

**CENTRO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

**Etec CEL. FERNANDO FEBELIANO DA COSTA**

**Curso Técnico em Administração**

**Lucas Gabriel Souza Oliveira**

**Manoella da Silva Martins**

**Maria Vitória Oliveira dos Santos**

**Nicole Kellen Inácio Barboza**

**IMPLEMENTAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA LOGÍSTICA**

**PIRACICABA**

**2024**

**Lucas Gabriel Souza Oliveira**

**Manoella da Silva Martins**

**Maria Vitória Oliveira dos Santos**

**Nicole Kellen Inácio Barboza**

## **IMPLEMENTAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA LOGÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Administração da Etec Cel. Fernando Febeliano da Costa, orientado pela Profa. Rosângela do Carmo Laureano da Silva Pereira, como requisito parcial para a obtenção de título de técnico em administração.

**PIRACICABA**

**2024**

## RESUMO

O projeto retrata sobre a relevância e a inovação, haja vista que a inteligência artificial na área da logística em um ramo empresarial pode ser essencial. Desta forma, foi desenvolvida através de Pesquisas de campo, aulas elaboradas e a utilização de ferramentas essenciais. Portanto, este trabalho foi construído para aprimorar e inovar nos processos logísticos, trazendo mudanças significativas tanto tecnológicas, quanto moderna e eficiente, visando na inclusão e sustentabilidade como um ponto significativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística, Inovação, inteligência artificial e tecnologia

## **ABSTRACT**

The project portrays relevance and innovation, given that artificial intelligence in the area of logistics in a business sector can be essential. Thus, it was developed through field research, elaborate classes and the use of essential tools. Therefore, this work was built to improve and innovate in logistics processes, bringing significant changes in technology, as well as modernity and efficiency, aiming at inclusion and sustainability as a significant point.

**KEY-WORDS:** Logistics, Innovation, artificial intelligence and technology

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - "Gênero" .....	21
Gráfico 2 - "Faixa Etária" .....	22
Gráfico 3 - "Nível de Escolaridade" .....	23
Gráfico 4 - "Ocupação Principal" .....	24
Gráfico 5 - "Agências Bancárias, Lojas virtuais e aplicativos Celular usam frequentemente a Inteligência artificial. Considerando essa afirmação, o quão familiarizado você está com essa inteligência?" .....	25
Gráfico 6 - "Em uma escala de 1 a 10, o quão útil você acha a inteligência artificial?" .....	26
Gráfico 7 - "Em uma escala de 1 a 10, quão preparada você acha que a maioria das empresas do setor logístico está para adotar soluções de IA em suas operações?" .....	27
Gráfico 8 - "Você acredita que a IA pode ajudar a reduzir os tempos de entrega no setor logístico?" .....	28
Gráfico 9 - " Qual seria o principal desafio enfrentado pelas empresas do setor logístico na implementação de IA?" .....	29
Gráfico 10 - "Você acredita que a implementação de IA pode melhorar a eficiência das operações logísticas?" .....	30
Gráfico 11 - "Você acredita que o uso de inteligência artificial nos processos logísticos pode levar à um auxílio na análise de dados?" .....	31
Figura 1 - "5W2H" .....	33
Figura 2 - "Análise SWOT" .....	35
Figura 3 - "Drone Pequeno" .....	41
Figura 4 - "Drone Médio" .....	42
Figura 5 - "Drone Grande" .....	43
Figura 6 - "Mapa da Empatia" .....	48
Figura 7 - "Business Model Canvas" .....	49
Figura 8 - "Design Thinking" .....	50

## SUMÁRIO

<b>1. IMPLEMENTAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA LOGÍSTICA.....</b>	<b>8</b>
1.1 Objetivo Geral .....	8
1.2 Objetivos específicos .....	8
1.3 Situação Problema .....	9
1.4 Justificativa .....	9
1.5 Metodologia .....	10
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1 Tipos de Logística .....	12
2.1.1 Processos da Logística .....	13
2.1.2 Logística de Distribuição .....	14
2.1.3 Processo da Logística de Distribuição.....	15
2.1.4 Tipos de Transporte .....	15
2.1.5 Processos da Logística de Transporte .....	16
2.1.6 Tipos de Logística Reversa .....	17
2.1.7 Processo da Logística Reversa.....	17
2.2 Inteligência Artificial.....	18
2.2.1 Utilização da Inteligência Artificial .....	18
2.3 Uso da Tecnologia na Logística .....	19
2.3.1 Impacto da Tecnologia .....	20
2.3.2 Impacto da Tecnologia .....	20
<b>3. Desenvolvimento da inteligência artificial no ramo empresarial .....</b>	<b>21</b>
3.1 Análise da Pesquisa Aplicada .....	21
3.2.1. Estudo de caso.....	32
3.2.2. 5W2H .....	33

3.2.3. Análise SWOT .....	34
3.2.4. Mapa de empatia.....	35
3.2.5. Design Thinking.....	36
3.2.6. Business Model Canvas .....	37
<b>4. APLICABILIDADE DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COM O DRONE NA LOGÍSTICA.....</b>	<b>38</b>
4.1 Custos e Retornos das empresas .....	39
4.2 Funcionalidade e Processos das Tecnologias .....	39
4.3 Drone e Tecnologias aplicadas .....	40
<b>5. RESULTADOS ESPERADOS .....</b>	<b>44</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>45</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE A – MAPA DA EMPATIA .....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE B – BUSINESS MODEL CANVAS .....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE C – DESIGN THINKING .....</b>	<b>50</b>

# 1. IMPLEMENTAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA LOGÍSTICA

A inovação no mercado de trabalho é uma arma poderosa nos ramos empresariais, visando buscar resolver problemas e melhorar as condições do serviço. Dessa forma, ao decorrer do tempo essa tecnologia, foi evoluindo, conseqüentemente virando uma das maiores prioridades dos últimos anos, visando melhorias contínuas.

Primeiramente, a inovação tem um papel essencial na logística, trazendo melhoras visivelmente qualificadas, pois ideias tecnológicas são peças essenciais na arte de inovar, mostrando que ao implementar “ideias futurísticas” em planos logísticos, faz com que as empresas busquem ainda mais produtos e serviços inovadores para seu trabalho.

Com isso, a aplicação da inteligência artificial (IA) permite o desenvolvimento de sistemas altamente sofisticados para análise preditiva, otimização de rotas e automação de processos, melhorando substancialmente a eficiência e reduzindo custos operacionais. Com algoritmos avançados de aprendizado de máquina, empresas podem prever a demanda com maior precisão, ajustar níveis de inventário em tempo real e otimizar as rotas de entrega para minimizar atrasos e desperdícios.

## 1.1 Objetivo Geral

Primeiramente, a IA (Inteligência Artificial) no setor da logística, poderia melhorar a eficácia dos processos e, além de tudo, criar um grande diferencial quando houver sua implementação. Mas para estruturar este estudo, foi utilizado não só como principais fontes de pesquisas o Google acadêmico, mas também a biblioteca da Etec Coronel Fernando Febeliano da Costa, diversos sites confiáveis e análises de pesquisas.

## 1.2 Objetivos específicos

- Analisar a eficiência dos métodos logísticos atuais;
- Encontrar por meio de pesquisas, problemas no Last Mile (próxima milha);
- Apresentar a inteligência artificial como uma alternativa eficaz para a resolução de problemas;

- Comprovar seus benefícios e aplicabilidade no cotidiano dentro do mercado de trabalho.

### **1.3 Situação Problema**

Nota-se que existem várias empresas com oportunidades para Implementação da IA na logística, como as questões enfrentadas por alguns negócios, na qual teve atrasos significativos no processamento de dados. Mediante a isso, ver empresas de grande porte lidando com esses desafios, atrapalhando os seus procedimentos e impedindo a agilidade dos processos, surge a pergunta: como melhorar esses problemas de forma simples?

Diante desse cenário, a resposta pode estar na implementação de Tecnologia Artificial (IA), devido ao estudo realizado, caso feita de forma adequada e objetiva, traria inovação e avanços tecnológicos.

### **1.4 Justificativa**

Esse trabalho visa não só na melhoria em processos logísticos, como também apresenta uma inovação que vem crescendo cada vez mais, assim ganhando espaço em diferentes áreas do cotidiano, além disso, estão presentes nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8, 9, 13 e 17 que abordam o trabalho decente, crescimento econômico, Indústria, inovação e infraestrutura, as ações contra a mudança global do clima e parcerias, por fim, meios de implementação para alcançar os objetivos. Contudo, a inteligência artificial é um recurso atual, ainda sendo aperfeiçoado, mas que já demonstra um grande potencial para ser implantado no mercado de trabalho.

Sendo assim, nota-se a necessidade de uma nova alternativa, já que a maioria das empresas no Brasil especializadas em logística de última milha, vem enfrentando desafios significativos na otimização das operações de entrega. Atualmente, o processo de entrega é afetado por atrasos, custos operacionais elevados e dificuldades na gestão qualificadas de rotas. Além disso, há uma crescente demanda

por entregas rápidas e eficientes por parte dos clientes. Logo, considerando este trabalho sendo utilizado, haveria muitas mudanças, pois, a adição de um transporte veloz sendo os drones, contando com a ajuda da inteligência artificial (IA) nos processos logísticos empresariais, boa parte das situações problemáticas das empresas serão resolvidas

## **1.5 Metodologia**

Para o desenvolvimento deste projeto, realizou-se pesquisas extensivas sobre a aplicação de Inteligência Artificial (IA) e drones na logística. Com isso, foi feita coleta e análise de dados para identificar os benefícios, como o aumento da eficiência, redução de custos e os desafios, incluindo o alto custo inicial e resistência dos funcionários. Entrevistou-se gestores e pessoas comuns para entender suas percepções e preocupações, no qual foi aplicado questionários para captar opiniões de terceiros, que foram analisadas e representadas graficamente. Continuamente, avaliou-se os pontos fortes e fracos da proposta, em que é concluído a implementação da IA e drones é vantajosa, apesar das dificuldades identificadas

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A inteligência artificial (IA) e a logística são duas áreas que, embora tenham origens distintas, estão cada vez mais interconectadas no cenário atual. Dessa forma, nota-se que têm objetivos compartilhados para serem desenvolvidos e evoluídos conforme o tempo.

Primeiramente, com um foco na eficiência operacional e na redução de custos, a logística desempenha um papel fundamental em atender às demandas do mercado e otimizar a cadeia de valor. Sua importância é amplificada em um cenário globalizado, onde a integração de tecnologias e práticas inovadoras é essencial para enfrentar os desafios dinâmicos do comércio moderno.

Além disso, a inteligência artificial (IA) utiliza algoritmos avançados e técnicas como aprendizado de máquina e redes neurais para analisar grandes volumes de dados, identificar padrões e fazer previsões. Com aplicações que vão desde assistentes virtuais e reconhecimento de voz até sistemas de recomendação e análise preditiva.

Portanto, desde a automação de armazéns e o gerenciamento inteligente de estoques até a previsão de demanda e a roteirização dinâmica, a IA proporciona uma abordagem mais analítica e adaptativa para enfrentar os desafios do setor. Esta tecnologia não só aprimora a precisão e a rapidez das operações logísticas, mas também permite uma visão mais estratégica e integrada da cadeia de suprimentos, facilitando a tomada de decisões e impulsionando a inovação, pois na logística, vários problemas críticos podem impactar a eficiência e o custo das operações. Diante disso, a previsão de demanda é um desafio comum; a falta de precisão pode levar a excesso ou falta de estoque, afetando a disponibilidade de produtos e os custos associados. Outrossim, otimização de rotas de entrega também é um problema importante, pois trajetos ineficientes podem resultar em custos elevados e atrasos, prejudicando o atendimento ao cliente.

## 2.1 Tipos de Logística

De acordo com Costa 2010 etial, a logística se trata de “O processo de planejar, implementar e controlar, adequada e eficientemente, o fluxo e armazenamento de bens, serviços e informação relacionada, do ponto e origem ao ponto de consumo e vice-versa, por forma a satisfazer os requerimentos dos clientes. “acrescentam também que “a logística é, por tanto, uma atividade fundamental da gestão da cadeia de aprovisionamento, que inclui ainda outras atividades como a coordenação e colaboração entre parceiros: fornecedores, intermediários, terceiros (empresas que não estão diretamente associadas à cadeia de aprovisionamento, mas que também contribuem com os serviços) e clientes. No essencial, a gestão da cadeia de aprovisionamento é uma atividade integradora da procura e da oferta, quer dentro de uma organização que entre várias organizações distintas.” **Livro: “Logística de João Paulo Costa, Joana Matos Dias e Pedro Godinho. Imprensa da universidade de Coimbra, Coimbra University Press 2010 (acessado pelo Google Acadêmico no dia 07/06/2024 às 10h07 do horário de Brasília)**

Já para Moura 2006, a logística se trata de algo mais simples, o mesmo deixa claro quando cita o seguinte exemplo “Consideremos uma situação comezinha, mas que nos parece ilustrativa: quando u consumidor adquire um cacho de banana, em geral, não reflete na complexidade do processo que permitiu que aquela fruta pudesse estar naquele local e condições (higiene, embalagem, etc.), àquele custo, de forma a satisfazer a sua necessidade, naquele momento. O mais provável é que pense que no agricultor, eventualmente em técnicas de fruticultura ou mesmo nos modos de transporte utilizados. Todavia, desde o momento da colheita (do ponto de vista do ciclo de vida poderíamos, naturalmente, começar a descrição mais cedo) na Ilha de Madeira ou qualquer outro lugar do mundo, a banana percorreu um longo caminho até chegar ao ponto de venda, no moderno hipermercado da grande metrópole ou na tradicional loja da mais isolada das aladas das aldeias. O certo é que em todo esse longo percurso, com muitas interfaces, intervêm muitas pessoas e organizações, são tomadas muitas decisões, utilizados múltiplos recursos e atividades que, num processo que, em termos gerias, podemos designar por logística.” “De forma sintética, podemos dizer que a logística é o processo de gestão dos fluxos de produtos, de serviço e da informação associada, entre fornecedores e clientes (finais ou intermédio) ou vice-versa, levando aos clientes, onde quer que estejam, os produtos e serviços de

que necessitam, nas melhores condições.” **Livro: Logística, conceitos e tendências, por Benjamin Moura. 1º edição, fevereiro de 2006 (acessado pelo Google acadêmico no dia 07/06/2024 às 11h16 do horário de Brasília)**

Este trabalho propõe uma inovação na área de logística, e por tanto se faz necessário o esclarecimento sobre o que é a logística de uma forma geral, considerando que para a conclusão do projeto é fundamental fazer esse acompanhamento e planejamento, bem como controlar o fluxo e armazenamento de bens, entretanto há diversas ramificações como por exemplo o processo da logística que ajudará a se aprofundar melhor no assunto, tornando um entendimento sobre o tema mais satisfatório. Para uma inovação na área logística o seu processo é significativo para esse trabalho.

### **2.1.1 Processos da Logística**

O conjunto de atividades no qual a entrega do produto ao cliente de forma eficiente, é o que se refere como processos logísticos. Essencialmente, visando o melhor método e meio de produzir e distribuir produtos das empresas, garantindo a fluidez e eficiência, focando na forma mais ágil, segura e econômica. Trazendo à tona oportunidades de inovação para melhorar ainda mais o processo, assim como afirma Sunil Chopra e Peter Meindl (2016, pág. 450) “A integração de tecnologias avançadas, como a inteligência artificial, prometem otimizar a cadeia de suprimentos, proporcionando benefícios econômicos e operacionais significativos” no livro “Supply Chain Management”.

Essa integração da tecnologia permite ver avanços na cadeia de suplementos. Como citado, pode-se entender que esses processos, basicamente, retratam todo conjunto de atividades e planejamentos que uma empresa há de executar. Desde a criação do produto até o seu destino final, o cliente. Assim como José Antonio de Matos Castiglioni e Romualdo Francisco Minetto Junior (2014, pg. 45) em seu “livro Processos Logísticos” retrata “A importância dos processos logísticos bem estruturados reside na capacidade de garantir eficiência operacional, reduzir custos e melhorar o nível de serviço ao cliente, constituindo a base para uma cadeia de suprimentos competitiva”. Processos logísticos bem estruturados são fundamentais, não só para o sucesso, mas a permanência de qualquer empresa no mercado. Dessa

forma, as portas para o futuro não se prendem em ideias passadas, mas também oportunidades que, embora desafiadoras, pode revolucionar o mercado. Assim como Chopra e Meindl (2016, pg. 450) reafirmam: “O futuro da logística apresenta tanto desafios quanto oportunidades significativas, à medida que a tecnologia continua a evoluir.

As empresas que conseguirem integrar de forma eficaz, tecnologias avançadas, como a inteligência artificial e a análise de big data, em seus processos logísticos, estarão melhor posicionadas para melhorar a eficiência, reduzir custos e atender as crescentes expectativas dos clientes.” Ele mostra como a integração de forma eficaz da IA pode ser significativa para os processos logísticos De acordo com Sunil e Peter (2016, pg. 12) em seu livro: “Os processos de distribuição, logística reversa e transporte são componentes essenciais na gestão da cadeia de suprimentos, cada um contribuindo de forma única para a eficiência operacional e a satisfação do cliente.” O qual irá ser analisado adiante, ressaltando que não são apenas processos como estes que englobam os processos logísticos, mas também são de grande influência na sua estruturação.

### **2.1.2 Logística de Distribuição**

Em seguida, Carvalho 2016, se referindo sobre logística de distribuição referência “distribuição Apud Wanke (2011, p. 256), “[...] [é] o desenvolvimento de um sistema que abranja todas as atividades, desde a saída da linha de produção até a entrega”. Observamos que esse tipo de sistema é conseguir o rastreamento dos custos por meio da estrutura logística, evitando-se o rateio indiscriminado dos custos. Assim, é possível mensurar os custos dos canais de distribuição dos clientes e até mesmo das entregas. Wanke (2011, p. 257), no caso da distribuição física ressalta ainda “que com relação a custos referem-se à determinação de preço, simulação de cenários e controle de custos”. Os preços são essenciais para o andamento de qualquer processo. São formados com bases direitas nos custos, no entanto, os custos sempre influenciam na informação de preços. Assim, os responsáveis pela distribuição Física operam elementos específicos, de natureza predominantemente material: depósitos, veículos de transportes, estoques, equipamentos de carga e descarga, entre outros. **“Maria Balbina Carvalho, Universidade Tiradentes**

**Professora do NEAD e do curso de Administração. Publicado em 24/10/2016 (acessado pelo Google acadêmico no dia 07/06/2024 às 11h50 do horário de Brasília”)**

A logística de distribuição, que consiste no rastreamento de custos poderia ser um planejamento inicial para entrega com drones. Usando dessa tecnologia, esses valores se tornam diferente da média, considerando que alguns gastos poderiam ser eliminados e/ou redirecionados, mas para que todo esse conceito se torne mais claro, precisa-se também entender sobre o processo da logística de distribuição.

### **2.1.3 Processo da Logística de Distribuição**

O processo logístico de distribuição, se refere ao conjunto de processos relacionados ao controle de tais mercadorias, desde sua fabricação até a entrega. O qual afirmam os estudiosos Castiglioni e Minetto (2014, pg. 95) “A gestão eficaz dos processos logísticos de distribuição é essencial para garantir a disponibilidade do produto no local certo, no momento certo, e ao menor custo possível”. Para que esse processo ocorra é necessário a logística de transporte

### **2.1.4 Tipos de Transporte**

Para aprofundar mais no tema, Rosa 2007 faz alusão sobre a logística de transporte, uma importante peça para que se possa compreender sobre todos esses processos operacionais, ele cita “Com a Revolução Industrial, a invenção da máquina a vapor e a substituição da madeira pelo aço possibilitaram a construção de embarcações cada vez maiores, o que ocasionou o barateamento dos custos do transporte sobre as águas o que revolucionou as primeiras empresas e deu início as redes de distribuição física.

Sabe-se que a logística de transporte se constitui em deslocar pessoas e/ou pesos, com o decorrer dos anos, o transporte que dependia de capacidades físicas para ser concluído, atualmente pode ser feito com mais eficácia e em maiores quantidades, conseqüentemente ocasionando em uma baixa de preço como foi aludido na pesquisa. A proposta desse trabalho vem com a necessidade de abaixar

ainda mais esses preços e aumentar também a velocidade de entrega, além de alcançar áreas menos urbanizadas com uma nova forma de transporte.

RODRIGUES (2002) detalha o transporte como o deslocamento de pessoas e pesos de um local para outro. Nos primórdios da humanidade todos os pesos eram transportados pelo próprio homem, de acordo com a sua limitada capacidade física. O homem passou a transportar mercadorias também via aérea, sempre que a imperiosidade de rapidez no transporte privilegiava a relação custo x benefício em especial no caso de produtos de alto valor agregado. Atualmente, o estudo do transporte de cargas tomou o cunho sistêmico de especialização científica, buscando-se entender e analisar todas as variáveis envolvidas para melhor atender às complexas necessidades decorrentes das transações comerciais locais, regionais e internacionais”. Dessa forma, é necessário entender o processo de logística de transporte como é desempenhado seu papel na logística.

### **2.1.5 Processos da Logística de Transporte**

O conceito da logística de transporte, por outro lado, em seu processo, analisa a forma mais rápida, procurando os melhores meios, a mais segura, visando seu manejo, mais econômica, olhando pelo meio de carregar o objeto (como terrestre, marítimo...) para atender e determinar as demandas das entregas

Segundo Chopra e Meindl (2016, pg. 335) que: “O transporte desempenha um papel crítico na cadeia de suprimentos, não apenas movendo produtos entre diferentes estágios, mas também afetando significativamente a velocidade, custo e confiabilidade da entrega de produtos aos clientes.” Ao ver esse papel crítico que o processo de transporte enfrenta fazendo com que não só clientes e tantos outros que dependem disso percam a confiança, por isso uma melhoria que as empresas deveriam integrar em seus processos logísticos o que falta bastante em muitas empresas é a adaptação e uso da tecnologia artificial como por exemplo o uso de drones em suas entregas visando na eficiência, redução de custos e tempo de espera, trazendo mais confiabilidade e satisfação aos clientes e aos que usufruírem dessa nova tecnologia. Para que trazer essa confiabilidade e satisfação aos clientes, garantido a eficiência e redução de custos a logística reversa trabalha para esse processo de forma significativa.

### **2.1.6 Tipos de Logística Reversa**

Ademais, Silva (2019) completa com trecho sobre logística reversa "A logística reversa foi elaborada para complementar a logística no seu processo de execução, onde foi detectada uma falta de suporte na área voltada para o pós consumo e descartes de produtos, que foram utilizados por seus clientes, tendo em vista que esses produtos após o seu consumo são geradores de resíduos para a sociedade e o meio ambiente, a logística reversa veio com uma visão diferenciada de todos outros processos logísticos de uma organização"

Logística reversa é um componente final, entretanto não menos importante, que possibilita a reutilização de recursos iniciais para começar um novo ciclo. Tendo então uma base sobre as diversas ramificações da logística, torna-se indispensável o conhecimento mais aprofundando sobre os processos para a realização desta atividade.

### **2.1.7 Processo da Logística Reversa**

No processo da logística reversa visa, basicamente, minimizar o impacto na natureza dos materiais e produtos utilizados, principalmente por meio do planejamento, controlando o fluxo de matérias primas, estoque em excesso, produtos com pouco uso para conseguir o descarte adequado. Conforme Castiglioni e Minetto (2014, pg. 123) "A logística reversa desempenha um papel crucial na sustentabilidade das operações logísticas, permitindo a recuperação e o reuso de produtos e materiais, o que contribui para a redução de desperdícios e custos." No processo logístico a logística reversa tem um papel crucial como citado, reafirmado no estudo "Logística Reversa: Análise de processos implementados, ano 2014" de Lais Galileu Speranza e Ricardo de Sousa Moretti: "induz esse aumento de vida útil do produto, a redução de resíduos e sua correta destinação". Em base disso, notamos o quanto os processos da logística é importante e seus avanços influenciam na cadeia de suplementos trazendo eficiências significativas em todos seus procedimentos conforme Sunil e Peter (2016, pg. 12) "A integração de tecnologias avançadas, como a inteligência artificial, oferece novas oportunidades para otimizar esses processos, melhorando a previsão de demanda, a gestão de retornos e a eficiência no transporte." Através disso

o uso da tecnologia artificial no mercado de trabalho influencia obtendo grandes relevâncias.

## **2.2 Inteligência Artificial**

Segundo Silva (2024) “A implementação da Inteligência Artificial (IA) no mercado de trabalho traz vários benefícios. Primeiramente, a IA pode realizar tarefas repetitivas e demoradas de forma muito mais rápida e precisa do que os seres humanos. Isso não só aumenta a eficiência das empresas, como também permite que os trabalhadores se concentrem em atividades mais complexas e criativas, que realmente necessitam do raciocínio humano. Além disso, a IA pode ajudar a melhorar a tomada de decisões. Com o uso de grandes quantidades de dados, a IA pode analisar informações de maneira que seria impossível para uma pessoa, identificando padrões e tendências que ajudam as empresas a serem mais competitivas. Esse avanço pode resultar em um ambiente de trabalho mais dinâmico, onde as decisões são baseadas em dados concretos, e não apenas na intuição, outro ponto positivo é que, ao automatizar tarefas, a IA pode ajudar a reduzir os custos operacionais das empresas, o que pode resultar em produtos e serviços mais acessíveis para os consumidores. Em longo prazo, isso pode levar a um crescimento econômico, com mais investimento em inovação e, conseqüentemente, a criação de novas oportunidades de emprego”. Com isso se torna essencial saber sobre a utilização da inteligência artificial.

### **2.2.1 Utilização da Inteligência Artificial**

West cita que (2018): “As máquinas realizam mais das tarefas que as pessoas costumavam fazer, a natureza do trabalho está mudando. As habilidades enfatizadas são cada vez mais aquelas que envolvem criatividade e resolução de problemas.”

Já Lee declara (2018): “A IA está dominando tranquilamente tarefas que antes eram consideradas muito difíceis para os computadores – dirigir carros, entender fala e superar os melhores jogadores humanos em xadrez, Go e pôquer.”

Markoff, referência. (2015).” Em vez de dizer que máquinas, robôs ou computadores vão tirar o emprego das pessoas, é muito mais preciso dizer que as pessoas vão trabalhar lado a lado com os robôs.” (Markoff, 2015, p. 72)

Na área da logística, a implementação da IA pode abrir várias novas oportunidades de emprego, como: Analista de Dados em Logística: Com a IA gerando grandes volumes de dados sobre transporte, armazenamento e entrega, haverá uma demanda por profissionais que saibam interpretar esses dados para otimizar processos logísticos, especialista em Automação Logística.

À medida que a automação se torna mais comum, haverá uma necessidade crescente de especialistas que possam desenvolver, implementar e manter sistemas automatizados, como robôs de armazém e sistemas de entrega autônomos, gerente de Operações com IA: Esse profissional seria responsável por integrar a IA nas operações diárias, garantindo que as tecnologias de IA sejam usadas de maneira eficiente e segura para melhorar o fluxo de trabalho, desenvolvedor de IA para Logística: Desenvolvedores que criam algoritmos específicos para resolver problemas logísticos, como otimização de rotas de entrega, gestão de inventário em tempo real, e previsão de demanda, consultor de IA em Logística: Consultores especializados em ajudar empresas a identificar onde a IA pode ser mais benéfica e como implementá-la para maximizar a eficiência e reduzir custos.

## **2.3 Uso da Tecnologia na Logística**

O uso da tecnologia está cada vez maior nos últimos anos. Com isso, a inovação vem sendo uma das maiores prioridades para as empresas e com os recursos necessários isso é possível, além da nova arte tecnológica chamada Inteligência Artificial, no qual levou os fatores tecnológicos a um avanço significativo, causando um grande impacto, nas empresas.

### **2.3.1 Impacto da Tecnologia**

Segundo Chopra e Mendl (2016) a Internet também pode ser usada para compartilhar informações de planejamento e previsão dentro da cadeia de abastecimento, melhorando ainda mais a coordenação. Isso ajuda a reduzir a cadeia de fornecimento geral, custos e adequar melhor a oferta e a procura.

Outrossim, citam que, a informação é um facilitador de muitas dos benefícios das vendas online discutidos até agora. Contudo, uma empresa que vende online incorre em custos adicionais de informação para construir e manter a infraestrutura de informação. Por exemplo, quando a Amazon comprou a Zappos, teve que adicionar cerca de 120.000 descrições de produtos e mais de 2 milhões de fotografias em seu site.

Acrescenta-se ainda Chopra e Mendl (2016) "As características das tecnologias de produção disponíveis têm um impacto significativo nas decisões de projeto de rede. Se a tecnologia de produção apresentar economias de escala significativas, alguns locais de alta capacidade serão mais eficazes".

### **2.3.2 Impacto da Tecnologia**

Vieira (2006) et al cita que, "A inserção de novos conceitos, procedimentos, técnicas, métodos e processos organizações do setor da construção, desencadeando a implementação de tecnologias de informação é o ERP (Enterprise Resource Planning)".

Turban, Rainer, Potter (2005) explicam todos os departamentos e funções da empresa em um único programa para que os funcionários possam ver e utilizar

Mediante as citações, destaca-se como a tecnologia e inovação é importante em diversas áreas da empresa, assim como na logística, visando que seria útil para o trabalho que irá incrementar o uso de IA e drones para facilitar o processo de entrega, no qual ajudaria na obtenção de informações e agilização dos processos e diminuição de custos.

### 3. Desenvolvimento da inteligência artificial no ramo empresarial

O objetivo é a implementação da tecnologia artificial (IA) no mercado de trabalho, visando a melhoria de processos logísticos, assim como a agilização das tarefas para uma melhor eficiência, por meios de análises referentes aos problemas encontrados na gestão de operações. Desta forma, será possível a diminuição de gastos com a manutenção de veículos antigos, considerando nossa alternativa que permitiria o uso de drones para entrega, evitando despesas adicionais

#### 3.1 Análise da Pesquisa Aplicada

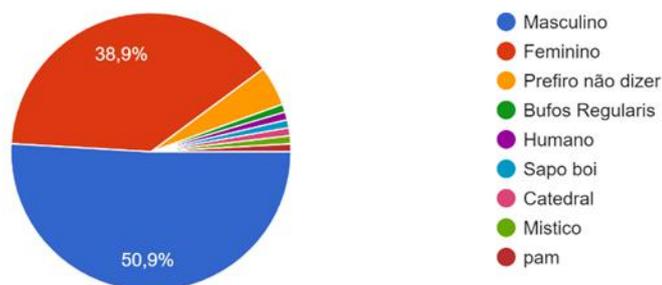
Para avaliar a performance deste projeto é notório que os clientes avaliem e critiquem, no qual torna-se necessário analisar a relevância do projeto para um público alvo. Desta forma, trazendo a necessidade de uma análise qualitativa e quantitativa, utilizando a ferramenta Microsoft Forms.

Com isso, a pesquisa a seguir contou com um total de 108 respostas, cuja metodologia aplicada foi baseada na elaboração de dez (12) perguntas, divididas em características demográficas e características formativas.

#### Gráfico 1:

Gráfico 1 - "Gênero"

Gênero  
108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

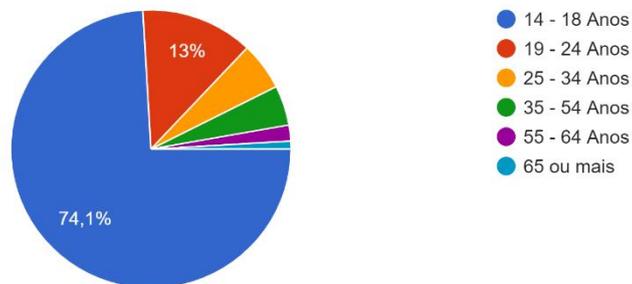
- Masculino - 50,9%;
- Feminino - 38,9%;
- Outros – 7,4%;
- Prefere não dizer - 5 Pessoas 4,6%;

Do total de 108 entrevistados, considerando que 50,9% são do gênero Masculino, no qual corresponde um pouco a mais da metade do resultado. Com isso, é possível deduzir que embora tenha outros gêneros presentes na área empresarial, as pesquisas demonstram que há uma tendência do protagonismo dos homens, em virtude de suas ações profissionais com a tecnologia inovadora, sendo necessário investir nesse público altamente representativo.

## Gráfico 2:

Gráfico 2 - "Faixa Etária"

Faixa Etária  
108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- 14/18 Anos - 74,1%
- 19/24 Anos - 13%
- 25/34 Anos - 5,6%
- 35/54 Anos - 4,6%
- 55/64 Anos - 1,9%
- 65 ou mais - 0,9%

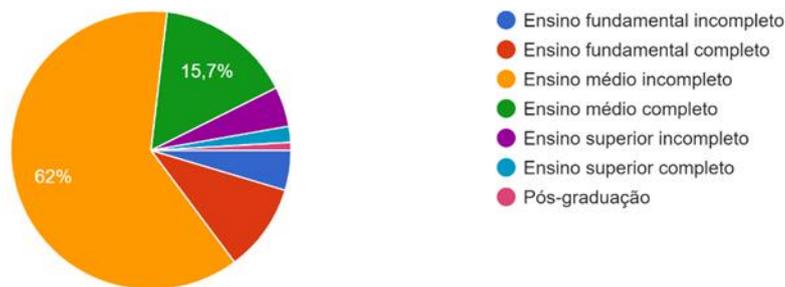
Do total de 108 entrevistados, alguns participantes estão na faixa etária de 14/18 anos, correspondendo a 74,1% do total, enquanto somente 13% entrevistados estão na faixa de 19/24 anos, além disso as outras idades da questão compõem a

minoria. Dado isso, percebe-se que há uma predominância do público jovem, representando majoritariamente o resultado amostral.

### Gráfico 3:

Gráfico 3 - "Nível de Escolaridade"

Nível de escolaridade  
108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

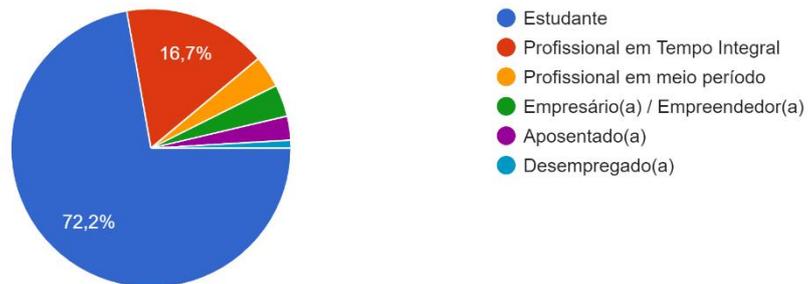
- Médio incompleto - 62%
- Médio completo – 15,7%;
- Fundamental completo – 10,9%;
- Fundamental incompleto – 4,6%
- Superior incompleto – 4,6%;
- Superior completo – 1,9%.
- Pós-Graduação - 0,9%

Do total de 108 entrevistados, cerca de 62% do público está terminando o ensino médio, demonstrando uma grande superioridade relativa e absoluta, em relação aos 15,7% do público. Assim sendo, a pesquisa amostral tem, predominantemente, maioria em pessoas que estão completando os ensinos, as quais tem um maior conhecimento acerca das atualidades do desenvolvimento tecnológico inovador.

**Gráfico 4:**

Gráfico 4 - "Ocupação Principal"

Ocupação principal  
108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

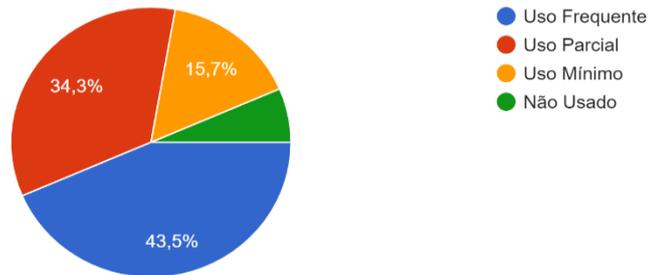
- Estudante – 72,2%;
- Profissional em tempo integral – 16,7%;
- Profissional em meio período – 3,7%;
- Empresário(a) / Empreendedor(a) – 3,7%.
- Aposentado(a) - 2,8%
- Desempregado(a) - 0,9%

Do total de 108 entrevistados, é visto que 72,2% das respostas, o que equivale à grande parte dos estudantes, e que as outras porcentagens do resultado, tal qual corresponde a aproximadamente 1/3 do total, tem alguma outra ocupação.

### Gráfico 5:

Gráfico 5 - "Agências Bancárias, Lojas virtuais e aplicativos Celular usam frequentemente a Inteligência artificial. Considerando essa afirmação, o quão familiarizado você está com essa inteligência?"

Agências Bancárias, Lojas Virtuais e Aplicativos Celular usam frequentemente a IA (Inteligência Artificial). Considerando essa afirmação o quão familiarizado você está com essa Inteligência?  
108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- Uso frequente – 43,5%
- Uso parcial – 34,3%
- Uso mínimo – 15,7%
- Não usado – 6,5%

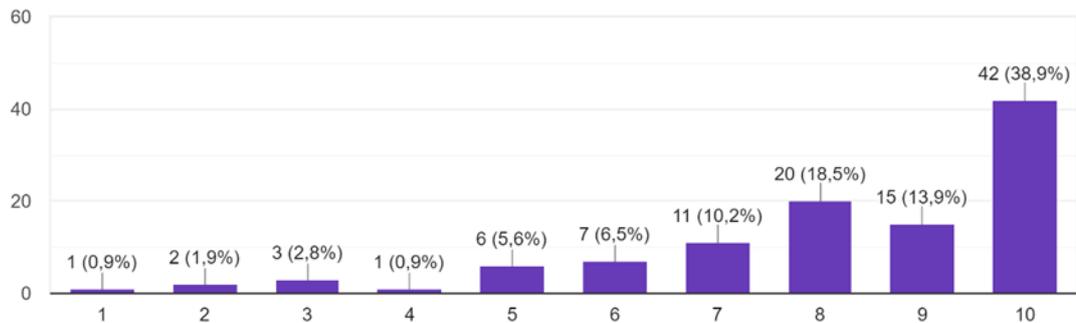
43,5% dos indivíduos usam frequentemente a inteligência artificial, enquanto os outros entrevistados preferem usar parcialmente ou minimamente e a minoria escolhe não usar. Desta forma, nota-se que grande parte dos entrevistados possui familiaridade com a IA (Inteligência Artificial).

### Gráfico 6:

Gráfico 6 - "Em uma escala de 1 a 10, o quão útil você acha a inteligência artificial?"

Em uma escala de 1 a 10, o quão útil você acha a Inteligência Artificial?

108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

De uma escala de 1 a 10, observando a utilidade das IAs segundo a opinião dos entrevistados:

- 10 – 42 pessoas – 38,9%
- 8 – 20 pessoas – 18,5%
- 9 – 15 pessoas – 13,9%
- 7 – 11 pessoas – 10,2%
- 6 – 7 pessoas – 6,5%
- 5 – 6 pessoas – 5,6%
- 3 – 3 pessoas – 2,8%
- 2 – 2 pessoas – 1,9%
- 1 – 1 pessoas – 0,9%
- 4 – 1 pessoas – 0,9%

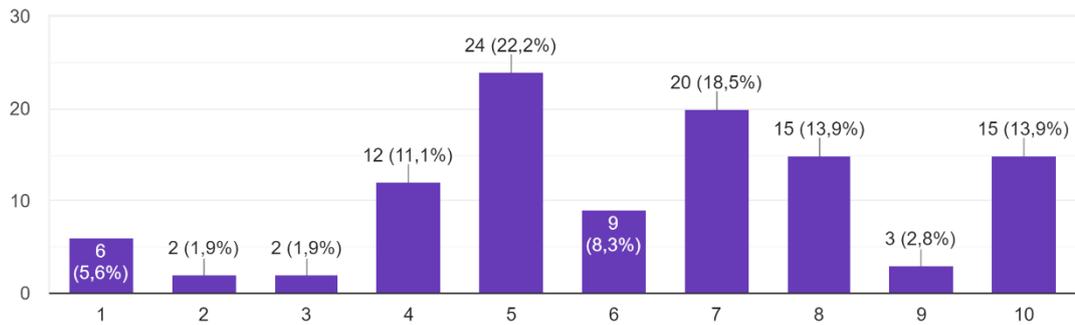
Isto demonstra que dos 108 entrevistados, (38,9%) relatou uma grande utilidade das IAs (Inteligência Artificial), na qual a pequena minoria (abaixo dos 10%) considera ela “obsoleta”. Com isso, observa-se que a eficácia da IA (Inteligência Artificial) na Logística é de fato essencial, considerando as melhorias geradas pela mesma através de sua eficiência e funcionalidade para a resolução de problemas.

### Gráfico 7:

Gráfico 7 - "Em uma escala de 1 a 10, quão preparada você acha que a maioria das empresas do setor logístico está para adotar soluções de IA em suas operações?"

Em uma escala de 1 a 10, quão preparada você acha que a maioria das empresas do setor logístico está para adotar soluções de IA em suas operações?

108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

De uma escala de 1 a 10 visando a adequação das empresas na implementação de IAs:

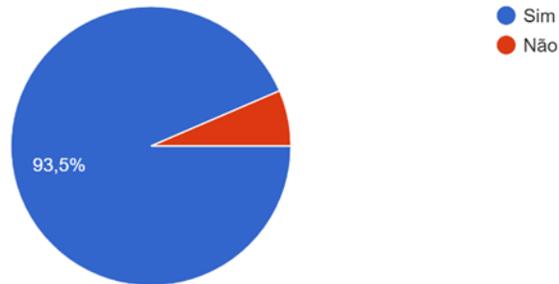
- 5 – 24 pessoas – 22,2%
- 7 – 20 pessoas – 18,5%
- 8 – 15 pessoas – 13,9%
- 10 – 15 pessoas – 13,9%
- 4 – 12 pessoas – 11,1%
- 6 – 9 pessoas – 8,3%
- 1 – 6 pessoas – 5,6%
- 9 – 3 pessoas – 2,9%
- 2 – 2 pessoas – 1,9%
- 3 – 2 pessoas – 1,9%

Do total dos 108 entrevistados observamos que, diferente da questão anterior, ainda tem muitas dúvidas na aplicabilidade da IA em empresas, remetendo à dificuldade de aplicação. Contudo, ainda há pessoas que acreditam na capacidade das empresas adotarem sem qualquer problema (13,9%).

**Gráfico 8:**

Gráfico 8 - "Você acredita que a IA pode ajudar a reduzir os tempos de entrega no setor logístico?"

Você acredita que a IA pode ajudar a reduzir os tempos de entrega no setor logístico?  
108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- Sim – 93,5%
- Não – 6,5%

Do total de 108 entrevistados, é visto que 93,5% das respostas, o que equivale a grande maioria, considera que a IA pode contribuir na redução dos tempos de entrega no setor logístico. Mostrando que a funcionalidade poderia ser um ótimo diferencial nas empresas que aplicarem.

**Gráfico 9:**

Gráfico 9 - " Qual seria o principal desafio enfrentado pelas empresas do setor logístico na implementação de IA?"

Qual seria o principal desafio enfrentado pelas empresas do setor logístico na implementação de IA?

108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

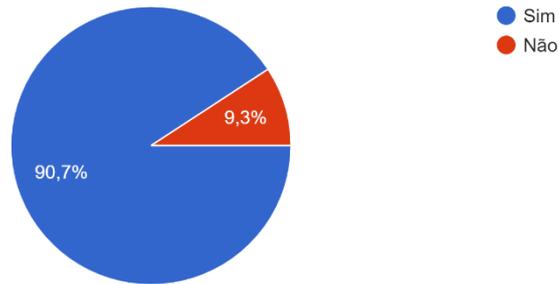
- Resistência dos funcionários à mudança – 35,2%
- Falta de dados de qualidade – 28,7%
- Integração com sistemas legados – 19,4%
- Custos de implementação elevados – 16,7%

Dos 108 entrevistados, observa-se que há opiniões bem divididas na hora de analisar os desafios enfrentados pela implementação das IAs. No qual, 35,2% acredita que muitos funcionários resistiriam à mudança, como também 28,7% acredita que a falta de dados de qualidade pode ser uma dessas dificuldades. Além disso, 19,4% notam o problema como a integração com sistemas legados e por fim, 16,7% acreditam que o problema são os custos de implementação elevados.

**Gráfico 10:**

Gráfico 10 - "Você acredita que a implementação de IA pode melhorar a eficiência das operações logísticas?"

Você acredita que a implementação de IA pode melhorar a eficiência das operações logísticas?  
108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- Sim – 90,7%
- Não – 9,3%

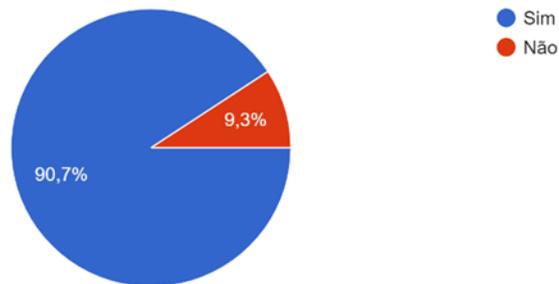
Das 108 pessoas entrevistadas, 90,7% acreditam que a IA pode ser crucial para melhorar a eficiência das operações logísticas.

**Gráfico 11:**

Gráfico 11 - "Você acredita que o uso de inteligência artificial nos processos logísticos pode levar à um auxílio na análise de dados?"

Você acredita que o uso de inteligência artificial nos processos logísticos pode levar à um auxílio na análise de dados?

108 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- Sim – 90,7%
- Não – 9,3%

Do total de 108 entrevistados, é visto que 90,7% acredita-se que a implementação da inteligência artificial nos processos logísticos pode levar à um auxílio na análise de dados. Diante disso, constata-se seu potencial para a melhoria na eficiência de atividades empresariais.

### 3.2.1. Estudo de caso

A fim de obter informações sobre a funcionalidade da aplicação da inteligência artificial no mercado de trabalho, foi realizada uma entrevista com o assistente administrativo Gabriel Didoné, funcionário da empresa Amatools Comercial e Importadora Ltda, que se mostra um passo à frente quando o assunto é inovação, considerando que ela já utiliza da inteligência artificial para dar suporte as atividades de estoque.

Didoné ressalta que inicialmente a empresa não possuía nenhum software (programa) para fazer o controle de armazenamento, sendo então tudo feito manualmente, resultando em perda de material e atraso de processos.

Tendo em vista esse problema, foi decidido a implantação desse sistema para auxiliar a equipe, houve um treinamento para os funcionários, visando o bom uso do programa.

O software (programa), ajuda na procura de matérias e auxilia no processo de separação, permitindo mais agilidade e organização. Os materiais então são levados até a empresa e conferidos, é dado baixa no sistema e são alocados para os “pulmões” (porta palites), em prateleiras com o endereço, e diante da necessidade de retirar algum material, o sistema fará o trabalho informando a localização apenas com o código da peça.

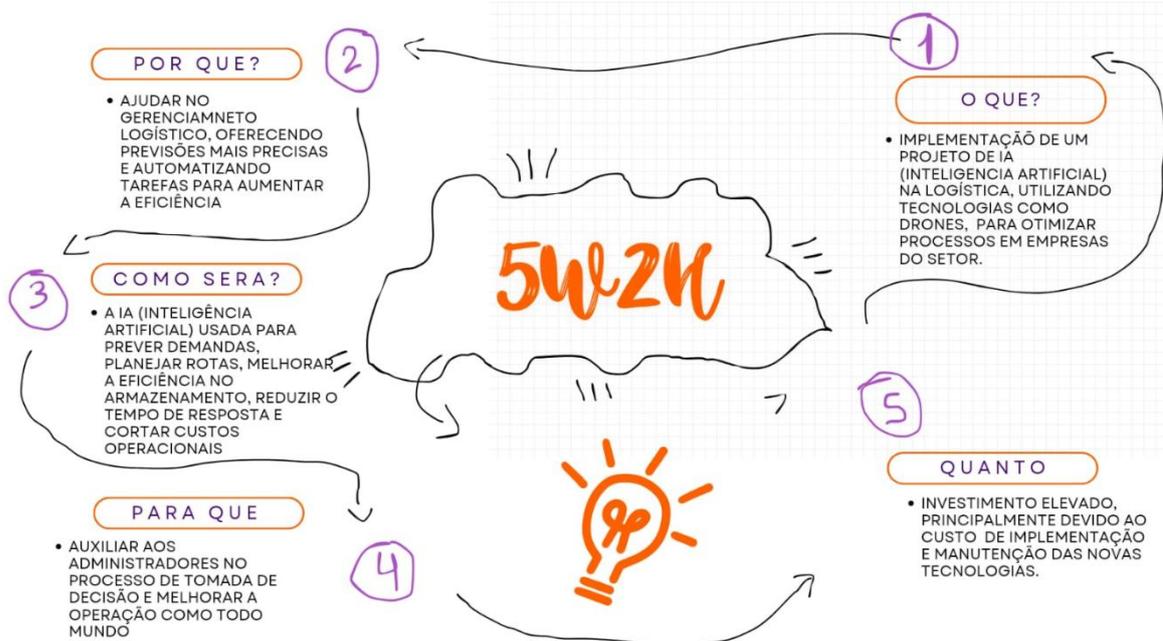
Além de outros benefícios como o maior controle de entrada e saída de materiais, evitando perda de mercadoria, agilidade no preparo, redução de custos e percas, além da diminuição do tempo de processos de armazenagem e maior organização.

### 3.2.2. 5W2H

No cenário, o 5W2H analisa-se a própria implementação da Inteligência Artificial no gerenciamento logístico auxiliaria os administradores no processo de tomada de decisões e melhorar a operação como um todo, por meio de previsões mais precisas e automatizando tarefas, podendo ser utilizada para prever demandas, planejar rotas, melhorar a eficiência do armazenamento, reduzir o tempo e cortar custos operacionais.

Contudo, o investimento pode vir a ser elevado, principalmente devido ao custo de sua implementação e manutenção, ou seja, além da oportunidade, é mais que necessário observar os riscos e ameaças que podem vir à tona. Contudo, para uma melhor análise, tanto dos perigos como das forças, oportunidades e fraquezas na hora de analisar um projeto é a Análise SWOT, que permite além de tudo, uma visão do cenário competitivo na hora do planejamento.

Figura 1 - "5W2H"



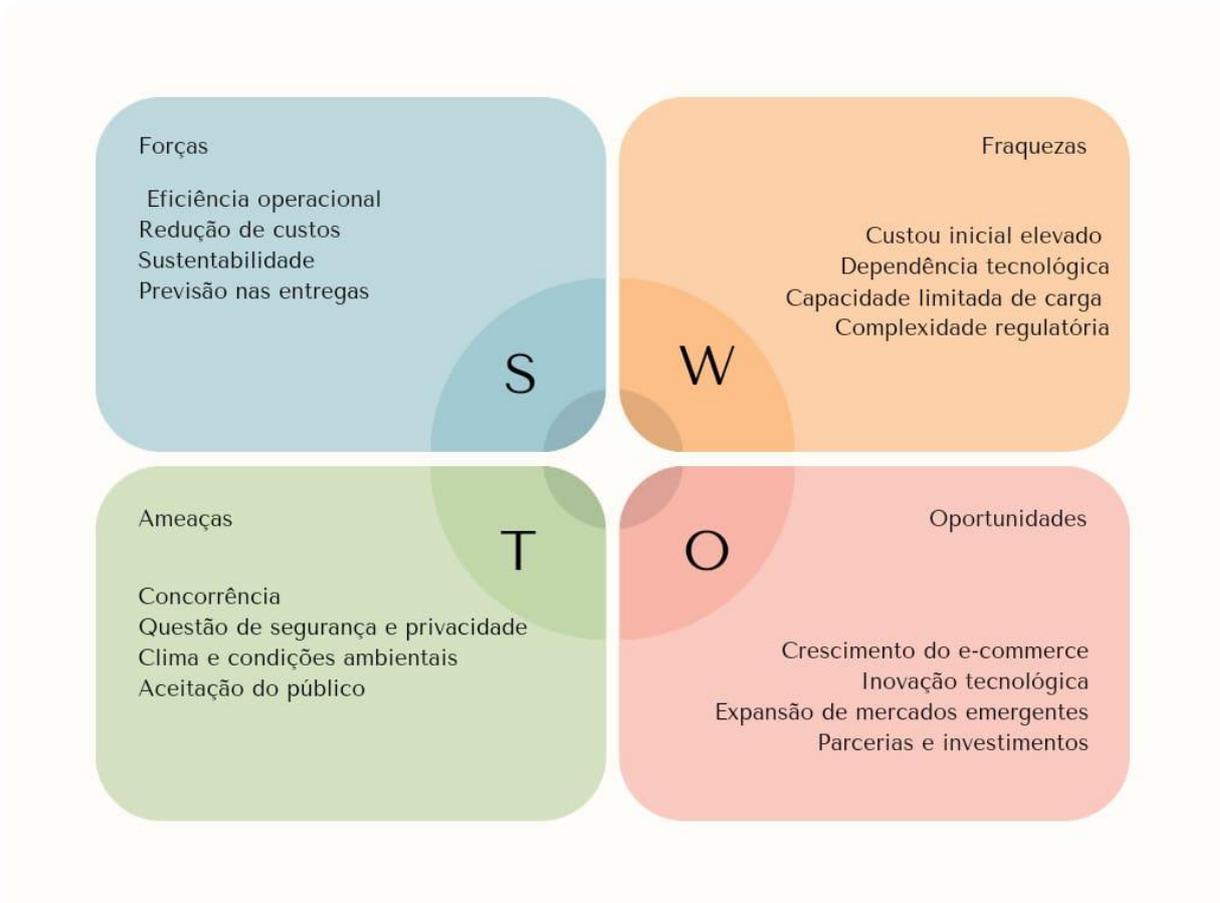
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

### **3.2.3. Análise SWOT**

No estudo, foi observado que a ideia seria aplicável por conta de melhoria na eficiência, uma vez que a IA poderia otimizar rotas de transporte, resultando em entregas mais rápidas e redução no consumo de combustível, além de reduzir custos operacionais, ou seja, custos relacionados a mão de obra humana. Contudo, teria complicações, por exemplo, ao analisar, percebe-se que a implementação de IA requer um investimento inicial significativo, que por sua vez, também traria complexidades técnicas, junto com a dependência de dados, que poderia prejudicar os resultados caso fossem imprecisos e, a resistências por parte dos próprios funcionários.

Entretanto, seria capaz de receber, oportunidade como por exemplo, posicionar a empresa como líder de inovação, expandindo suas operações para novos mercados com a escalabilidade proporcionada pela tecnologia e, além de tudo, contribui para práticas logísticas mais sustentáveis, mas com o risco de sofrer desigualdade no mercado de trabalho já que a automação pode levar à substituição de trabalhadores por máquinas, gerando desafios sociais e econômicos, especialmente em países com baixa capacitação tecnológica e além disso a concorrência tecnológica, pois, empresas que não conseguirem acompanhar o ritmo das inovações tecnológicas podem perder participação de mercado para concorrentes mais ágeis.

Figura 2 - "Análise SWOT"



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

### 3.2.4. Mapa de empatia

Com a ferramenta de pesquisa "mapa da empatia", foi levantado dados para um melhor entendimento sobre a opinião e necessidades das pessoas em relação à implementação da tecnologia artificial no mercado de trabalho. Para a realização da pesquisa, foi criada uma persona chamada Ana, que possibilitou esse entendimento. Foi observado que há um certo entusiasmo, levando em conta que se trata de algo novo e ainda em desenvolvimento, entretanto há uma preocupação aos caminhos para essa implementação. Sobre os sentimentos, a ansiedade se mostra muito presente, considerando as vantagens e melhorias que esse projeto poderia proporcionar, Ana observa um mercado competitivo na qual outras empresas estão

adotando a IA (tecnologia artificial), ela vê negócios que cresceram com essa nova ferramenta.

A mesma também teve diversas opiniões sobre o assunto, mais especificamente sobre os benefícios, recebendo feedbacks (avaliações) de seus colegas e amigos próximos. Suas conversas são sobre o progresso do projeto de implementação da tecnologia artificial, e como poderia encontrar soluções para superar os desafios encontrados durante o processo de implementação, ela também enfatiza a importância da ética e da transparência na utilização da IA (tecnologia artificial). Suas dores incluem, preocupações com a resistência dos funcionários à adoção da IA (tecnologia artificial), desafios técnicos e de integração com sistemas exigentes e pressão para demonstrar retorno financeiro. Já os ganhos de Ana seriam a melhoria da eficiência operacional e da tomada de decisões, vantagens competitivas do mercado e satisfação pessoal ao liderar um projeto de invocação.

No apêndice A, encontra-se o mapa de empatia desenvolvido afim de analisar as necessidades das pessoas em relação da implementação da Inteligência Artificial no mercado de trabalho.

### **3.2.5. Design Thinking**

Além disso, para uma verdadeira simulação que medisse as possibilidades, chances de sucesso e adquirir mais conhecimentos sobre o tema, foi desenvolvido um trabalho sobre uma empresa "fictícia" que utiliza da inteligência artificial para seus processos logísticos. No caso, o projeto foi lecionado pelo professor Flávio Luiz Queiroz de Oliveira, que instruiu passo a passo para o desenvolvimento da empresa e como seria aplicar um produto ou serviço. Foi abordado temas como custos, funcionários, patrocinadores, sistemas tecnológicos e comunicação com o público-alvo entre outras abordagens. Utilizando ferramentas de gestão de inovação como "Design Thinking" e "Business Modelo Canvas" que são ferramentas utilizadas para análise de processo criativo para a solução de problemas complexos, ou seja, que

permitem uma visão de fora para dentro do negócio, a visão de quem é impactado pela solução, assim alavancar os resultados desejados.

O objetivo do Design Thinking é converter dificuldades e limitações em oportunidades, gerando benefício para o cliente e valor de negócio para a sua empresa. Ao analisar os serviços de entregas de produtos e os problemas que vem enfrentando diariamente como: atrasos, tempo de espera muito longo, custos altos e etc. Uma das soluções que seriam capazes de minimizar isso é o serviço de entregas por drones, percebendo que esse serviço é realizado totalmente por veículos que não tem garantia eficaz como um todo de que não terá problemas de rotas, tempo ou custos. Já com a utilização de drones a proposta de valor e, pretendendo garantir a eficiência de entregas, reduzir custos, agilizar o tempo e trazer a completa satisfação ao cliente, a ferramenta "Canvas" foi ideal para isso.

No apêndice C, encontra-se o design thinking desenvolvido afim de analisar dificuldades e limitações assim convertendo em oportunidades, gerando benefício para o cliente e valor de negócio para a sua empresa.

### **3.2.6. Business Model Canvas**

O "Business Model Canvas" é uma ferramenta necessária na hora de construir um projeto, que além de permitir alavancar mais as ideias precisas na tomada de decisão do que será feito com um esboço de modelo de negócio, nessa ferramenta se analisam temas para aplicação de um serviço, produto, projeto já realizado ou novo projeto a serviço realizado, tal como a Proposta de valor que neste projeto de implementar a IA (inteligência artificial) com uso de drones, seria garantir a eficiência de entregas, reduzir tempo, cortar custos e trazendo satisfação ao cliente, o segmento de clientes proposto seria consumidores urbanos ocupados, empresas e comércio de produtos como, por exemplo, eletrônicos. Dessa forma, permitindo analisar a fonte de receita, que seriam as vendas de serviços, taxas de entregas, parcerias comerciais, publicidade e patrocínio, serviços de logística padronizados, tendo como atividades chaves receber a encomenda, realizar o etiquetamento e enviar até o cliente, ou destino proposto com o uso de drones. As parcerias chaves, como empresas de tecnologia, fabricantes de máquinas, fornecedores de equipamentos. A própria estrutura de custos aquisição de drones e equipamentos, desenvolvimento de

software e tecnologia, manutenção e reparos, treinamento de equipe, seguro e licença, marketing, encargos e fornecedores, e ajudou organizar ideias sobre o negócio.

No apêndice B, encontra-se o design thinking desenvolvido afim de analisar temas para aplicação de um serviço, produto, projeto já realizado ou novo projeto a serviço realizado.

#### **4. APLICABILIDADE DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COM O DRONE NA LOGÍSTICA**

Este capítulo tem como objetivo explorar a aplicabilidade de um modelo de negócio centrado na utilização de drones que possuem Inteligência Artificial (IA) no processo de entregas logísticas. Além de abordar os aspectos operacionais, observando sua viabilidade financeira, calculando custos de implementação e operação, em uma análise de possíveis retornos econômicos mediante um modelo de negócio.

O modelo de negócio pode ser definido como: "um plano que uma empresa cria para gerar lucro e receita e que define como a empresa vai criar e entregar valor aos seus clientes". Neste contexto, propõe-se o uso de drones com IA para realizar entrega sem zonas urbanas e áreas de difícil acesso por intermédio de uma empresa denominada como DroneDash - nome escolhido para marca da empresa e drone.

Neste modelo de negócio, a ideia central consiste, por certo, em criar a empresa, utilizando-a para realizar o intermédio dos Drones para realizar entregas logísticas. Prevendo tanto entregar de pequeno quanto grande porte, onde o empreendedor/empresa irá solicitar ou contratará o serviço, melhorando e viabilizando entregas para:

- Viabilizando consumidores urbanos ocupados;
- Comércio Eletrônicos;
- Clientes corporativos...

Entretanto, o custo seria retratado como tarifas que variam conforme o tipo de serviço solicitado, por exemplo, entregas pontuais ou contratos para serviços regulares, permitindo que o cliente observe qual é mais adequada para aquele momento.

A DroneDash dessa forma possui atividades chaves centradas em;

1. Fechamento de Contratos;
2. Fazer etiquetamento e Recebimento;
3. Gerenciamento administrativo;

Dessa forma, o modelo DroneDash visa realizar entregas diretamente ao endereço do destinatário/cliente sem necessidade de passar por centros de distribuição; (grande causa dos habituais atrasos em entregas). Promovendo a eficiência e satisfação ao cliente, com tarefas realizadas rapidamente e sem interrupções. Ademais, a integração da IA Abrange, da mesma forma, a otimização de rotas para reduzir o tempo e custos operacionais da entrega, embutindo-o com um monitoramento em tempo real.

## **4.1 Custos e Retornos das empresas**

Salientando sobre os custos demandados deste projeto, inicialmente seria necessário um investimento com material, mão de obra, treinamento etc. De acordo com o trabalho desenvolvido com a orientação do professor Flavio Queiroz, plano de negócios, foi chegado a alguns valores aproximados, para máquinas e equipamentos como drones, sistema de rastreamento, equipamento de comunicação, sistema de gestão e etc... os gastos seriam algo em torno de 555.000,00, já para a parte tecnológica como, computadores, monitores, servidores para dados internos e etc... teria seu valor por volta de 400.000,00 e para treinamento dos funcionários, aproximadamente R\$ 5.000,00.

## **4.2 Funcionalidade e Processos das Tecnologias**

Observando o cenário atual de acordo com a proposta trabalhada aplicar o desenvolvimento dos drones em conjunto com a IA (inteligência artificial), de uma

forma ampla na logística visando a melhoria, qualidade e eficiência de entregas pode proporcionar um avanço significativo aos padrões de rotas que já são impostos nas trajetórias de entrega desenvolvidas pela logística. Porém é importante relatar que a alguns pontos que devem ser revisados como a alta taxa de preço já que a funcionalidade dos drones seria sim um avanço nas demandas de entrega trazendo segurança, flexibilidade e sustentabilidade. A manutenção de rotas e a predição da manutenção reduzem os custos operacionais, fora que obstáculos como prédios, árvores, casas seriam completamente evitados já que os drones teriam a função sensorial assim esse método também colabora para o meio ambiente trazendo uma logística sustentável. Feedbacks de empresas e operadores auxiliaram no processo para a melhoria desse projeto.

### **4.3 Drone e Tecnologias aplicadas**

Desta forma, a aplicabilidade dos drones no setor logístico pode vir a ser implementada, com o potencial de otimizar aspectos relacionados ao armazenamento e ao deslocamento das entregas. A implementação desse sistema poderia possibilitar a realização das entregas de forma mais ágil e eficiente, especialmente em locais de difícil acesso, como zonas rurais e áreas com trânsito intenso. Isso sugeriria que os transportes aéreos poderiam oferecer vantagens em relação aos métodos terrestres em determinadas circunstâncias.

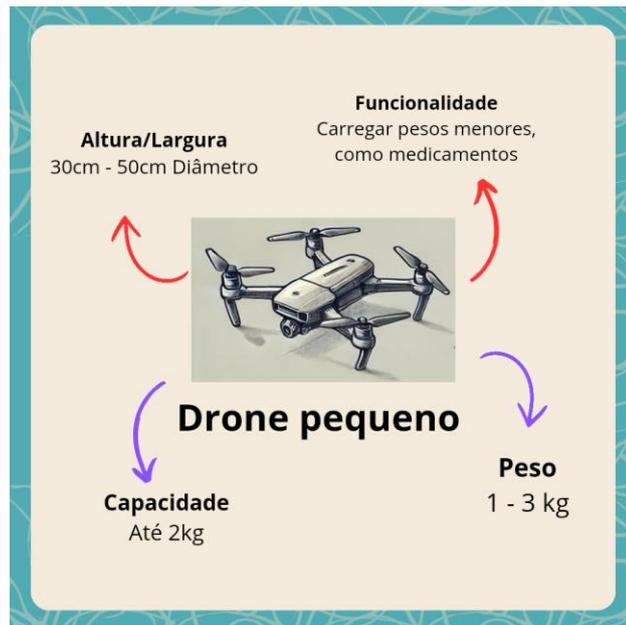
Além disso, é possível que a adoção de drones contribua para a redução das emissões de carbono, uma vez que esses dispositivos são eletrônicos e, teoricamente, possuem um impacto ambiental menor do que os veículos tradicionais. Outro benefício em potencial seria a economia de tempo nas entregas de curtas distâncias, o que poderia aprimorar a eficiência do processo logístico. Adicionalmente, os drones poderiam ser integrados com Inteligência Artificial (IA), com o objetivo de monitorar as condições climáticas e realizar o reconhecimento de terrenos. A IA também poderia ser utilizada para identificar áreas seguras para o pouso e detectar obstáculos, além de otimizar o uso de recursos durante as operações. Para garantir a operacionalidade e a segurança desses veículos, a utilização de sensores IoT poderia ser considerada, permitindo o monitoramento de parâmetros como o estado da bateria, condições mecânicas e fatores ambientais, como o clima. Por fim, seria

possível que as informações relacionadas aos voos, rotas e monitoramento em tempo real fossem centralizadas em plataformas baseadas na nuvem, facilitando o gerenciamento de dados e a supervisão das operações logísticas.

### Características:

#### Drone pequeno

Figura 3 - "Drone Pequeno"

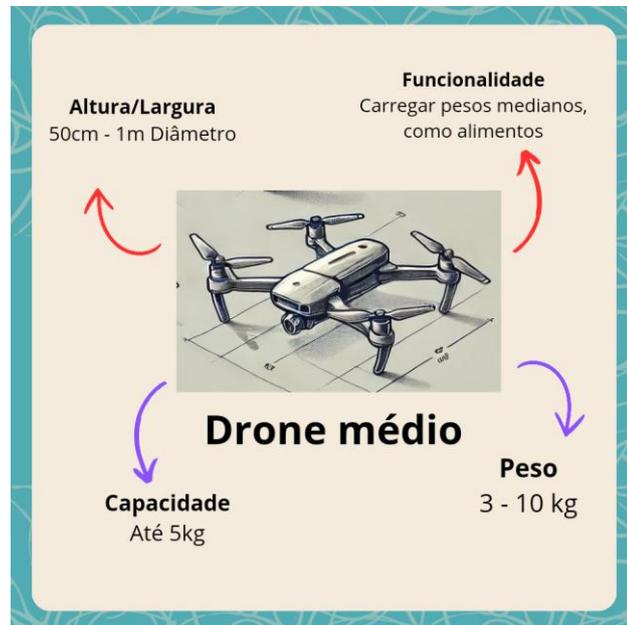


Fonte: Gerada através de simulação Artificial (2024)

- Peso: 1kg - 3kg
- Capacidade: até 2kg
- Altura/Largura: 30cm - 50cm de diâmetro
- Tecnologia e diferenciais: consegue carregar produtos leves, como medicamentos e pequenos pacotes.

## Drone médio

Figura 4 - "Drone Médio"



Fonte: Gerada através de simulação Artificial (2024)

- Peso: 3kg - 10kg
- Capacidade: até 5kg
- Altura/Largura: 50cm - 1m de diâmetro
- Tecnologia e diferenciais: Carrega pesos medianos, por exemplo, como alimentos ou itens de consumo regular.

## Drone Grande

Figura 5 - "Drone Grande"



Fonte: Gerada através de simulação Artificial (2024)

- Peso: 10kg - 25kg
- Capacidade: Até 20kg ou mais
- Altura/Largura: 1m - 1,5m de diâmetro
- Tecnologia e diferenciais: Consegue aguentar carregamentos maiores ou entregar em lugares distantes, como eletrônicos, peças industriais.

## 5. RESULTADOS ESPERADOS

Este projeto tem como objetivo transformar a logística por meio de soluções modernas e impactantes, utilizando drones equipados com Inteligência Artificial (IA). Essa tecnologia promete otimizar os processos operacionais, tornando-os mais rápidos e eficientes. Ao substituir métodos manuais tradicionais, os drones não apenas diminuem o esforço físico, mas também aumentam a produtividade e melhoram a organização dos armazéns. Essa organização facilita a movimentação interna, garantindo um ambiente mais seguro e alinhado às diretrizes da Norma Regulamentadora 11 (NR-11), que estabelece requisitos para o transporte e o manuseio de materiais.

A adoção de drones na logística também apresenta um forte compromisso com a sustentabilidade. Por serem veículos aéreos movidos a energia elétrica ou tecnologias limpas, eles emitem quantidades significativamente menores de gás carbônico quando comparados aos transportes terrestres tradicionais, como caminhões e empilhadeiras. Essa característica reduz a pegada ambiental das operações logísticas, promovendo um modelo de negócios mais ecológico e responsável.

Combinando eficiência, organização e sustentabilidade, e principalmente visando e incluindo a logística reversa como um dos principais pontos logísticos para um aprimoramento e desenvolvimento bem sucinto. Afim que o projeto represente uma solução inovadora que não apenas moderniza a logística, mas também beneficia empresas e o meio ambiente, oferecendo um diferencial competitivo no mercado.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho foi fundamental para ampliar nosso conhecimento sobre diferentes áreas da administração, além de fortalecer nossa percepção sobre a importância da inovação no contexto organizacional. O projeto nos proporcionou a experiência de analisar problemas e desafios sob uma nova perspectiva, incentivando a busca por soluções criativas e melhorias contínuas.

Essa proposta tem grande potencial para agregar valor ao aprendizado dos alunos, estimulando-os a desenvolver soluções inovadoras e tecnológicas para problemas do dia a dia, alinhadas às demandas de um mundo cada vez mais conectado e moderno.

Além disso, as empresas também poderão se beneficiar desse conhecimento, uma vez que a aplicação da implementação IA com o Drone será um diferencial competitivo em um futuro próximo, acompanhando a tendência natural de evolução e busca por eficiência.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**COSTA**, João Paulo; **DIAS**, Joana Matos; **GODINHO**, Pedro. *Logística*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra University Press, 2010. Disponível em: Google Acadêmico. Acesso em: 07 jun. 2024, às 10h07 (horário de Brasília).

**MOURA**, Benjamin. *Logística: conceitos e tendências*. 1. ed. Fevereiro de 2006. Disponível em: Google Acadêmico. Acesso em: 07 jun. 2024, às 11h16 (horário de Brasília).

**CARVALHO**, Maria Balbina. Universidade Tiradentes, Professora do NEAD e do curso de Administração. Publicado em: 24 out. 2016. Disponível em: Google Acadêmico. Acesso em: 07 jun. 2024, às 11h50 (horário de Brasília).

**ROSA**, Adriano Carlos. *Gestão do transporte na logística de distribuição física: uma análise da minimização do custo operacional*. Taubaté-SP: Universidade de Taubaté, 2007. Disponível em: Google Acadêmico. Acesso em: 07 jun. 2024, às 11h41 (horário de Brasília).

**LACERDA**, L. *Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais*. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 2002. Disponível em: <<http://paulorodrigues.pro.br>>. Acesso em: 07 jun. 2024, às 12h09 (horário de Brasília).

**CHOPRA**, Sunil. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 6. ed. Boston: Pearson, 2016.

**COBLI**. *Problemas logísticos*. Disponível em: <https://www.cobli.co/blog/problemas-logisticos>. Acesso em: 07 jun. 2024.

**LEAL**, José. *Logística reversa - conceitos e componentes do sistema*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237506375>. Acesso em: 07 jun. 2024.

**BOUAZIZ**, Abdelkader. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/oculum/article/view/2547/1881>. Acesso em: 07 jun. 2024.

**RESEARCHGATE**. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Disponível em: [https://www.researchgate.net/post/Can\\_I\\_request\\_if\\_someone\\_can\\_help\\_me\\_with\\_pearson\\_instructor\\_manual](https://www.researchgate.net/post/Can_I_request_if_someone_can_help_me_with_pearson_instructor_manual). Acesso em: 07 jun. 2024.

**CASTIGLIONI, José Antônio de Mattos.** *Processos logísticos*. São Paulo: Saraiva Educação, 2014. Disponível na Biblioteca Municipal de Piracicaba, SP.

## APÊNDICE A – MAPA DA EMPATIA

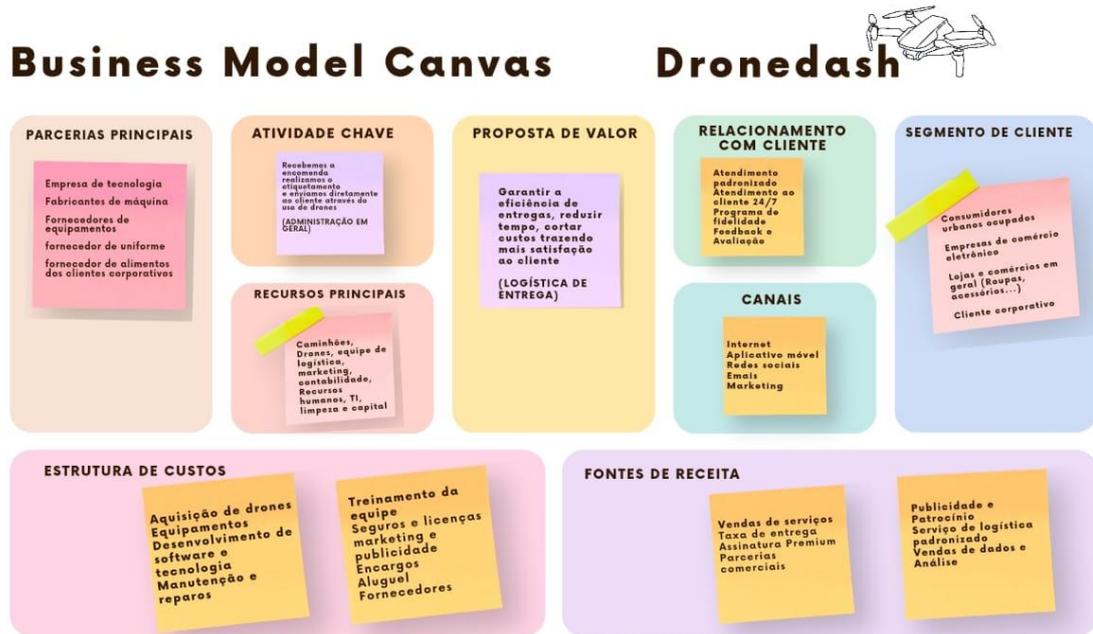
Figura 6 - "Mapa da Empatia"



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

## APÊNDICE B – BUSINESS MODEL CANVAS

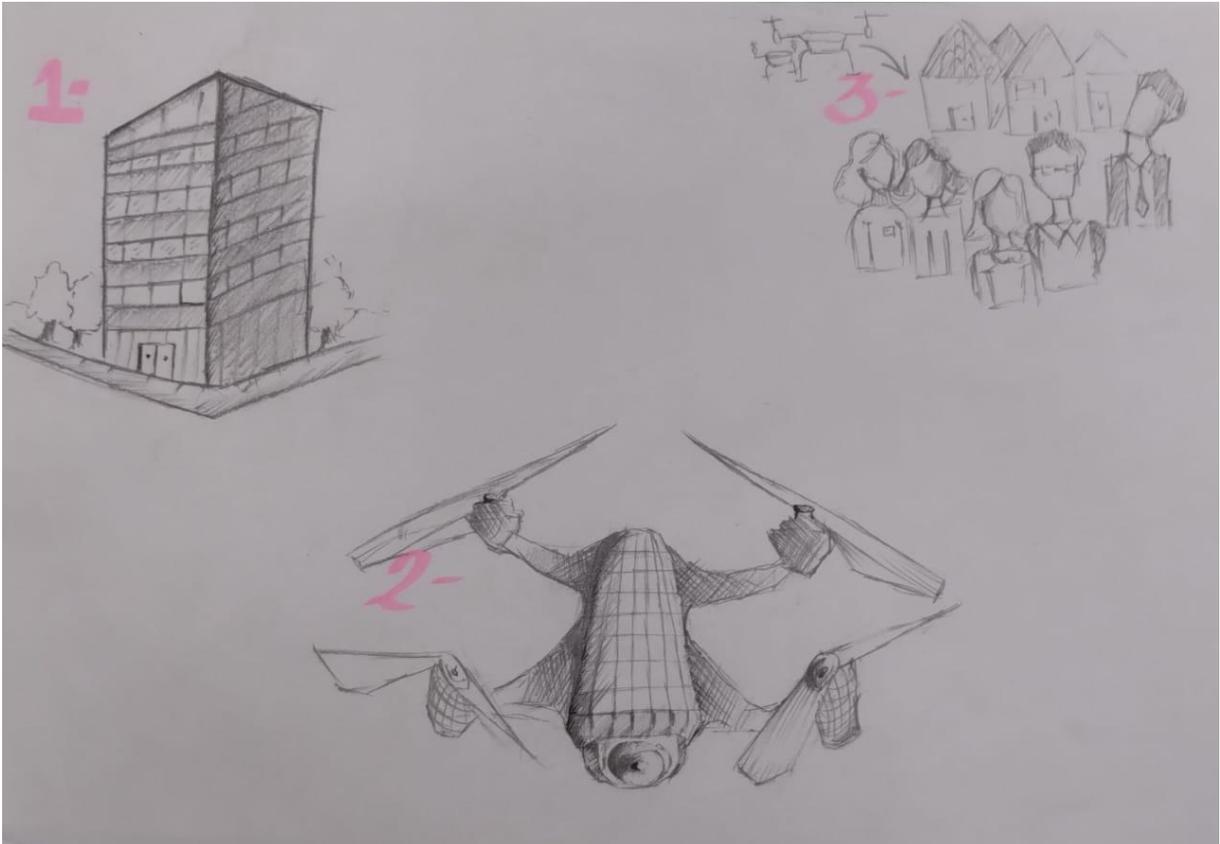
Figura 7 - "Business Model Canvas"



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

## APÊNDICE C – DESIGN THINKING

Figura 8 - "Design Thinking"



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)