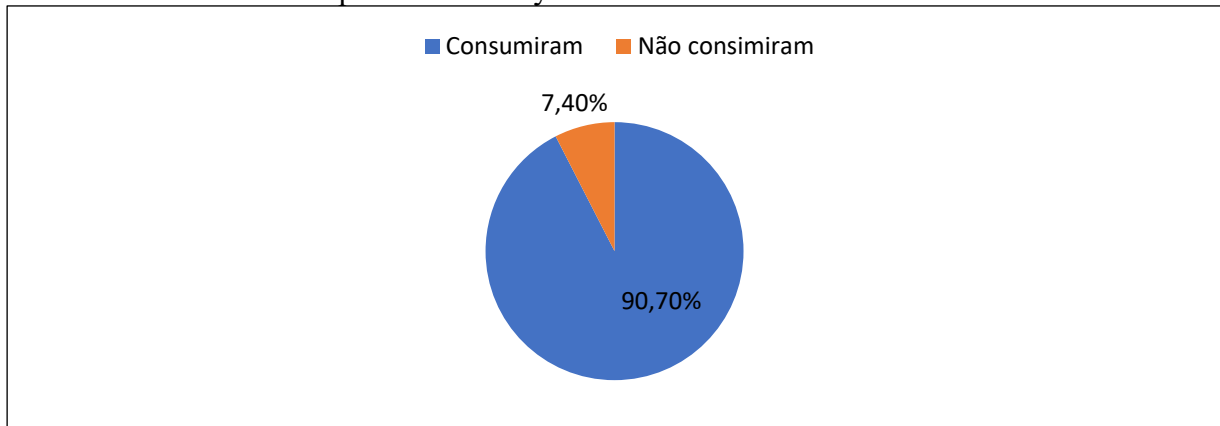
Contudo, o contexto do acesso à informação no Brasil é bastante variado. Ainda que uma grande maioria da população tenha acesso à internet, conforme indicado por Brasil (2022), ainda existem aqueles que estão desconectados do mundo digital, seja por barreiras socioeconômicas, geográficas ou de outra natureza.

Além disso, a forma como o sinal de televisão é recebida nas diferentes regiões do Brasil, conforme indicado pela Agência Brasil (2018), destaca as disparidades regionais no consumo de mídia. Enquanto nas regiões Norte e Nordeste a televisão aberta ainda domina, no Sudeste, a TV por assinatura tem uma presença mais forte.

Essas nuances reforçam a necessidade de considerar as distintas realidades e hábitos de consumo ao analisar a penetração e reconhecimento de grandes marcas, como a Disney, no vasto e diversificado território brasileiro. Além disso, pode ser que essas pessoas conheçam e apenas não realizem a assimilação com a marca. No caso desta questão, torna-se necessária a utilização de uma abordagem qualitativa, com o objetivo de descobrir se de fato essas pessoas não conhecem devido à falta de acesso à internet/televisão ou por algum outro motivo.

Ao analisar as respostas da questão fechada "Você consome ou já consumiu algum produto da Disney?", nota-se que apenas um dos participantes optou por não responder. Entre os que responderam, uma vasta maioria, representando 90,7%, afirmou que já consumiu ou ainda consome produtos relacionados à Disney. Por outro lado, apenas 7,4% indicaram que nunca consumiram nenhum item da marca.

Gráfico 1 - Consumo dos produtos Disney



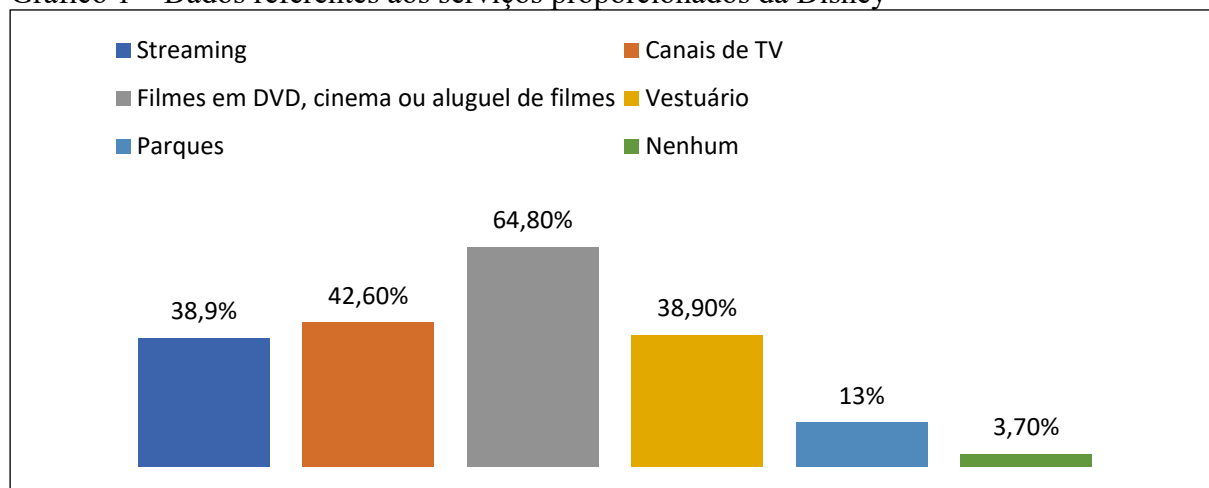
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Esse alto índice de consumo realça o impacto e a presença marcante da Disney na vida dos respondentes, evidenciando sua ampla penetração no mercado e sua capacidade de atrair diferentes públicos. Mesmo com essa pequena parcela que nunca consumiu produtos da Disney, é inegável que a empresa tem uma influência significativa na cultura de consumo global.

Das 54 respostas obtidas na questão fechada “Caso tenha respondido ‘Sim’ na última questão, quais desses produtos/serviços da Disney você consome ou já consumiu?”, na qual podia-se marcar mais de uma opção, 38% responderam que consomem ou já consumiram o serviço de streaming da Disney; 64,8% responderam que já consumiram filmes em DVD, cinema ou aluguel de filmes em plataformas online; 42,6% refere-se às pessoas que já consumiram os canais de TV; o número de consumidores de produtos de vestuário da marca apresentou o percentual de 38,9%; 13% dos participantes foram aos parques da Disney; e apenas 3,7% da amostra não consumiu nenhum produto da marca. Como podemos verificar por meio do Gráfico 3.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

Gráfico 1 – Dados referentes aos serviços proporcionados da Disney



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Uma grande parcela de pessoas respondeu que consomem ou já consumiram o serviço de streaming da Disney, o que sugere que a plataforma está se tornando bastante popular entre os consumidores atualmente, visto que a Disney, assim como outras empresas que possuem serviço de streaming em seu catálogo, tem investido muito neste nicho. Segundo CNN Brasil (2023, p.1) “[...] a Disney superou suas próprias metas, atraindo mais de 100 milhões de clientes no mundo para os serviços Disney+, Hulu e ESPN+.”

Ao examinar as respostas relacionadas à experiência dos participantes com produtos e serviços da Disney, percebe-se uma tendência majoritariamente positiva. Das 52 respostas, uma porção expressiva, representando 71,2%, classificou suas experiências com os produtos da Disney como "muito boas". Adicionalmente, 17,3% dos respondentes avaliaram sua experiência como "boa". Uma menor porcentagem, equivalente a 11,5%, foi mais neutra em sua avaliação, considerando suas experiências nem boas e nem ruins.

É relevante destacar que não houve qualquer feedback negativo, uma vez que ninguém classificou suas experiências como ruins ou muito ruins. Esse resultado sugere um alto nível de satisfação dos consumidores com os produtos e serviços da Disney, demonstrando que a empresa tem sido eficaz em proporcionar experiências de qualidade a seus clientes. A ausência de feedback negativo também pode indicar que a Disney mantém um padrão de excelência

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

consistente em suas ofertas, resultando em um alto grau de confiabilidade e aprovação entre os consumidores.

Na questão aberta “Caso já tenha consumido produtos e serviços da Disney, você os recomendaria? Por quê?” foi recebido o total de 33 respostas por extenso. Em suma, as respostas indicam que os participantes recomendam os produtos e descrevem como motivos a qualidade e variedade dos produtos, a sensação de magia e encanto, a nostalgia e credibilidade da marca. Somente uma das respostas foi negativa, opinando que a marca perdeu a magia e tem foco exclusivamente no lucro.

A qualidade foi o item mais mencionado pelos participantes como motivo para recomendar os produtos e serviços da Disney. Entre as respostas é possível perceber como essa opinião se manifesta em diferentes áreas, como a excelência dos filmes da Disney, e a durabilidade e capricho dos produtos de vestuário. Essa ênfase na qualidade destaca a percepção positiva que os consumidores têm em relação aos produtos da marca, e indicam que os produtos atendem de forma satisfatória às expectativas dos clientes.

A magia e o encanto também foram citados, ressaltando a capacidade da empresa de criar experiências imersivas e impactantes para seus clientes. A percepção de que os produtos e serviços da Disney são capazes de trazer magia à infância das crianças e tratar de temas importantes para o desenvolvimento, demonstra o poder das narrativas e o condão da marca em cativar o público.

A menção da variedade de produtos e serviços oferecidos pela Disney indica que a marca consegue atingir uma ampla gama de gostos e interesses. Essa diversidade permite que a Disney conquiste diferentes segmentos de mercado e se conecte com diversos públicos.

A sensação de nostalgia mencionada pelos participantes sugere que a Disney é capaz de criar vínculos emocionais duradouros com seus consumidores, recordando memórias positivas de suas infâncias, e assim tornando-se alvo de pensamentos saudosos e possivelmente desejosos de reviver essas emoções.

A credibilidade da Disney também é um fator que influencia a recomendação dos participantes, o que indica que a reputação da marca é apreciada, provavelmente por sua

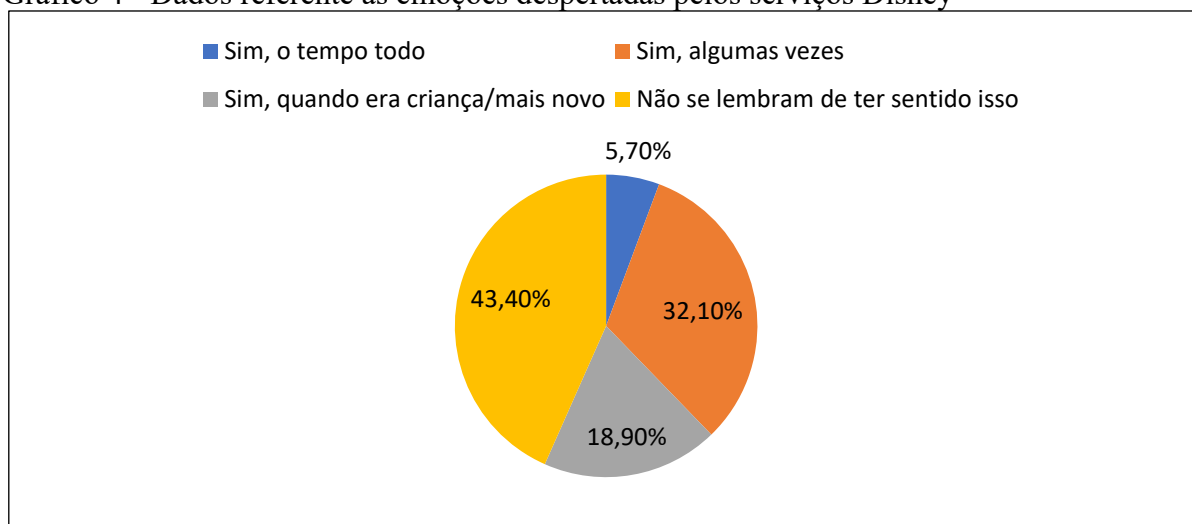
REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

consistência e inovação ao longo dos anos, por meio de produções de sucesso, parques temáticos e uma presença global sólida.

Quanto à única visão negativa, que afirmou que a marca perdeu a magia e possui foco exclusivo no lucro, pode ter relação com estratégias da empresa que são percebidas como excessivamente comerciais. Contudo, é importante ressaltar que as empresas buscam o equilíbrio entre lucratividade e satisfação do cliente, e a percepção individual pode variar com base em experiências e expectativas pessoais. Não é possível determinar com certeza o motivo dessa percepção, mas uma pesquisa qualitativa, novamente, poderia definir a causa desses resultados com maior precisão.

Em relação a questão sobre se algum produto, anúncio ou produção audiovisual da Disney falava especificamente com o participante, 5,7 % disseram que sentiam isso o tempo todo, 32,1% responderam que sentiram isso algumas vezes, 18% responderam que sentiam isso quando eram crianças ou mais novos, enquanto 43,4% não lembram de terem sentido isso.

Gráfico 4 - Dados referente as emoções despertadas pelos serviços Disney



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Os resultados revelam uma conexão emocional profunda e duradoura entre os entrevistados e a Disney, demonstrando a capacidade singular da empresa em criar memórias que perduram ao longo do tempo. Mesmo aqueles que não mantêm um relacionamento

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

constante com a marca hoje em dia, carregam consigo as recordações afetuosas do passado. Esse fenômeno se estende a várias gerações, demonstrando o poder intemporal do *storytelling* da Disney.

A representatividade tem ganhado cada vez mais destaque na narrativa da Disney, reconhecendo a importância de refletir a diversidade e a pluralidade da sociedade em suas produções. "Encanto" é um excelente exemplo disso, abordando nuances sutis, mas poderosas, que são notavelmente significativas para o público. A representação de uma protagonista usando óculos, ou a heroína fisicamente forte, são detalhes que podem parecer pequenos, mas têm um impacto profundo em termos de representação.

Além disso, a escolha da Disney de escalar Halle Bailey como a nova Pequena Sereia é um marco na trajetória da empresa em termos de inclusão e diversidade. A reação emocional das jovens negras ao trailer do filme, conforme mencionado por Porto (2022), ressalta a importância de ver a si mesmo representado na tela. Esses momentos de identificação constroem uma autoestima positiva e fortalecem o senso de pertencimento, especialmente para as gerações mais jovens que estão crescendo em um mundo cada vez mais diversificado.

Quase metade da amostra, porém, não se lembra de ter sentido isso. Esse dado pode sugerir que esses indivíduos não se percebiam refletidos nas representações da Disney até recentemente, principalmente considerando os esforços mais recentes da empresa em criar produções com maior representatividade e narrativas emocionalmente envolventes. Outra possibilidade é que parte deste grupo simplesmente não se encaixe no perfil tradicionalmente alvo da Disney.

Além disso, foi realizada uma pergunta sobre quem já teria visitado os parques da Disney. Do total de 55 respostas, 87,3% dos participantes não visitaram o parque e 12,7% disseram que já tinham visitado.

4. Considerações Finais

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

A Disney, ao longo dos anos, transformou-se em mais do que apenas uma empresa de entretenimento; tornou-se uma entidade cultural que permeia o imaginário coletivo de diversas gerações. Seus parques, produtos e programas de televisão não apenas entretêm, mas também moldam percepções, valores e até mesmo a forma como entendemos o entretenimento. A capacidade da empresa de se identificar plenamente com o arquétipo lúdico demonstra sua habilidade de tocar o cerne da imaginação infantil, tornando-se uma parte indelével das memórias de infância de muitas pessoas.

Não se pode subestimar o papel fundamental do marketing de produto na jornada de sucesso da Disney. A empresa tem demonstrado um compromisso notável em desenvolver e promover produtos relacionados aos seus universos mágicos. De brinquedos a roupas, de filmes a produtos de consumo, a Disney construiu uma vasta variedade de produtos que se tornaram verdadeiros tesouros para seus fãs. Essa estratégia de *branding* habilmente executada não apenas cria produtos, mas também cria laços emocionais com o público. Ela posiciona a Disney como uma marca que oferece não apenas entretenimento, mas uma experiência de vida, nutrindo conexões profundas com suas narrativas e personagens de forma estratégica e consolidada através do marketing de experiência. Assim, a Disney reforça sua presença como uma marca de renome, solidificando sua posição de destaque na imaginação coletiva de diferentes gerações.

No que tange ao consumo de produtos e serviços da Disney, a pesquisa revelou que a maioria dos participantes já consumiu ou consome algum produto da marca. Isso inclui desde games, vestuários, filmes e canais de TV até os serviços de streaming Disney. A satisfação com os produtos e serviços também é alta, com muitos dos entrevistados avaliando suas experiências como positivas.

A questão da representatividade tem sido um crescente na abordagem da Disney. A empresa tem feito esforços para incluir uma maior diversidade em suas produções, tornando-se mais inclusiva e refletindo melhor a sociedade em suas narrativas. No entanto, apesar da forte presença da marca e da satisfação geral com seus produtos e serviços, a pesquisa mostrou que uma minoria, mas significativa, dos entrevistados não sentiu que a Disney falava diretamente

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

com eles. Isso sugere que, embora a Disney tenha feito progressos em termos de representatividade, ainda há espaço para melhorias. Enquanto empresa líder, cabe a Disney continuar avançando no cumprimento de seu papel social, assegurando a inclusão e representatividade de diversas culturas em sua narrativa. Certamente com sua estrutura e a flexibilidade proporcionada pelas plataformas de streaming essa distância possa ser encurtada.

Referências Bibliográficas

AAKER, D. Building Strong Brands. New York: The Free Press, 1996.
Acesso em: 17 de out. de 2023.

AECOM. Global Attractions Attendance Report. 2022. Disponível em: <https://aecom.com/wp-content/uploads/documents/reports/AECOM-Theme-Index-2022.pdf>. Acesso em: 26 out. 2023.

AGÊNCIA BRASIL. Pesquisa diz que, de 69 milhões de casas, só 2,8% não têm TV no Brasil. 2018. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-02/uso-de-celular-e-acesso-internet-sao-tendencias-crescentes-no-brasil%3famp>. Acesso em: 20 de maio. 2023.

ALVES, T. M. Panorama das patentes de videogames: um estudo dos maiores depositantes de patentes indexadas na Derwent Innovations Index. 77p. Trabalho de conclusão de curso de Biblioteconomia - Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=kvWVEJoAAAAJ&citation_for_view=kvWVEJoAAAAJ:u5HHmVD_uO8C. Acesso em: 14 de out. de 2023.

ARUANA FILHO, A. O. C. H. Brandisney: Uma análise do impacto da marca Walt Disney sob o conceito de branding. 70 p. Trabalho de conclusão de curso de Comunicação Social - Instituto Federal do Ceará. Fortaleza, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/44320>. Acesso em: 14 de out. de 2023.

BRASIL. 90% dos lares brasileiros já tem acesso à internet no Brasil, aponta pesquisa. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/90-dos-lares-brasileiros-ja-tem-acesso-a-internet-no-brasil-aponta-pesquisa#:~:text=Usu%C3%A1rios%20%2D%20Entre%20os%20183%2C9,era%20de%2079%2C5%25>. Acesso em: 20 de maio. 2023.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

CARNIELLI, P. Storytelling – Conheça a Narrativa da Disney. Portal Construindo Marcas. 2020. Disponível em: <https://portalconstruindomarcas.com.br/storytelling-conheca-a-narrativa-da-disney/>. Acesso em: 21 de maio. 2023.

CNN. Disney quer acelerar crescimento do streaming com reestruturação de negócios. 2020. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/www.cnnbrasil.com.br/economia/disney-quer-acelerar-crescimento-do-streaming-com-reestruturacao-de-negocios/amp/>. Acesso em: 21 de maio. 2023.

DISNEY. Disney intends to significantly reduce Disney Stores in a move toward e-commerce. Disney Connect. 2021. Disponível em: <https://disneyconnect.com/dpep/disney-intends-to-significantly-reduce-disney-stores-in-a-move-toward-e-commerce/>. Acesso em: 28 out. 2023.

DISNEY. Disney launches innovative new e-commerce destination & prototype store design. The Walt Disney Company. 2017. Disponível em: <https://thewaltdisneycompany.com/disney-launches-innovative-new-e-commerce-destination-prototype-store-design/>. Acesso em: 28 out. 2023.

DISNEY. The Walt Disney Company announces strategic restructuring & restoring accountability to creative businesses. The Walt Disney Company. 2017. Disponível em: <https://thewaltdisneycompany.com/the-walt-disney-company-announces-strategic-restructuring-restoring-accountability-to-creative-businesses/>. Acesso em: 28 out. 2023.

DISNEY SPRINGS. Disney Springs. 2023. Disponível em: <https://www.disneysprings.com/>. Acesso em: 26 out. 2023.

DISNEY INSTITUTE. O jeito Disney de encantar os clientes. São Paulo: Saraiva, 2011.

FERNANDES, J. O. Consumo Contemporâneo: Análise das estratégias de marketing da marca Chilli Beans. 111 p. Trabalho de conclusão de curso de Comunicação Social (Publicidade e Propaganda). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Departamento de Comunicação Social. Mossoró, 2014. Disponível em: <https://www.uern.br/controladepaginas/depto-comunicacao-social-producao-discente/arquivos/0301consumo_contemporaneo_analise_de_estrategias_de_marketing_da_marca_chilli_beans.pdf> Acesso em: 14 de out. de 2023.

FILHO, L. C. P. Lista com as lojas da Disney que irão fechar a partir de 23 de março. Disponível em: <https://viajandoparaorlando.com/lista-com-as-lojas-da-disney-que-irao-fechar-a-partir-de-23-de-marco/>. Acesso em: 26 out. 2023.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 14 de out. de 2023.

FORBES. Breaking down the many businesses of Disney (DIS): The most magical stock on earth. Forbes. 2022. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/qai/2022/08/27/breaking-down-the-many-businesses-of-disney-dis-the-most-magical-stock-on-earth/?sh=76221341297e>. Acesso em: 28 out. 2023.

FREIRE, S. M. Bioestatística Básica [livro eletrônico]. Rio de Janeiro: Ed. Do Autor 2021. Disponível em: https://www.lampada.uerj.br/arquivosdb/_book/bioestatisticabasica.html#bioestatisticabasica . Acesso em 14 de out. de 2023.

GIRARDI, L. S. Do Storytelling à Experiência: A Construção de Vínculos Emocionais e a Estratégia de Encantamento da The Walt Disney Company. 2018, 16. Puc Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. Disponível em: https://www.academia.edu/41440592/Do_Storytelling_%C3%A0_Experi%C3%Aancia_A_Constru%C3%A7%C3%A3o_de_V%C3%ADnculos_Emocionais_e_a_Estrat%C3%A9gia_de_Encantamento_da_The_Walt_Disney_Company. Acesso em: 22 de out. de 2023.

GONÇALVES, J., H. Fidelização de clientes. 61 p. Trabalho de conclusão de curso de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2007. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/14026>. Acesso em 13 de out. de 2023.

GUIMARÃES, A. J. De olho no varejo brasileiro, Disney lança e-commerce para festas no país. 2023. Disponível em: <https://www.startse.com/artigos/disney-lanca-e-commerce/>. Acesso em: 26 de out. 2023.

OLIVEIRA, D. S. L.; CASTAMAN, A. S. Guia para uso do Storytelling em espaços educacionais na Educação Profissional e Tecnológica. Porto Alegre: 2020. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/571084/2/Guia_Storytelling_Daniele_2020%20%281%29.pdf. Acesso em: 14 de out. de 2023.

KELLER, K. L. Strategic Brand Management: Building, Measuring, and Managing Brand Equity. Pearson, 2013.

KELLER, K. L., KOTLER, P. Administração de Marketing. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

LAROCCA, M.T. G., LADEIRA, R., SILVA, A. L. L., MELLO, R. C. Marketing de Experiência: um estudo dos aspectos conceituais. EBAPE: CADERNOS EBAPE.BR, Rio de Janeiro, ed. Especial, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/krWVt5QMvRWTyGyWgvLMyHJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 out. 2023.

LEDERMAN CONSULTING. Disney na pandemia: como ela enfrentou esse desafio? 2023. Disponível em: <https://www.ledermanconsulting.com.br/disney/disney-na-pandemia-como-ela-tem-enfrentado-esse-periodo/>. Acesso em 19 de maio. 2023.

MANCHON, P. N. O marketing de experiência e o novo consumidor: um estudo bibliográfico. . Trabalho de Conclusão de Curso de Comunicação Social (Relações Públicas) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Bauru, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/11536911-5336-4512-a6ba-ce9627fcfa1a> . Acesso em: 12 de out. de 2023.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 6ªed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS. J. R. Branding: um manual para você criar, gerenciar e avaliar marcas. Global Brands. 2009.

MOCHIZUKI, J. Y.; SANTOS, N. H. A evolução do marketing: do tradicional ao digital. Trabalho de Conclusão de Administração. Universidade de Taubaté. Taubaté, 2022. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/6336>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

NADER, G. A magia do Império Disney. São Paulo: Senac, 2009. 520 p.

OLIVEIRA, A. Marketing de Experiência: o que é e como aplicar no seu negócio. Comunicative. 9 jul. 2021. Disponível em: <https://blog.comunitive.com/marketing-experiencia/>. Acesso em: 23 out. 2023.

OLIVEIRA, J. C. P.; OLIVEIRA, A. L.; MORAIS, F. A. M.; SILVA, G. M.; SILVA, C. N. M. O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas. III Conedu (Congresso Nacional de Educação). 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD1_S A13_ID8319_03082016000937.pdf. Acesso em: 10 de outubro de 2023.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

PARMA, A., F. A homogeneização de gêneros literários nos filmes de Walt Disney. Artigo de desenvolvimento, 2009. Disponível em: <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/lle/article/view/743>. Acesso em: 20 de maio de 2023.

PEREZ, S. Disney+ expands into e-commerce with an exclusive merch shop for subscribers. TechCrunch. 01 nov. 2022. Disponível em: <https://techcrunch.com/2022/11/01/disney-expands-into-e-commerce-with-an-exclusive-merch-shop-for-subscribers/>. Acesso em: 28 out. 2023.

PORTO, S. Pequena Sereia: uma discussão sobre representatividade. Nascer do Sol. 2022. Disponível em: <https://sol.sapo.pt/artigo/781305/pequena-sereia-uma-discussao-sobre-representatividade>. Acesso em: 20 de maio. 2023.

RIBEIRO, A.; FLEURY, A. Marketing e Serviços que ainda fazem a diferença. – São Paulo: Saraiva, 2006. 215 p.

SANTIAGO, L., LIMA, A., SÁ, M. Marketing de serviços – a magia da Disney na Teoria. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste – Mossoró, 2013. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nordeste2013/resumos/R37-0908-1.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2023.

SANTOS, T.; LIMA, M. V. V.; BRUNETTA, D. F.; FABRIS, C.; SELEME, A. O desenvolvimento do Marketing: uma perspectiva histórica. Revista de Gestão, v. 16, n. 1, art. 5, p. 89-102, 2009. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/5284/o-desenvolvimento-do-marketing-uma-perspectiva-historica/i/pt-br>. Acesso em: 23 de maio de 2023.

SARGI, L. P.; MATTOS, A. O marketing de experiência e a sua importância no cenário mercadológico atual. XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Centro-Oeste. Cuiabá, 2015. Disponível em: <<https://portalintercom.org.br/anais/centrooeste2015/resumos/R46-0309-1.pdf>>. Acesso em: 14 de outubro de 2023.

SOUKI, O. As 7 chaves da fidelização de clientes. São Paulo: Harbra, 2006. 128p.

SOUZA, A. C. A. A Disney e ela mesma: considerações sobre a Metasimbologia. XXXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Ananindeua, 2012. Disponível em: <www.intercom.org.br/papers/nacionais/2012/resumos/R7-0198-1.pdf>. Acesso em 20 de maio de 2023.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
v. 1, nº 8 (2023)
ISSN: 2448-4458

SULZ, P. Branding: o que é e como fazer uma incrível gestão de marca. Rock Content, 2019. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/branding/>
Acesso em 29 de setembro de 2023.

TOMASZEWSKI, A. N. Onde os sonhos se tornam realidade: o atendimento de qualidade no Walt Disney World. Trabalho de Conclusão de Curso de Relações Públicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/200356>. Acesso em: 20 de maio de 2023.

TORRES, I. S. A dupla face do souvenir: memória e consumo. Os produtos Disney para o consumidor brasileiro. Trabalho de Conclusão de Curso. Niterói. 2014.

WESTWOOD, J. O Plano de Marketing – São Paulo: Markron Books, 1996 – 2º edição. 259 p.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

ANÁLISE DE RISCOS APLICADA A PROJETO DE DISPOSITIVO DE ASSISTÊNCIA VENTRICULAR**JEFERSON CERQUEIRA DIAS**

(FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO)

jeferson.dias3@fatec.sp.gov.br

ORCID: 0000-0002-2999-1341

JÔNATAS CERQUEIRA DIAS

(FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO)

jonatas.dias2@fatec.sp.gov.brORCID: [0000-0003-2515-8018](https://orcid.org/0000-0003-2515-8018)**DIOLINO JOSÉ DOS SANTOS FILHO**

(UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)

diolinos@usp.brORCID: [0000-0002-3578-8905](https://orcid.org/0000-0002-3578-8905)**RESUMO**

Este artigo aborda o desenvolvimento de um método inovador para monitorar a confiabilidade e os riscos associados a Dispositivos de Assistência Ventricular (DAVs) utilizados no tratamento da insuficiência cardíaca avançada. Dada a escassez de doadores de órgãos para transplantes, os DAVs se tornaram uma alternativa crucial para melhorar a qualidade de vida dos pacientes. No entanto, a taxa significativa de eventos adversos (com uma taxa de mortalidade de 49% nos primeiros quatro anos após o implante) destaca a importância de avaliar continuamente a confiabilidade desses dispositivos. O método proposto neste estudo baseia-se no conceito de Segurança Inerente e envolve uma análise abrangente de diferentes subsistemas e componentes dos DAVs. A pesquisa incluiu o desenvolvimento de modelos de DAV em polietileno tereftalato glicol, possibilitando a realização de testes e validação. Os testes foram conduzidos em uma bancada automatizada com uma malha de controle desenvolvida em SIMULINK. Os resultados do estudo incluem melhoria de confiabilidade e riscos entre diferentes modelos de DAV testados, com destaque para a identificação de causas específicas para o modelo analisado. Em última análise, o estudo confirmou a aplicabilidade do método proposto para avaliar e melhorar a confiabilidade dos DAVs, oferecendo melhorias do modelo analisado que se mostraram coerentes com os modelos testados e o estudo de caso.

PALAVRAS-CHAVE: 1. Dispositivo de Assistência Ventricular (DAV), 2. Mau funcionamento de DAVs, 3. Análise de Riscos.

ABSTRACT

This article addresses the development of an innovative method for monitoring the reliability and risks associated with Ventricular Assist Devices (VADs) used in the treatment of advanced heart failure. Given the shortage of organ donors for transplants, VADs have become a crucial alternative to improve patients' quality of life. However, the significant rate of adverse events (with a mortality rate of 49% in the first four years after implantation) underscores the importance of continuously evaluating the reliability of these devices. The proposed method in this study is based on the concept of Inherent Safety and involves a comprehensive analysis of different subsystems and components of VADs. The research included the development of VAD models in polyethylene terephthalate glycol, enabling testing and validation. The tests were conducted on an automated test bench with a control loop developed in SIMULINK. The results of the study include reliability and risk improvements among different tested VAD models, with a focus on identifying specific causes for the analyzed model. Ultimately, the study confirmed the applicability of the proposed method to assess and enhance the reliability of VADs, offering improvements to the analyzed model that proved consistent with the tested models and the case study.

KEYWORDS: 1. Ventricular Assist Device (VAD), 2. VAD malfunction, 3. Risk Analysis.

1. INTRODUÇÃO

O número de transplantes de coração ultrapassou a marca de 5.000 por ano (CHAMBERS et al., 2017). No entanto, o número entre receptores e doadores é discrepante (HONARMAND et al., 2020). Cresce exponencialmente, a ponto de alcançar a taxa de 1:4, entre doadores de coração e receptores (TOZZI et al. 2017). Fica evidente a necessidade da adoção de alternativas terapêuticas para suportar pacientes que estão em lista de espera para o transplante, ou ainda para aqueles que são contraindicados ao transplante por razões diversas. Mediante estes fatos, torna-se oportuno o uso de dispositivos capazes de manter as condições hemodinâmicas dos pacientes¹, por período prolongado e, substituir, total ou parcialmente, de forma temporária ou definitiva, as funções de bomba de fluxo contínuo exercidas pelo coração (HANAUER et al., 2015; PRINZING et al., 2016). Só nos Estados Unidos, os implantes de DAV alcançaram a marca de 3.000 dispositivos por ano.

De acordo com Deng, Naka (2007), o termo: dispositivo de suporte circulatório mecânico (DSCM) ou, o termo: sistema de assistência ventricular (SAV) definem as bombas de sangue utilizadas para auxiliar ou substituir os ventrículos esquerdo, ou direito, ou ambos, e são conhecidos como:

- Dispositivo de Assistência Ventricular Esquerdo (DAVE);
- Dispositivo de Assistência Ventricular Direito (DAVD), ou;
- Dispositivo Biventricular (DBV).

¹ Condições Hemodinâmicas dos Pacientes - Pacientes com instabilidade hemodinâmica podem estar iniciando um quadro de choque cardiogênico que é um estado de hipoperfusão tecidual. Pressão arterial sistólica < 90mmHg ou. Queda da pressão arterial sistólica > 40 mmHg ou. Frequência cardíaca > 90bpm. (MAGALHÃES et al., 2015)

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Existem dois tipos fundamentais de coração artificial: aquele que fornece um ventrículo extra para ajudar a bombear o sangue para o corpo, o qual é chamado de dispositivo de assistência ventricular (DAV) - sendo este tipo o foco deste trabalho - e o coração artificial

Tabela 1- Taxas de sobrevivência em DAVs de fluxo contínuo no período de 2014 à 2018

Porcentagem	Período
95%	para 1 mês
82%	para 12 meses
72%	para 24 meses
63%	para 36 meses
54%	para 48 meses
47%	Para 60 meses
21%	para 96 meses*

Fonte: Adaptado de (TEUTEBERG et al., 2020) e de (KIRKLIN et al., 2017)*

total (CAT), que é um substituto do coração completo e pode ser implantado no corpo, assim que o coração com falha for removido (DENG; NAKA, 2007; KYO, 2014; RAMAN, 2016; TOZZI et al., 2017).

O implante de um sistema circulatório mecânico² (SCM), que pode ser um DAV ou SAV, tem provado ser uma opção de sucesso para o tratamento de pacientes com problemas no coração, isto é, podendo ser implantado com o objetivo de assegurar que o paciente possa esperar até receber um transplante de coração - neste caso, esta prática é conhecida como “**uma ponte para o transplante**” (PPT) - ou quando o paciente apresenta um alto índice de rejeição para transplante - neste caso, o dispositivo é implantado como uma solução permanente e esta prática é conhecida como “**terapia de destino**” (TDD) (DRAKOS et al., 2010; KYO, 2014; HEALY et al., 2016; YOST et al., 2016; MURALA; SI, 2017).

Pesquisas realizadas pela *International Society of Lung and Heart Transplantation* (ISLHT) e a *Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support* (INTERMACS) mostraram que após o implante de um SCM, alguns dos pacientes não alcançam a expectativa de vida desejada. Na Tabela 1, pode-se constatar que no primeiro mês a taxa de sobrevivência é de 95%, para 12 meses a taxa de sobrevivência é de 82%, em quatro anos é da ordem de 54%. As causas estão associadas à ocorrência de eventos adversos, tais como infecção, hemorragia, disfunção neurológica, falha respiratória, mau funcionamento de dispositivo e tromboembolismo (ADATYA et al., 2015; CHAMBERS et al., 2017; COWGER et al., 2017; DIAS et al., 2018; HEALY et al., 2016; JOHN et al., 2010; KIRKLIN et al., 2015, 2017; KYO, 2014; M.M.H. et al., 2020; MAVROUDIS; KIRKLIN; DECAMPLI, 2018; THEISZ, 2015).

Eventos adversos semelhantes foram analisados por pesquisadores que realizaram 895 implantes de DAVs, no período de 2004 a 2013, e que foram classificados e associados aos seguintes fatores: (i) técnicas de implantação e as restrições anatômicas; (ii) fatores

² Sistema Circulatório Mecânico - Os dispositivos de suporte circulatório mecânico (DSCM) são definidos como bombas mecânicas que auxiliam ou substituem os ventrículos esquerdo, direito ou ambos os ventrículos do coração para bombear sangue (DENG, NAKA; 2007).

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

relacionados ao paciente como grau de infecção, sangramento e adequação da anti-coagulação; (iii) configurações mecânicas do DAV e (iv) projeto e fabricação dos dispositivos (STARLING et al., 2014).

Percebe-se, em análise às pesquisas realizadas, que os eventos adversos por mau funcionamento do DAV, ainda não foram solucionados. E permanecem como uma das causas de mortes para os usuários deste tipo de terapia.

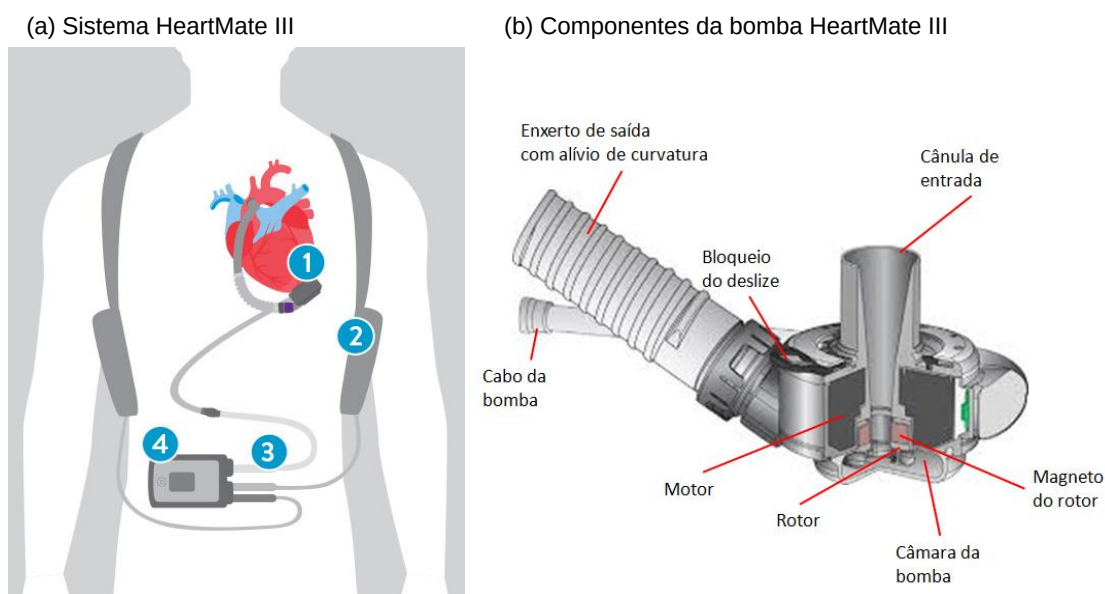
Assim, o foco deste trabalho foi no contexto do SCM, de tal forma que o evento adverso, que foi o objeto de estudo, é o mau funcionamento do dispositivo. Sendo este um dos eventos adversos citados, o qual interfere na taxa de sobrevivência, morbidade e mortalidade de pacientes com DAV (DEMBITSKY; ADAMSON, 2014; MAVROUDIS; KIRKLIN; DECAMPLI, 2018; M.M.H. et al., 2020).

Para a verificação e melhoria da confiabilidade destes dispositivos foram realizados testes *in vitro* com o uso de bancada de testes, onde o ciclo de vida de um dispositivo abrange desde a concepção, desenvolvimento até o descomissionamento (KHOURI; BERKANI; BELLATRECHE, 2017; RATHNAYAKA; KHAN; AMYOTTE, 2014; UM; WEYER; QUINT, 2017; YANG, 2007). Destaca-se, portanto, que, dada a extensão do ciclo de vida, as fases do respectivo ciclo para este trabalho de pesquisa, foram o projeto inicial, desenvolvimento, verificação e validação com teste *in vitro*. Por sua vez, é importante destacar que a forma como o método foi proposto permite que ele possa ser utilizado para todo o ciclo de vida do DAV, pois, possui ferramentas para identificação e análise de riscos, que verificam as causas das falhas durante a aplicação do mesmo, contribuindo com informações para tomada de decisão, aplicáveis a todo o ciclo de vida.

O DAVE, de acordo com a Figura 1a, pode ser visto como um SAV que pertence a classe de Sistemas Mecatrônicos, que possui quatro subsistemas fundamentais portados pelo paciente: (1) a bomba de sangue, (2) as baterias recarregáveis, (3) o cabo de força e informação, e (4) o sistema de controle, sem contar os outros acessórios e equipamentos de apoio.

Por sua vez, considerando a bomba de sangue vista na Figura 1b, observa-se este subsistema dividido em uma série de componentes: cânula de influxo, tampa da bomba, caixa Inferior, anel de parafuso para fixar a tampa da bomba à caixa inferior, motor, enxerto de fluxo de saída e um cabo de bomba (THORATEC CORPORATION, 2017). Esta visão, de comportamento sistêmico e estrutural, do contexto do SCM nos dá a complexidade do problema, do ponto de vista de riscos e confiabilidade, tornando-o um sistema complexo. Assim, o objetivo foi a análise da confiabilidade do subsistema mecânico para a aplicação do método proposto no estudo de caso do SCM. Para isto, considerou-se o uso de amostras de

Figura 1– Sistema e Componentes da bomba HeartMate III



Polietileno Tereftalado Glicol (PETG) (do Laboratório de Prototipagem), a análise de rugosidade (Laboratório de Fenômenos de Superfície - LFS) e o uso de bancada de testes dinâmicos (Laboratório de Sistemas e Automação - LSA).

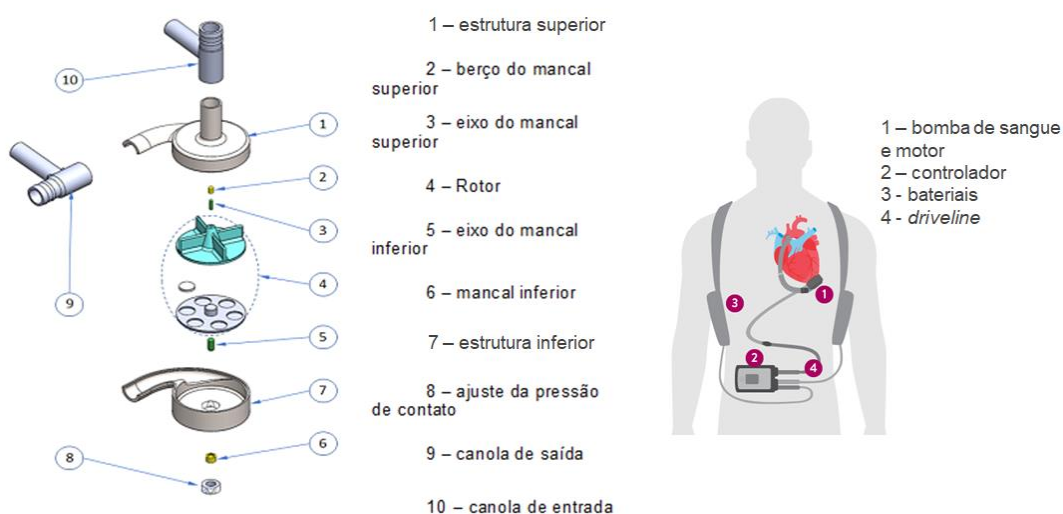
2. EMBASAMENTO TEÓRICO

A seguir estão descritos os conceitos e fundamentos utilizados para a compreensão deste trabalho, proporcionando uma visão do contexto relacionado a pesquisa.

2.1 Sistema de Assistência Ventricular – SAV

Conforme citado anteriormente, um SAV pode ser considerado como um sistema mecatrônico, pois está relacionado e composto por várias disciplinas envolvendo as áreas de engenharia mecânica, elétrica, controle, computação e materiais (BOUKAS; AL-SUNNI, 2012). O SAV para este projeto de pesquisa foi dividido em cinco subsistemas: a bomba, o motor, o controlador, as baterias e o *driveline*. Por sua vez, a bomba é constituída por dez partes: estrutura superior, berço do mancal superior, rotor, eixo do mancal inferior, mancal inferior, estrutura inferior, ajuste de pressão de contato, cânula de saída, e cânula de entrada, conforme Figura 2.

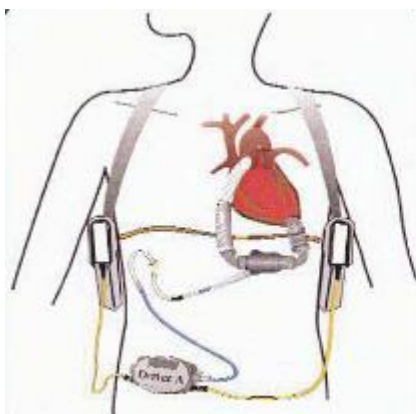
Figura 2 – Detalhamento do BSI-PETG.01 e Subsistemas de um SAV



Fonte: Figura 2-a (autor); Figura 2-b (adaptado ABOTT, 2021)

O termo Dispositivo de Suporte Circulatório Mecânico (DSCM) define as bombas de sangue utilizadas para auxiliar ou substituir os ventrículos esquerdo, ou direito ou ambos, e são conhecidos como Dispositivo de Assistência Ventricular Esquerdo (DAVE), Dispositivo de Assistência Ventricular Direito (DAVD), ou Dispositivo Biventriculares (DBV) ou Coração Artificial Total (CAT), sendo que o termo Sistema de Assistência Ventricular (SAV) também pode ser empregado (DENG; NAKA, 2007).

Um paciente com coração com insuficiência cardíaca pode sofrer uma cirurgia com o implante de um DAV, conforme Figura 3-a. Por outro lado, o coração pode ser substituído por um coração total, conforme Figura 3-b (KYO, 2014; RAMAN, 2016; TOZZI et al., 2017).

Figura 3 – DAVE implantado em um coração e Coração Total(a) Dispositivo de Assistência
Ventricular Esquerdo

(b) Coração Total



Fonte: Adaptado de (DENG; NAKA, 2007)

2.2 A evolução das Bombas de Sangue

Modelos de suporte a circulação humana são objetos de pesquisa, cujos testes em animais foram registrados desde a década de 1930. Porém, somente na década de 1950 foram objeto de maior atenção com o advento de cirurgias cardíacas abertas (DENG; NAKA, 2007).

Figura 4 – Evolução das bombas de sangue.

(a) HeartMate XVE



(a) HeartMate II



(b) HeartMate III



Fonte: (PIRBODAGHI et al., 2014)

Dentro de uma perspectiva mais atual da evolução das bombas de sangue, a primeira geração de DAV, inicialmente, aprovados pela *Food and Drugs Administration* (FDA) como Ponte para Transplante (PPT) e Terapia de Destino – TDD, respectivamente, em 2001 e 2003

foi a bomba elétrica pulsátil HeartMate XVE (Thoratec), conforme Figura 5a. Esta bomba de sangue fabricada em Titânio, com peso aproximado de 1.150 gramas, tinha a capacidade de

manter um fluxo de até 10L/min, operando com o limite 120 batidas por minuto, e, um fluxo de ejeção máximo de 83 mL (JAMES; O'CONNELL, 2014).

2.3 Eventos Adversos

Pesquisas realizadas pela *International Society of Lung and Heart Transplantation* (ISLHT) e a *Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support* (INTERMACS) mostraram que após o implante de um SCM, alguns dos pacientes não alcançam a expectativa de vida desejada. Na Tabela 1, pode-se constatar que no primeiro mês a taxa de sobrevivência é de 95%, para 12 meses a taxa de sobrevivência é de 82%, em quatro anos é da ordem de 54%. As causas estão associadas à ocorrência de eventos adversos, tais como infecção, hemorragia, disfunção neurológica, falha respiratória, mau funcionamento de dispositivo e tromboembolismo (ADATYA et al., 2015; CHAMBERS et al., 2017; COWGER et al., 2017; DIAS et al., 2018; HEALY et al., 2016; JOHN et al., 2010; KIRKLIN et al., 2015, 2017; KYO, 2014; M.M.H. et al., 2020; MAVROUDIS; KIRKLIN; DECAMPLI, 2018; THEISZ, 2015).

Eventos adversos semelhantes foram analisados por pesquisadores que realizaram 895 implantes de DAVs, no período de 2004 a 2013, e que foram classificados e associados aos seguintes fatores: (i) técnicas de implantação e as restrições anatômicas; (ii) fatores relacionados ao paciente como grau de infecção, sangramento e adequação da anti-coagulação; (iii) configurações mecânicas do DAV e (iv) projeto e fabricação dos dispositivos (STARLING et al., 2014).

A partir destes dados, a busca de informações para um maior entendimento de eventos adversos em DAVs foram aprofundadas. A seguir apresentam-se os principais resultados das investigações a respeito da ocorrência destes eventos:

- Em pesquisa realizada por (KIRKLIN et al., 2013), para 5.358 casos em que se utilizaram os DAVs de fluxo contínuo, 208 apresentaram mau funcionamento. Para 1160 implantes realizados com DAV de fluxo contínuo, segunda a base de dados da INTERMACS, 100 dispositivos apresentaram mau funcionamento do DAV (KIRKLIN et al., 2012).
- Pesquisas realizadas por (KIRKLIN et al., 2017; KYO, 2014; PRINZING et al., 2016) indicaram que os principais eventos adversos de maior impacto, após o implante de DAV, em sua primeira ocorrência são: infecção, sangramento, mau funcionamento do dispositivo, acidente vascular cerebral e morte. Um dos estudos realizados no período de 2006 a 2012 com a participação de 145 hospitais para um

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

- total de 6.885 pacientes com implantes de DAV de fluxo pulsátil (bomba de sangue de fluxo pulsátil), 119 apresentaram mau funcionamento do dispositivo.
- Nos trabalhos de pesquisa realizados pela INTERMACS, com uma base de dados coletados de aproximadamente 185 hospitais (KIRKLIN et al., 2017) foi relatado que esses hospitais já realizaram mais de 24.354 implantes em pacientes com mais do que 19 anos de idade (TEUTEBERG et al., 2020). A INTERMACS conta com esforços cooperativos de clínicos, cientistas, fabricantes e entidades governamentais
-
- para o levantamento de falhas em DAVs (KHAZANIE et al., 2016; MURALA; SI, 2017).
- De acordo com pesquisas realizadas no período de 2012 à 2016 onde ocorreram 17.633 implantes de bombas de sangue de fluxo contínuo, houve 5398 mortes (KIRKLIN et al., 2017).
- Segundo pesquisa realizada pela *International Society for Heart and Lung Transplantation Mechanically Assisted Circulatory Support* (IMACS), no período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016, de 13.618 pacientes implantados com bombas de fluxo contínuo, a quantidade de mau funcionamento em DAVs foi de 233 casos, o equivalente a 2% dos casos de mortes (MAVROUDIS; KIRKLIN; DECAMPLI, 2018).
- No período de um ano, aproximadamente 50% dos pacientes com SCM implantado sofreram com mau funcionamento de dispositivo. Estas ocorrências estão associadas a configuração da bomba e projeto do dispositivo, dentre outras responsáveis pelas taxas de falha do DAV. Sendo que a maior parte está associada aos componentes extracorpóreos, e poucos casos com componentes intracorpóreos, onde é inevitável a troca do DAV (SCHRAMM et al., 2019).
- No período de 2004 a 2016 foi realizada pesquisa com 108 Heartmate II e 105 HearWare. Para o evento adverso mau funcionamento do DAV, especificamente, foi categorizado por falha, sendo de 30% em controladores, 19% em baterias, 14% no driveline e, 13% na bomba (KORMOS et al., 2017).

Concluindo, pesquisa recente realizada pela *European Registry for Patients with Mechanical Circulatory Support* (EUROMACS), a Paedi-EUROMACS para implantes pediátricos, registrou 425 mortes por eventos adversos. Sendo que o evento adverso com maior frequência foi o mau funcionamento do DAV, onde 106 aconteceram até três meses e, 107 aconteceram após três meses do implante, totalizando 213 mortes (M.M.H. et al., 2020).

Percebe-se, em análise às pesquisas realizadas, que os eventos adversos por mau funcionamento do DAV, ainda não foram solucionados. E permanecem como uma das causas de mortes para os usuários deste tipo de terapia.

2.4 Gerenciamento de Riscos

Para a aplicação dos princípios de gerenciamento de riscos a série de normas ISO 31.000 indica os princípios e guias e as principais ferramentas, através das normas:

- 31.000:2018 Gestão de riscos - Princípios e diretrizes.
- 31.010:2012 Gestão de risco - Técnicas de avaliação de risco.

A norma ISO 14971:2020 Dispositivos médicos, refere-se a aplicação de gerenciamento de risco a dispositivos médicos, trata de aplicação de gerenciamento de risco a produtos para a saúde, abordando diretrizes para identificar os perigos associados a estes, incluindo o teste *in*

vitro de produtos para a saúde, além de estimar e avaliar os riscos associados, controlar esses riscos e monitorar a eficácia do controle, aplicados a todos os estágios do ciclo de vida de um produto para a saúde.

Para o gerenciamento de risco na avaliação e ensaio de dispositivos médicos, utilizou-se a ABNT NBR ISO 10993-1:2013 Avaliação biológica de produtos para a saúde Parte 1: Avaliação e ensaio dentro de um processo de gerenciamento de risco.

Durante o uso dos dispositivos, alguns eventos adversos podem ocorrer e a codificação e classificação são definidas pelas normas ABNT ISO/TS 19218-1:2015 Produtos para a saúde - Estrutura hierárquica de codificação para eventos adversos Parte1: Códigos de tipo de evento, e, a ABNT ISO/TS 19218-2:2014 Produtos para a saúde – Estrutura hierárquica de codificação para eventos adversos Parte 2: Códigos de avaliação.

Para a avaliação biológica de dispositivos médicos dentro de um processo de gerenciamento de riscos, utilizou-se a norma ISO 15499:2012 Avaliação biológica de dispositivos médicos que aborda a orientação sobre a condução da avaliação biológica dentro de um processo de gerenciamento de riscos.

As seguintes normas, também tratam de avaliação biológica, em diferentes contextos: a norma ISO 10993-4: 2017 Avaliação biológica de dispositivos médicos na Parte 4 trata da seleção de testes para interações com sangue, e a norma ISO 10993-6: 2016 Avaliação biológica de dispositivos médicos na Parte 6 aborda os testes para efeitos locais após a implantação.

2.5 Confiabilidade

Confiabilidade é definida como a probabilidade de um produto desempenhar uma função requerida, sem falhar sob condições especificadas por um período de tempo (YANG, 2007; BRADLEY, 2017). Na norma NBR 5462:1994 está definido que confiabilidade é “a

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

capacidade de um item desempenhar uma função requerida sob condições especificadas, durante um dado intervalo de tempo” (ABNT, 1994). Três importantes elementos: desempenho, condição e tempo, utilizados na definição técnica de confiabilidade, estabelecem as bases das diretrizes para desenvolvimento de um plano de confiabilidade para um projeto ou processo. Para isto, é importante observarmos, inicialmente, a relação entre função e falha de um dado sistema, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Relação entre função e falha

Termos	Definição
Estado binário	A função de um produto é se há sucesso ou falha.
Multiestado	A função de um produto pode ser sucesso completo, sucesso parcial, ou falha. A degradação do desempenho é um caso especial de multiestado.
Falha dura	É uma falha catastrófica que causa uma completa parada de uma função. Tal modo de falha ocorre em um produto em um estado binário.
Falha leve	Esta é uma perda parcial de uma função. Este modo de falha ocorre em uma degradação de um produto multiestado.

Fonte: (YANG, 2007)

2.5.1 Testes de Modelos

Segundo Modarres (2006) existem três modelos que podem ser utilizados para avaliar confiabilidade:

- O primeiro é o modelo estresse-força, onde a barreira falha quando o estresse é maior do que a força.
- O segundo é o modelo dano-resistência, semelhante ao primeiro, mas a sua diferença está no fato de que o dano causado é cumulativo e irreversível, mesmo depois de cessada a causa do dano.
- O terceiro modelo é o desempenho-requisito, ou seja, quando o desempenho do item é comprometido a um ponto em que os requisitos operacionais e funcionais não são mais atingidos, o item é considerado falho.

Os dois primeiros modelos têm grande aplicação na análise de confiabilidade, principalmente quando empregadas para barreiras de segurança (perigo) passivas (MODARRES, 2006). O teste de estresse pode ser aplicado de acordo com o tipo e magnitude que melhor represente a aplicação real.

Para Yang (2009) na fase de projeto e desenvolvimento de um ciclo de vida de produto, a confiabilidade pode ser projetada em produtos, proativamente ou preventivamente. Para isto, utilizam-se técnicas adequadas para verificar se o projeto atinge os requisitos funcionais, ambientais, legais e de confiabilidade, determinados na fase de planejamento do produto, chamada de “verificação de projeto”.

O “teste de verificação de confiabilidade” é parte integral do “teste de verificação de projeto”. Após o “Teste de verificação de projeto”, o produto segue para produção, onde o processo de fabricação deve demonstrar que pode produzir um produto com os requisitos

desejados: funcional, ambiental, de confiabilidade e legal, especificado na fase de planejamento de produto e os testes devem ser feitos até o produto atingir a confiabilidade desejada.

Os testes para verificação de confiabilidade podem ser divididos em quatro tipos: teste de requisitos, teste sequencial de vida, teste até falhas, e teste de degradação, conforme seja adequado para o produto. Neste contexto, têm-se:

- a) Teste de requisitos: neste teste a confiabilidade requerida é alcançada, se não ocorrer nenhuma falha, sendo que a quantidade de amostras deve ser grande, e, o tempo deve ser determinado, conforme características do produto.
- b) Teste de vida sequencial: as amostras são testadas em um período de tempo até falhar, ou até o tempo pré-definido, sendo que a quantidade de amostras é pequena.
- c) Teste para/até falhar ou teste de degradação: este teste é conduzido até falhar, portanto, levam mais tempo, com número reduzido de amostras, e as informações geradas são bem maiores, do que nos outros testes, podendo os resultados serem definidos em termos de características de desempenho. Desta forma, a confiabilidade pode ser estimada. O teste pode ser acelerado em condições pertinentes.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Apresentação do estudo realizado, iniciando pela metodologia aplicada.

O método de pesquisa, utilizado neste trabalho quanto a abordagem possui um delineamento de gênero teórico e de cunho metodológico quantitativo descritivo. O método é prospectivo na linha do tempo, quando se propõe um método de experimentação por meio de modelos “*In Vitro*” (MATTAR; OLIVEIRA; MOTTA, 2014; FONTENELLES et al., 2009; MARCONI; LAKATOS, 2003).

De um modo geral, a pesquisa se fundamentou nos conceitos de confiabilidade, gerenciamento de riscos, segurança inerente e, ciclo de vida de produto.

A descrição a seguir argumenta acerca do método de elaboração da pesquisa aplicado na presente proposta. Inicialmente houve a definição do problema, por meio da descrição dos aspectos motivacionais pesquisados, e hipóteses. Posteriormente, descreveu-se o método de abordagem da pesquisa e os procedimentos técnicos. Por fim, um detalhamento do método de pesquisa.

O método para a formulação da pesquisa é de caráter dedutivo, com formação de hipóteses prévias e construções lógicas a partir da teoria, para uma avaliação das características de DAVs mediante a proposta de um método baseado no tratamento de dados para tomada de decisão que permitiu incrementar a confiabilidade e longevidade desses dispositivos. Neste contexto, tratou-se de uma pesquisa de natureza aplicada, que considera uma abordagem quantitativa, com ênfase em análises computacionais dos dados coletados.

Os procedimentos adotados para o desenvolvimento das atividades de pesquisa envolvem diferentes técnicas de coleta de dados, sendo as adotadas para este projeto: a observação; a pesquisa bibliográfica e a experimental. Neste contexto têm-se:

observação focada no comportamento de DAVs durante os testes de inspeção e testes de bancada, para identificação de falhas, e exame dos dados da taxa de sobrevivência. Através da aplicação do presente trabalho, busca-se a coleta de dados de falha, nos testes iniciais e de bancada, para o aumento da confiabilidade do DAV e a sua longevidade.

- b) Utilizou-se a pesquisa bibliográfica para o levantamento do arcabouço teórico, a ser realizado por meio de pesquisa em base de dados de produção científica internacional tais como Web Science, Scopus e IEEE. O processo utilizado para isto, baseou-se nas palavras chaves: Confiabilidade, Segurança inerente, DAV, Ciclo de vida, Análise e Gerenciamento de riscos relacionadas ao tema do projeto de pesquisa.
- c) A pesquisa experimental está sendo realizada nos seguintes laboratórios disponíveis no Departamento de Engenharia Mecatrônica e de Sistemas Mecânicos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo:
 - Laboratório de Fenômeno de Superfície (LFS) onde realizam-se as análises de superfície, dimensional e geométrica.
 - Laboratório de Sistemas de Automação (LSA) - realizam-se os testes de confiabilidade de curta, média e longa duração, por meio de Bancada de Testes Dinâmicos com coleta e armazenamento de dados a partir das amostras de DAVs testadas.
 - Laboratório de Otimização e Multifísico – para a prototipagem dos DAVs utilizados.

3.1 Realizar o Teste de Rugosidade

O procedimento se refere às instruções de operações do equipamento 3D TS CCI 3000 - Sistemas de Perfilar Superfície Sem Contato, da *Taylor Hobson's*, contidas no Guia do Usuário.

As instruções de operação são necessárias para que os parâmetros: profundidade do perfil P_t ; corte λ_c ; altura da ondulação W_t ; média rugosidade R_a e R_q ; profundidade da rugosidade R_z e R_{max} ; R_{sk} e R_{ku} ; altura de pico R_p e R_v ; profundidade da rugosidade base R_{3z} ; taxa de material R_{mr} e t_p ; R_k , R_{pk} , R_{vk} , M_{r1} , M_{r2} ; R_{sm} , $R_{\Delta q}$; contagem de pico R_{Pc} , H_{SC} ; na análise da superfície possam ser identificados, registrados para posterior análise dos parâmetros que serão especificados mais adiante. O Capítulo 4, do Guia do Usuário, especifica as instruções operacionais para assegurar o correto uso e emissão de relatórios necessários (TAYLOR HOBSON, 2003). O procedimento de teste no equipamento 3D TS CCI 3000 segue basicamente os seguintes passos:

- **Selecionar as lentes:** a escolha dos objetivos da lente depende de qual o tamanho que se deseja medir e o detalhe lateral que se quer resolver. O range dos valores de lente variam de 2.5x; 5x; 10x; 20x; e 50x.
- **Mudar as lentes:** retornar à posição inicial, e após isto, trocar para lente desejada.
- **Posicionar o componente a ser analisado:** posicionar sobre o topo da mesa, localizando a região a ser amostrada pela lente.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

- **Configurar o instrumento:** escolher o modo, zoom e velocidade da varredura para o instrumento. Sendo que o modo pode ser: “XY”, “xyz” e “Z”. A área de interesse pode ser digitalmente aumentada se requerido por um clique no botão para “x1”, “x2” ou “x4”. O Quadro 12, apresenta as combinações permitidas.

Quadro 2 - Zoom e combinações de eixo possíveis

Zoom	Modo		
	XY	Xyz	Z
x1	X	X	
x2	X	X	
x4	X		

Fonte: adaptado de (TAYLOR HOBSON, 2003)

Focar na superfície, determinar os níveis de luz e encontrar as cristas: Assegurar que o zoom esteja em x1, e usar o ajuste “coarse Z” conforme Figura 5, para mover a coluna para medir o componente com a distância segura e a lente escolhida, conforme o Quadro 3. E o ajuste fino conforme Figura 6.

Figura 5 – Controle de ajuste “Coarse Z”

Fonte: Elaborado pelo autor (DIAS, 2021)

Quadro 3 - Opções de Lentes Objetivas

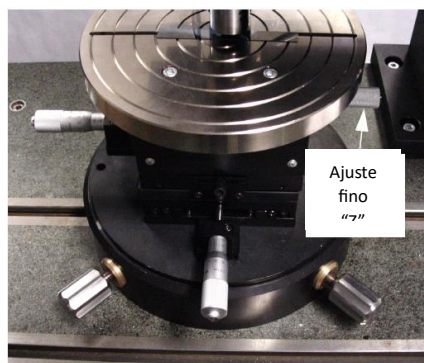
Lentes objetivas	Campo de visão/mm ²	Distância de trabalho/mm	Resolução da amostra lateral/μm	Inclinação máxima do componente/°
2.5x	7.2	10.2	7.03	+/-2.0
5x	3.6	9.3	3.5	+/-3.5
10x	1.80	7.4	1.76	+/-7.7
20x	0.90	4.7	0.88	+/-14.6
50x	0.36	3.4	0.35	+/-27.7

Fonte: Elaborado pelo autor (DIAS, 2021)

Realizar o ajuste fino “Z”, conforme Figura 6.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS
Gestão, Tecnologia & Inovação
 v. 1, nº 8 (2023)
 ISSN: 2448-4458

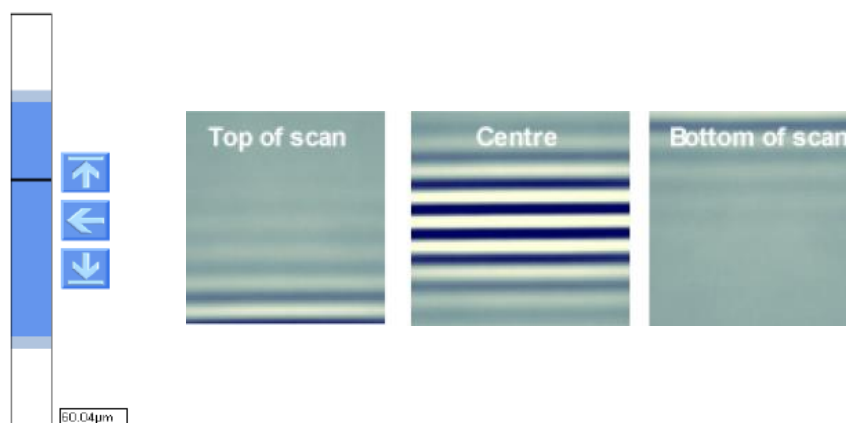
Figura 6 – Controle usando o ajuste fino “Z”



Fonte: Elaborado pelo autor (DIAS, 2021)

- **Determinar a extensão da varredura e começar a posicionar:** Os botões, da Figura 7a, determinam a crista adequada para realizar a varredura. As opções para encontrar a crista é para cima, para baixo ou centro e a Figura 7b, apresenta o ponto ideal ao centro.

Figura 7 – Botões que determinam a varredura (*scan*) e a localização da crista



“a” – Botões

“b” Imagens da varredura da crista, acima, no centro e abaixo.

Fonte: adaptado de (TAYLOR HOBSON, 2003)

- **Determinar o tipo de varredura:** existem várias opções que podem ser determinadas e que afetarão o modo como o “TalyMap” atua nos dados medidos. Então, entrar com o nome de arquivo que se deseja que o CCI salva para os dados medidos.

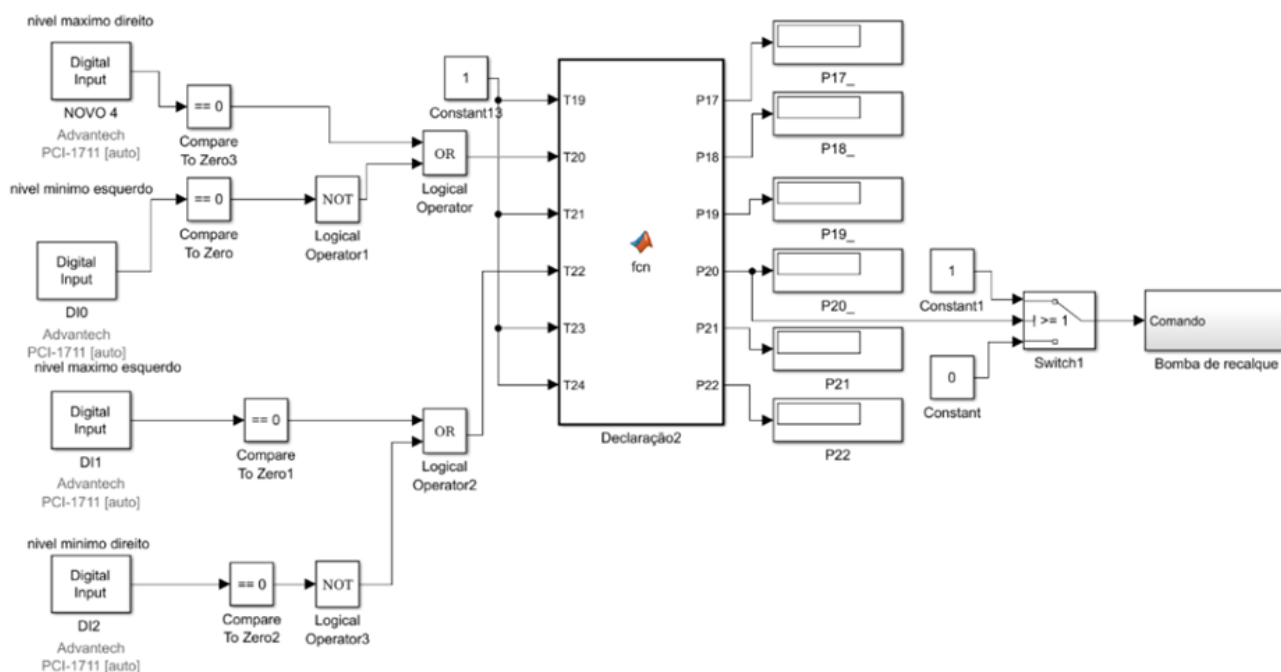
- **Fazer a varredura:** clicar no botão “*Measurement Tab*”, e uma nova caixa de diálogo aparece detalhando o progresso e fornece o botão de parada.
- **Analisar os resultados:** A forma da superfície é sugerida por uma imagem em escala de tons de azul. Onde as áreas mais baixas aparecem em tons mais escuros do que as áreas mais altas.

3.2 Testar e Controlar DAV na Bancada

No teste e controle do DAV na bancada, as variáveis velocidade, temperatura, pressão e corrente elétrica são monitoradas e acionadas pela malha de controle da bancada, acionada pelo desktop que possui MATLAB instalado e SIMULINK, onde está a malha de controle.

Os dados obtidos durante os testes de Bancada, permitem uma comparação com os dados da bomba teórica ou curva padrão para se analisar a eficiência e eficácia dos modelos gerados a partir dos projetos de BSI prototipados. Durante a obtenção dos resultados na Bancada de Teste, os valores obtidos são demonstrados em gráficos gerados a partir do modelo

Figura 8 – Malha de Controle utilizada para a programação dos ciclos dos testes variando as rotações, pressões e vazões na Bancada de Testes de DAV.

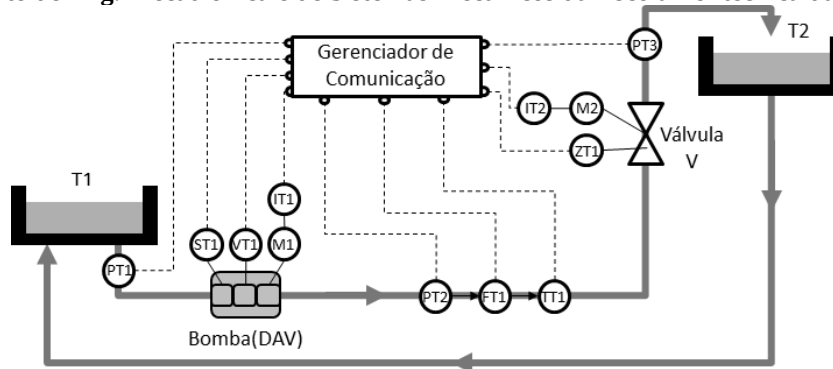


SIMULINK, no ambiente do Software MATLAB, conforme Figura 42.

A bancada de testes é composta por dois tanques (T1 e T2) que são responsáveis pelo armazenamento do fluido que trafega pelo sistema. O fluido é transportado do tanque T1 para o tanque T2. O transporte é realizado a partir de uma bomba (B1), que impõe energia ao sistema.

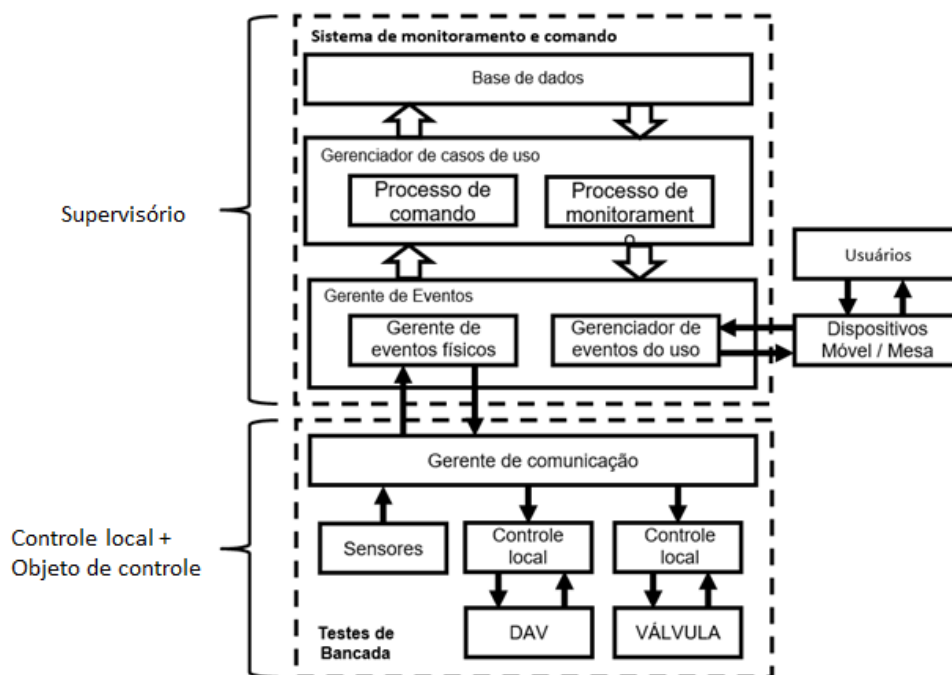
Durante o processo de operação da bancada de testes, sensores são utilizados para coletar as principais variáveis envolvidas no sistema, Figura 9.

Figura 9 - Esquema da “Bancada de Teste” existente no Laboratório de Sistemas e Automação do Departamento de Eng. Mecatrônica e de Sistemas Mecânicos da Escola Politécnica da USP



Fonte: (DIAS, 2019)

Os sensores coletam a pressão do fluido na saída do tanque T1, velocidade do motor M1, vibração de B1, corrente elétrica do motor M1, pressão do fluido na saída da B1, fluxo de fluido na saída do DAV, a temperatura do fluido na saída de B1, o motor M2 da válvula V1, a corrente elétrica no motor M2 da válvula V1 e a pressão do fluido na entrada do tanque T2.

Figura 10 - Arquitetura do Sistema de Controle da Bancada

Fonte: (DIAS et al., 2017)

Para coletar os dados emitidos pelos sensores e impor as novas referências aos atuadores, é necessário um gerenciador de comunicação para a distribuição das informações, conforme mostrado na Figura 10.

No desenvolvimento do sistema de controle proposto, da Figura 10, considera-se que a Bancada de Teste não possui um sistema de comando e monitoração embarcados, ou seja, o sistema de controle comunica-se com um supervisório remoto, coleta as informações dos sensores da Bancada de Teste e realiza a monitoração das informações que são disponibilizadas no supervisório ou dispositivo móvel.

Os comandos de atuação para parametrização, dos *Set ups*, da rotação do motor (M1) do DAV (Bomba B) e posição do motor (M2) da válvula (V) são realizados a partir de uma *interface mobile/desktop*, neste caso o usuário/operador interfere diretamente na gestão de eventos.

O sistema de informação realiza todo o processamento da demanda para informar o gerenciador de comunicação local que replica o dado para a referência do sistema de controle local.

Para a monitoração, o gerenciador de comunicação é responsável por ler os dados emitidos pelos sensores da bancada de teste e publicá-los a partir do gerenciador de eventos físicos para os processos de coleta e armazenamento no banco de dados.

um bom conhecimento do processo em análise, bem como, desenhos e fluxogramas para completar a análise.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

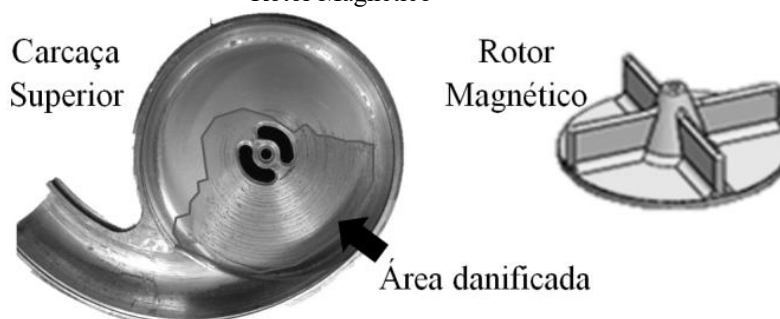
O método proposto no item 3 permitiu a obtenção de resultados detalhados da contextualização do DAV, das análises de riscos relacionados aos contextos caracterizados, da evolução das amostras de DAVs obtidas por meio de impressão 3D (prototipagem), dos testes realizados em bancada e dos índices usados para analisar a melhoria da confiabilidade inerente aos projetos das referidas amostras de DAVs.

4.1 Bomba de Sangue Implantável BSI-AL.01

No momento da implantação do método, proposto neste trabalho, um projeto de DAV com o respectivo protótipo: unidade de teste, conforme Figura 12.

A amostra BSI-AL.01; confeccionada em alumínio com tecnologia subtrativa; foi selecionada e submetida a um teste de bancada, com a ocorrência de falha.

Figura 12 - Área em destaque “Estrutura Superior”, danificada após a realização do teste de bancada pelo “Rotor Magnético”



Fonte: (DIAS, 2019)

Isso porque o rotor magnético raspou o revestimento superior (carcaça superior), danificando a unidade, conforme indicado na Figura 12, com a expressão “Área danificada”. Por este motivo, no método proposto, a análise desta amostra foi direcionada para as Atividades: "Análise de Riscos do Projeto de DAV"; e "Analisar e Monitorar no Laboratório as Amostras de DAV".

No processo de análise de risco da amostra BSI-AL.01 foi identificada uma falha construtiva no mancal da carcaça inferior. Uma calosidade ao centro do mancal, descoberta por meio da análise de perfilometria, conforme Figura 13. Esta falha, durante o teste de desempenho, provocou o desalinhamento e travamento do rotor magnético, responsável pelo dano no interior da carcaça superior do modelo BSI-AL.01.

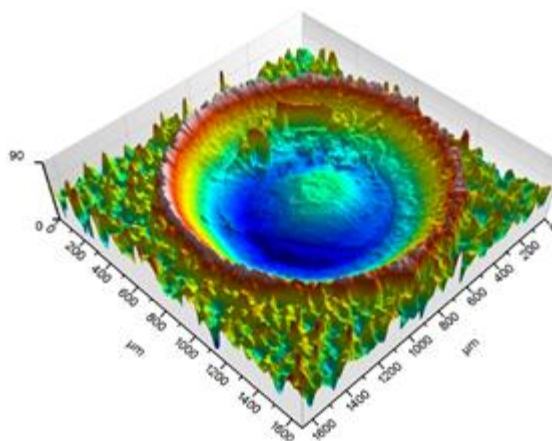
REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Figura 13 – Resultado da Análise de Rugosidade em 3D realizada pelo perfilômetro ótico Taylor Hobson CCI-MP, do modelo BSI-AL.01



Fonte: o autor

A análise de perigos, utilizando-se a ferramenta APP, apresentada no Quadro 4, conduziu as principais recomendações para melhoria da confiabilidade do projeto de DAV, aplicado a amostra BSI-AL.01.

Durante a execução da Atividade. Análise de Riscos, foi identificado o perigo: “Falha do Mancal”. A partir desta identificação, foram definidas as causas 1, 2 e 3 deste evento topo: “Inclinação do mancal”, “Folga entre o mancal e o berço” e 2 “Deformidade no berço do mancal (folha de fabricação)”, respectivamente.

Para cada uma das causas identificadas foram determinados grupos de recomendações: R1 para a causa 1, R2 para a causa 2, e R3 para a causa 3. Essas recomendações asseguram que o evento topo tenha seus efeitos - “Erro de giro do motor”; “Alteração da vazão da bomba”; “Atrito pelo torque do motor”; “Travamento do rotor” - eliminados, neutralizados ou reduzidos.

Assim, as frequências destes efeitos podem ser reduzidas para projetos futuros; desde que sejam asseguradas que estas ações recomendadas, integralmente, façam parte da etapa de gerenciamento de riscos, proposto neste projeto de pesquisa.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

Quadro 4 – Análise Preliminar de Perigos da BSI-AL.01 da Atividade “2. Análise de Risco”

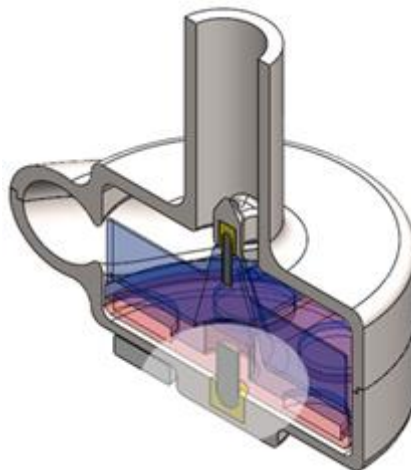
Perigo	Causas	F	S	R	Efeito	Recomendação
Falha do Mancal	1-Inclinação do mancal	2	6	12	Erro de giro do motor	R1.1 Assegurar a fabricação conforme o projeto. R1.2 Assegurar cumprimento do procedimento de montagem. R1.3 Análise geral de superfície, geométrico e dimensional, com protocolos de testes.
		1	3	3	Alteração da vazão da bomba	
		2	3	6	Atrito pelo torque do motor	
		2	6	12	Travamento do rotor	
	2-Folga entre o mancal e o berço					
	3-Deformidade no berço do mancal (folha de fabricação)					R3.1 Assegurar fabricação conforme projeto. R3.2 Realizar análise de superfície, geométrico e dimensional com protocolos de testes.

Fonte:(DIAS, 2019)

Posteriormente ao projeto de DAV amostra BSI-AL.01, após a implementação das recomendações propostas, de acordo com a análise anterior, obteve-se o projeto de DAV,

amostra BSI-PETG.01, apresentado na Figura 14. Esta amostra foi submetida à Bancada de Testes e foi identificado um perigo.

Figura 14 – Vista 3D do DAV modelo BSI-PETG.01



Fonte: Elaborado pelo autor (DIAS, 2021)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal motivação por trás desta pesquisa foram os eventos adversos relacionados aos Dispositivos de Assistência Ventricular (DAVs) implantados em pacientes, com mau funcionamento do DAV sendo o fator primordial. O mau funcionamento do DAV está associado a falhas em seus subsistemas ou componentes. Neste contexto, o desenvolvimento de um novo método capaz de intervir na confiabilidade e aceitabilidade de um projeto de DAV classificado como um sistema crítico que pode colocar em risco a vida de um paciente torna-se essencial.

Observou-se a evolução das amostras testadas, a começar pela amostra inicial, BSI-AL.01, que apresentou o travamento do rotor devido a uma falha estrutural no berço do mancal. Essa falha serviu como ponto de partida para a aplicação da segunda etapa do método proposto, a Análise de Riscos (conforme mencionado na Seção 3), que permitiu a identificação e tratamento das causas fundamentais das falhas indicadas. A análise sugeriu ajustes para abordar as falhas identificadas em cada amostra do projeto, aplicando os princípios de Segurança Inerente apropriados ao contexto de desenvolvimento de projetos de DAV. Como resultado da intervenção causada pelo método proposto no desenvolvimento do projeto de um DAV, a amostra BSI-PETG.01 teve a inclusão de um ajuste na base do berço do mancal.

A segunda atividade do método proposto, "Análise de Riscos", mostrou-se abrangente, empregando ferramentas como a FTA. Para a quarta atividade, "Analisar e Monitorar as Amostras de DAV no Laboratório", foram estabelecidos procedimentos para testes de curto e longo prazo, além de testes de rugosidade. O teste de rugosidade permitiu a identificação das causas fundamentais do travamento do rotor na amostra BSI-AL.01, o que, por sua vez, permitiu uma revisão do design estrutural.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

O desenvolvimento deste método inovador tem o potencial de aprimorar a segurança, confiabilidade e desempenho geral dos DAVs, beneficiando em última instância os pacientes que sofrem de insuficiência cardíaca avançada. Os resultados da pesquisa demonstram a importância da metodologia proposta na identificação e resolução de riscos e mau funcionamento potenciais, levando a projetos de DAV mais seguros e eficientes.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **Confiabilidade e manutenibilidade** Rio de Janeiro ABNT, , 1994.
- ADATYA, S. et al. Anti-Factor Xa and Activated Partial Thromboplastin Time Measurements for Heparin Monitoring in Mechanical Circulatory Support. **JACC: Heart Failure**, v. 3, n. 4, 2015.
- BOUKAS, E.-K.; AL-SUNNI, F. M. **Mechatronic Systems: Analysis, Design and Implementation**. Berlim: Springer India, 2012.
- BRADLEY, E. **Reliability Engineering: A life Cycle Approach**. New York: CRC press, 2017.
- CHAMBERS, D. C. et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-fourth Adult Lung And Heart-Lung Transplantation Report—2017; Focus Theme: Allograft ischemic time. **Journal of Heart and Lung Transplantation**, v. 36, n. 10, p. 1047–1059, 2017.
- COWGER, J. A. et al. Quality of life and functional capacity outcomes in the MOMENTUM 3 trial at 6 months: A call for new metrics for left ventricular assist device patients. **The Journal of Heart and Lung Transplantation**, 2017.
- DEMBITSKY, W. P.; ADAMSON, R. M. Opportunities and Challenges for LVAD Therapy Now and in the Future. In: KYO, S. (Ed.). . California: Springer Japan, 2014. p. 154.
- DENG, M. C.; NAKA, Y. **Mechanical Circulatory Support Therapy in Advanced Heart Failure**. London: Imperial College Press, 2007.
- DIAS, J. C. et al. In vitro test bench for ventricular assist devices. 2017.
- DIAS, J. C. et al. Systemic Model of Cardiac Simulation with Ventricular Assist Device for Medical Decision Support. In: **Technological Innovation for Resilient Systems Systemic**. [s.l.] Springer US, 2018. p. 1–8.
- DRAKOS, S. G. et al. Risk Factors Predictive of Right Ventricular Failure After Left Ventricular Assist Device Implantation. **American Journal of Cardiology**, v. 105, n. 7, p. 1030–1035, 2010.
- FONTENELLES, M. J. et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa 1. 2009.
- HANAUER, D. A. et al. Supporting information retrieval from electronic health records: A report of University of Michigan's nine-year experience in developing and using the Electronic Medical Record Search Engine (EMERSE). **Journal of Biomedical Informatics**, 2015.
- HEALY, A. H. et al. Predictors of 30-day post-transplant mortality in patients bridged to transplantation with continuous-flow left ventricular assist devices - An analysis of the International Society for Heart and Lung Transplantation Transplant Registry. **Journal of Heart and Lung Transplantation**, v. 35, n. 1, p. 34–39, 2016.
- HONARMAND, K. et al. Cardiac donation after circulatory determination of death: protocol for a mixed-methods study of healthcare provider and public perceptions in Canada. **BMJ Open**, v. 10, n. 7, p. e033932, 20 jul. 2020.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

- JAMES, E. A.; O'CONNELL, J. B. The State of Ventricular Assist Device Therapy Today. In: KYO, S. (Ed.). **Ventricular Assist Devices in Advanced-Stage Heart Failure**. Georgia: Springer Japan, 2014. p. 23–39.
- JOHN, R. et al. Post-cardiac transplant survival after support with a continuous-flow left ventricular assist device: Impact of duration of left ventricular assist device support and other variables. **Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 140, n. 1, p. 174–181, 2010.
- KHAZANIE, P. et al. Use of Heart Failure Medical Therapies Among Patients With Left Ventricular Assist Devices: Insights From INTERMACS. **Journal of Cardiac Failure**, v. 22, n. 9, p. 672–679, 2016.
- KHOURI, S.; BERKANI, N.; BELLATRECHE, L. Tracing data warehouse design lifecycle semantically. **Computer Standards and Interfaces**, 2017.
- KIRKLIN, J. K. et al. Long-term mechanical circulatory support (destination therapy): On track to compete with heart transplantation? **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 144, n. 3, p. 584–603, 2012.
- KIRKLIN, J. K. et al. Fifth INTERMACS annual report: Risk factor analysis from more than 6,000 mechanical circulatory support patients. **Journal of Heart and Lung Transplantation**, v. 32, n. 2, p. 141–156, 2013.
- KIRKLIN, J. K. et al. Seventh INTERMACS annual report: 15,000 patients and counting. **Journal of Heart and Lung Transplantation**, v. 34, n. 12, p. 1495–1504, 2015.
- KIRKLIN, J. K. et al. Eighth annual INTERMACS report: Special focus on framing the impact of adverse events. **Journal of Heart and Lung Transplantation**, v. 36, n. 10, p. 1080–1086, 2017.
- KORMOS, R. L. et al. Left ventricular assist device malfunctions: It is more than just the pump. **Circulation**, v. 136, n. 18, p. 1714–1725, 2017.
- KYO, S. **Ventricular Assist Devices in Advanced-Stage Heart Failure**. Tokyo: Springer Tokyo, 2014.
- M.M.H., T. et al. The European Registry for Patients with Mechanical Circulatory Support (EUROMACS): second EUROMACS Paediatric (Paedi-EUROMACS) report. **European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery**, v. 57, n. 6, p. 1038–1050, 2020.
- MAGALHÃES, C. C. et al. **Tratado de Cardiologia SOCESP**. 3. ed. Barueri: Manole, 2015.
- MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. [s.l.: s.n.].
- MATTAR, F. N.; OLIVEIRA, B. .; MOTTA, S. L. S. **Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. 7. ed. Rio de Janeiro: [s.n.].
- MAVROUDIS, C.; KIRKLIN, J. K.; DECAMPLI, W. M. Incremental History of the Congenital Heart Surgeons' Society (2014–2018). **World journal for pediatric & congenital heart surgery**, v. 9, n. 6, p. 668–676, 2018.
- MODARRES, M. **Risk Analysis in Engineering - Techniques, tools and Trends**. New York: CRC press, 2006.
- MURALA, J.; SI, M.-S. Mechanical circulatory support for the failing functional single ventricle. **Translational Pediatrics**, 2017.
- PIRBODAGHI, T. et al. Physiologic and hematologic concerns of rotary blood pumps : What needs to be improved ? Physiologic and hematologic concerns of rotary blood pumps : what needs to be improved ? **Heart Fail Rev**, n. November, 2014.

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 8 (2023)

ISSN: 2448-4458

- PRINZING, A. et al. Left ventricular assist devices-current state and perspectives. **Journal of Thoracic Disease**, v. 8, n. 8, p. E660–E666, 2016.
- RAMAN, J. **Management of Heart Failure**. Chicago: Springer US, 2016. v. 7
- RATHNAYAKA, S.; KHAN, F.; AMYOTTE, P. Risk-based process plant design considering inherent safety. **Safety Science**, v. 70, p. 438–464, 2014.
- SCHRAMM, R. et al. Current perspectives on mechanical circulatory support. **European Journal of Cardio-thoracic Surgery**, v. 55, p. I31–I37, 2019.
- STARLING, R. C. et al. Unexpected Abrupt Increase in Left Ventricular Assist Device Thrombosis. **New England Journal of Medicine**, v. 370, n. 1, p. 33–40, 2014.
- TAYLOR HOBSON. **Talysurf CCI 3000 3D Non-Contact Surface Profiler System - User's Guide** Leicester Taylor Hobson Precision, , 2003.
- TEUTEBERG, J. J. et al. The Society of Thoracic Surgeons Intermacs 2019 Annual Report: The Changing Landscape of Devices and Indications. **Annals of Thoracic Surgery**, v. 109, n. 3, p. 649–660, 2020.
- THEISZ, V. **Medical Device Regulatory Practices - An International Perspective**. Singapore: Pan Stanford Publishing Pte. Ltd., 2015.
- THORATEC CORPORATION. **Instructions for Use** Pleasanton Thoratec Corporation, , 2017.
- TOZZI, P. et al. An original valveless artificial heart providing pulsatile flow tested in mock circulatory loops. **International Journal of Artificial Organs**, 2017.
- UM, J.; WEYER, S.; QUINT, F. Plug-and-Simulate within Modular Assembly Line enabled by Digital Twins and the use of AutomationML. **IFAC PapersOnLine**, p. 15909–15909, 2017.
- YANG, G. **Life Cycle Reliability Engineering**. 1^a edition ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2007.
- YOST, G. L. et al. Model for end-stage liver disease predicts right ventricular failure in patients with left ventricular assist devices. p. 21–28, 2016.