

UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ADMINISTRAÇÃO

**MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: AS TECNOLOGIAS IoT E IA IMPACTAM A
REDUÇÃO DE CUSTOS DE GESTÃO DE ESTOQUES?**

CAMILA INOCÊNCIO DA SILVA

SÃO PAULO – SP

2025

UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ADMINISTRAÇÃO

CAMILA INOCÊNCIO DA SILVA

**MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: AS TECNOLOGIAS IoT E IA IMPACTAM A
REDUÇÃO DE CUSTOS DE GESTÃO DE ESTOQUES?**

Dissertação apresentada ao Programa
Pós-Graduação *Stricto Sensu* em
Administração da Universidade Paulista –
UNIP.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Vivaldini.

Área de Concentração: Redes
Organizacionais.

Linha de Pesquisa: Estratégias e
Operações em Redes.

SÃO PAULO – SP

2025

CAMILA INOCÊNCIO DA SILVA

**MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: AS TECNOLOGIAS IoT E IA IMPACTAM A
REDUÇÃO DE CUSTOS DE GESTÃO DE ESTOQUES?**

Dissertação apresentada ao programa de
Pós-Graduação *Stricto Sensu* em
Administração da Universidade Paulista –
UNIP.

Aprovado em São Paulo - SP __/__/____

BANCA EXAMINADORA

_____/____/____

Prof. Dr. Matheus Albergaria de Magalhães
Universidade Paulista - UNIP

_____/____/____

Prof. Dr. Paulo Renato de Souza
Fundação Dom Cabral

_____/____/____

Prof. Dr. Mauro Vivaldini
Universidade Paulista – UNIP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os profissionais que buscam melhorar diariamente em seus ofícios, cuja jornada é árdua e não existe manual que os conduza a uma trilha tranquila.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, devo agradecer à Deus, ao universo e todas as forças positivas que conduziram essa jornada. Obviamente que nenhum ser humano chega a lugar algum sozinho, iludidos aqueles que acreditam que possuem forças sobrenaturais para fazer tudo sozinho.

Agradeço aos meus familiares que sempre estiveram presentes da melhor maneira possível, compreendendo meus dias de loucuras e, principalmente, me ajudando a acalmar os dias turbulentos.

E, claro, ao meu orientador, que da melhor forma me apresentou o caminho a ser seguido, no qual aderiu ao tema que é relevante ao universo das Micro e Pequenas Empresas (MPE's).

Por fim, agradeço o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a qual ofereceu a oportunidade de aperfeiçoar o conhecimento acadêmico.

RESUMO

A gestão de custos dos estoques de diferentes negócios é algo desafiador para as Micro e Pequenas Empresas (MPE's), uma vez que, essas possuem recursos limitados e acessos escassos às tecnologias de alto impacto. O objetivo deste estudo é apresentar como as MPE's podem reduzir seus custos de gestão de estoques ao implementarem as tecnologias de Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial (IA) em seus processos internos. Partiu-se, inicialmente, da revisão da literatura para apresentação dos principais aspectos estudados até o momento sobre a temática e, posteriormente, abordou-se a exploração de campo com empresas de Micro e Pequeno Porte (MPE's) para identificação das tecnologias atualmente utilizadas para a gestão dos estoques, no qual foi utilizado questionário semiestruturado de acordo com os fundamentos abordados na literatura. Deste modo, essa pesquisa apresenta os diferentes custos que englobam a gestão de estoques e, conseqüentemente, como a combinação das tecnologias IoT e IA podem contribuir para a redução de custos das MPE's e, assim, contribuir para o aumento de vantagem competitiva destas empresas no mercado.

Palavras-chave: Internet das Coisas (IoT); Inteligência Artificial (IA); Gestão de Estoques; Custo de Armazenamento; Micro e Pequenas Empresas (MPE's).

ABSTRACT

Cost management of inventories across different businesses is a challenging task for Micro and Small Enterprises (MSEs), given their limited resources and scarce access to high-impact technologies. The aim of this study is to demonstrate how MSEs can reduce their inventory management costs by implementing Internet of Things (IoT) and Artificial Intelligence (AI) technologies in their internal processes. The research begins with a literature review to outline the key aspects studied thus far on the topic. Subsequently, field exploration with MSEs was conducted to identify the technologies currently employed for inventory management, using a semi-structured questionnaire based on the literature's findings. This study thus presents the various costs associated with inventory management and explores how the combination of IoT and AI technologies can help reduce costs for MSEs, thereby enhancing their competitive advantage in the market.

Keywords: Internet of Things (IoT); Artificial Intelligence (AI); Inventory Management; Storage Cost e Micro and Small Enterprise (MSE).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da fundamentação teórica	17
Figura 2 - Framework da pesquisa	44
Figura 3 - Fluxograma da pesquisa baseado no método PRISMA.....	51
Figura 4 - Conexão das palavras-chaves	51
Figura 5 - Modelo estrutural com os itens e constructos da pesquisa	53
Figura 6 - Modelo estrutural com coeficiente de caminho	56
Figura 7 - Estrutura hierárquica das categorias e unidades de análise qualitativa.....	58
Figura 8 - Gráfico de Hierarquia.....	59
Figura 9 - Modelo de contribuição da pesquisa	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação de porte empresarial	18
Tabela 2 - Classificação dos Estoques.....	22
Tabela 3 - Gestão de Estoques ao longo dos anos	24
Tabela 4 - Correlação das Palavras-Chaves e Autores	28
Tabela 5 – Tipos de custos que influenciam os níveis de estoques	29
Tabela 6 - Principais características dos métodos de custeio	34
Tabela 7 - Métodos de controle e avaliação de estoques	35
Tabela 8 - Atributos relevantes em abordagem mista	47
Tabela 9 - Modelo de Mensuração de Dados Quantitativos	52
Tabela 10 - Tabulação das respostas	53
Tabela 11 - Modelo de Mensuração de Dados Qualitativos	54
Tabela 12 - Faturamento médio por município	56
Tabela 13 - Coeficientes de Caminho	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos.....	13
1.2	Objetivo geral	13
1.3	Objetivos específicos.....	13
1.4	Justificativa	13
1.5	Organização do Trabalho.....	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1	Micro e Pequenas Empresas (MPE's)	18
2.2	Gestão de Estoques	21
2.2.1	Custos de gerenciamento de estoques	29
2.2.2	Métodos de Custeio.....	31
2.2.3	Métodos de controle e avaliação de estoques	34
2.3	Gerenciamento de estoques das MPE's	37
2.4	Tecnologias: IoT e IA.....	39
2.4.1	Internet das Coisas - IoT	39
2.4.2	Inteligência Artificial – IA	42
3	ANÁLISE DA TEORIA	44
4	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	46
4.1	Abordagem metodológica	46
4.2	Universo e Amostra.....	48
4.3	Coleta de dados.....	49
4.4	Tratamento dos dados	50
5	ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS	56
6	DISCUSSÃO	60
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
7.1	Limitações e sugestões para pesquisas futuras.....	64
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA PRÉ-ANÁLISE	76
	APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE PESQUISA DEFINITIVO	80

1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento de estoques é algo desafiador para diferentes modelos de negócios, independentemente de seu porte, diante disso, Khanna e Tomar (2016), afirmam que a Internet das Coisas (IoT), tende a contribuir para otimização e gestão dos estoques, sendo uma das principais ferramentas que permite a integração das informações em tempo real e, conseqüentemente, contribui para a redução de custos de estocagem.

De acordo com Jones e Graham (2018), a Internet das Coisas (IoT) pode transformar atividades empresariais, no qual a sua funcionalidade permite a conexão entre diferentes dispositivos físicos sem a intervenção humana, sendo fundamental para a automatização de processos internos das empresas.

Neste sentido, o gerenciamento do inventário é algo essencial para as empresas, sendo necessário a identificação da quantidade ideal que deve ser armazenada para que, assim, estejam disponíveis no tempo certo para a distribuição ao cliente final (RIAD, ELGAMMAL e ELZANFALY, 2018). Em conformidade com estes, Yang et al. (2019), enfatizam que a IoT pode contribuir para a tomada de decisão gerencial, uma vez que, essa tecnologia permite a integração de informações e dados em sistemas inteligentes.

Observa-se que as atividades empresariais possuem desafios diários, como por exemplo, aquelas que necessitam controlar inventários de produtos perecíveis, cuja características destes apresentam uma durabilidade menor e, conseqüentemente, uma fácil contaminação quando armazenados de modo incorreto (YANG et al., 2019). Logo, a IoT é considerada relevante quando da comunicação efetiva com diferentes ecossistemas, sendo uma tecnologia significativa para a gestão empresarial (SOGI e MITTAL, 2020).

Em decorrência da abrangência de abordagens que se tornam necessárias pela relevância dos diferentes aspectos dessa temática, Liu e Deng (2022) afirmam que a mão-de-obra humana é um elemento que tende a impactar de modo significativo na gestão dos inventários, uma vez que, quando da necessidade de armazenamento em frigoríficos estes não conseguem atuar por longos períodos em temperaturas negativas, as quais são inferiores a temperatura ambiente.

Em contrapartida, a segunda tecnologia apresentada neste estudo é a Inteligência Artificial (IA), a qual também é considerada relevante para o

gerenciamento de estoques, sendo apresentada como uma evolução significativa ao longo dos anos com contribuições para o planejamento interno das atividades empresariais, tanto de curto quanto de longo prazo (SILVA et al., 2021). Neste mesmo sentido, Sohrabpour et al. (2021), contribuem ao enfatizar que a previsão de vendas pode ser assertiva quando da utilização de sistemas que operam com a tecnologia IA, no qual impactam diretamente na relação entre oferta e demanda, sendo possível prever com maior exatidão o volume de vendas futuras.

Além disso, Mousa e Al-khateeb (2023) destacam a importância entre a relação do gerenciamento dos estoques com a previsão das vendas, ou seja, os autores afirmam a necessidade de alinhamento entre as demandas futuras com os níveis necessários dos inventários para que, desta forma, seja possível reduzir os custos de armazenamento e, portanto, maximizar seus resultados.

A implementação de certas tecnologias pode ser um grande desafio para alguns portes empresariais, sendo destacado no estudo de Sjödin et al (2021), a necessidade da digitalização no universo corporativo, como um fator de impacto para a geração de receita e maior percepção de valor do cliente, os autores destacam que a Inteligência Artificial pode revolucionar as relações tanto entre empresas quanto entre clientes e empresas. Neste mesmo sentido, os autores Costa-Climent, Haftor e Staniewski (2023), enfatizam o conceito de aprendizado de máquina (Machine Learning) como uma das funcionalidades e aplicações da IA, que tende a contribuir para a criação a percepção de valor dos negócios.

Deste modo, as aplicações da Inteligência Artificial podem contribuir de modo significativo quando da gestão dos estoques, uma vez que, sistemas inteligentes podem coletar dados precisos em menor tempo e, conseqüentemente, reduzem custos ao longo da cadeia de suprimentos e aumentam os resultados empresariais, portanto, suas implicações são fundamentais para a tomada de decisão gerencial (COSTA-CLIMENT, HAFTOR e STANIEWSKI, 2023; TANG et al., 2023; BAR-GILL, BRYNJOLFSSON e HAK 2024).

A partir do exposto, a problemática inicial deste estudo é: Como as Micro e Pequenas Empresas (MPE's) podem reduzir custos de gestão de estoques ao implantarem as tecnologias IoT e IA?

Diante da percepção, resultante da revisão preliminar da literatura, observou-se a necessidade de exploração de conceitos norteadores que combinem as tecnologias IoT e IA para a redução de custos de gerenciamento de inventários das

MPE's, estabeleceu-se o objetivo deste estudo em contribuir para a redução dos custos operacionais das Micro e Pequenas Empresas ao pesquisar o gerenciamento de estoques como algo pertinente e que impacta diretamente ao processo de vendas de qualquer modelo de negócio, independentemente de seu porte ou localização.

1.1 Objetivos

A gestão de estoques é algo fundamental para as atividades empresariais, uma vez que, englobam diferentes tipos de custos que impactam a atividade operacional de toda e qualquer empresa, independentemente de seu porte. No entanto, o desafio para as Micro e Pequenas Empresas (MPE's) é ainda maior, devido a escassez de recursos necessários para otimização de custos (SHAKYA; LEE; OWUSU, 2019). Diante disso, esta pesquisa tem como objetivos os itens a seguir.

1.2 Objetivo geral

A pesquisa busca apresentar, a partir da exploração de estudo de caso, como a combinação das tecnologias IoT e IA podem contribuir para a redução de custos de estoques das Micro e Pequenas Empresas (MPE's).

1.3 Objetivos específicos

- a) Evidenciar como as tecnologias IoT e IA são aplicadas para classificação dos custos envolvidos no gerenciamento de estoques de MPE's;
- b) Comparar como o controle de estoque pode ser realizado a partir das aplicações das tecnologias IoT e IA;
- c) Identificar a aplicação das tecnologias IoT e IA para a gestão de estoques das MPE's através de estudo de caso com empresas do comércio varejista;
- d) Analisar as vantagens e desvantagens que as MPE's podem obter ao combinarem as duas tecnologias mencionadas.

1.4 Justificativa

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), a população brasileira, atualmente, é estimada em 212 milhões de pessoas, da qual cerca de 102 milhões são consideradas ativas em empregos formais

no mercado de trabalho, em contrapartida, existem mais de 7,5 milhões de cidadãos desempregados (PNAD, 2024). Diante disso, de acordo com o atual cenário econômico brasileiro, existem cerca de 22 milhões de empresas consideradas ativas para empregar a população, do qual cerca de 19,8 milhões são classificadas como Micro e Pequenas Empresas (MPE's). (BRASIL, 2024).

Deste modo, quando apresentado os tipos de atividades empresariais é possível destacar que o setor terciário é significativo, uma vez que, este representa cerca de 52% das empresas de serviços e 30% são consideradas do comércio (BRASIL, 2024). Portanto, pode-se observar que as Micro e Pequenas Empresas (MPE's) são responsáveis por uma parcela significativa da empregabilidade do país e, conseqüentemente, influenciam o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, logo, contribuem de forma efetiva para o desenvolvimento econômico do território brasileiro. (SILVA e SILVEIRA, 2024).

Contudo, observa-se que o mercado evolui de forma constante, o qual exige adaptação rápida dos diferentes modelos de negócios, deste modo, a otimização de custos e maximização dos resultados é um fator relevante para as MPE's. Logo, para que consigam manter-se ativas de modo competitivo no mercado, a utilização de diferentes tecnologias inovadoras tende a contribuir para melhorar processos e aumentar a qualidade dos negócios (LESAKOVA et al., 2017).

Neste sentido, as empresas enfrentam desafios constantes para alinhar oferta e demanda, logo, a disponibilidade do produto deve estar no momento certo, para que, assim, seja possível a fidelização do cliente e, primordialmente, a manutenção do mercado (AHMAD E ZABRI, 2018). No entanto, prever os níveis de estoques necessários para atender os consumidores é algo difícil, deste modo, os empreendimentos necessitam realizar controles constantes dos inventários e planejamento efetivo das operações internas, para que não haja custos desnecessários da atividade (MUCHAENDEPI et al., 2019).

Os estoques são necessários para diferentes tipos de empresas, no entanto, as empresas do ramo comercial são as que mais carecem deles, uma vez que, estas atuam com apenas a venda de mercadorias, cujo objetivo é revender o produto acabado, sendo este último adquirido de certo fornecedor (AHMAD E ZABRI, 2018). Diante do exposto, Atnafu e Balda (2018), contribuem ao enfatizar que, empresas de portes menores, enfrentam constantes barreiras para a manutenção destes

inventários, devido os diferentes custos envolvidos, desde a aquisição do produto, transporte, armazenamento do mesmo, dentre outros.

Todavia, de acordo com De Castro Silva (2024), a tecnologia Internet das Coisas (IoT) está presente em diferentes organizações, uma vez que, contribuem para otimização de processos burocráticos e, conseqüentemente, mantém o ambiente conectado com diferentes plataformas que tendem a fornecer informações significativas para a tomada de decisão. Em conformidade com este, Dos Santos Venâncio e Bueno (2023), a Inteligência Artificial (IA) está sendo utilizada com maior frequência neste novo século, cuja empregabilidade permite a redução do tempo na execução de tarefas e, portanto, melhor empregabilidade dos recursos financeiros.

Diante disso, se faz necessário compreender como as tecnologias podem contribuir para otimização de custos e, conseqüentemente, como as Micro e Pequenas Empresas (MPE's) utilizam diferentes tecnologias para gerenciamento dos negócios. Portanto, esta pesquisa torna-se relevante para a compreensão de como as tecnologias IoT e IA podem contribuir para o gerenciamento de estoques das milhares de MPE's atualmente ativas no cenário econômico do país, no qual pode-se enfatizar que as empresas comerciais necessitam de estoques para armazenar suas mercadorias que serão vendidas ao consumidor final.

1.5 Organização do Trabalho

A presente pesquisa desenvolve-se em sete capítulos, sendo o primeiro destacado a Introdução, no qual são apresentados os objetivos, justificativa e problema de pesquisa. Na sequência é destacado a Fundamentação Teórica, a qual evidencia os conceitos que nortearão o desenvolvimento teórico e empírico da pesquisa, sendo organizada em três constructos: Micro e Pequenas Empresas (MPE's); Gestão de Estoques e Tecnologias IoT e IA.

O terceiro capítulo tende a ser uma análise sintética da teoria encontrada dos respectivos constructos para evidenciar a importância da temática explorada. Após, é apresentado a Metodologia de Pesquisa, a qual busca evidenciar a Abordagem adotada; o Universo e Amostra; a Coleta de Dados e o Tratamento dos Dados coletados.

Em conformidade, o quinto capítulo destaca a Análise dos Dados e Resultados, no qual será apresentado os principais achados empíricos em conformidade com os constructos teóricos apresentados ao longo da pesquisa. No sexto capítulo é

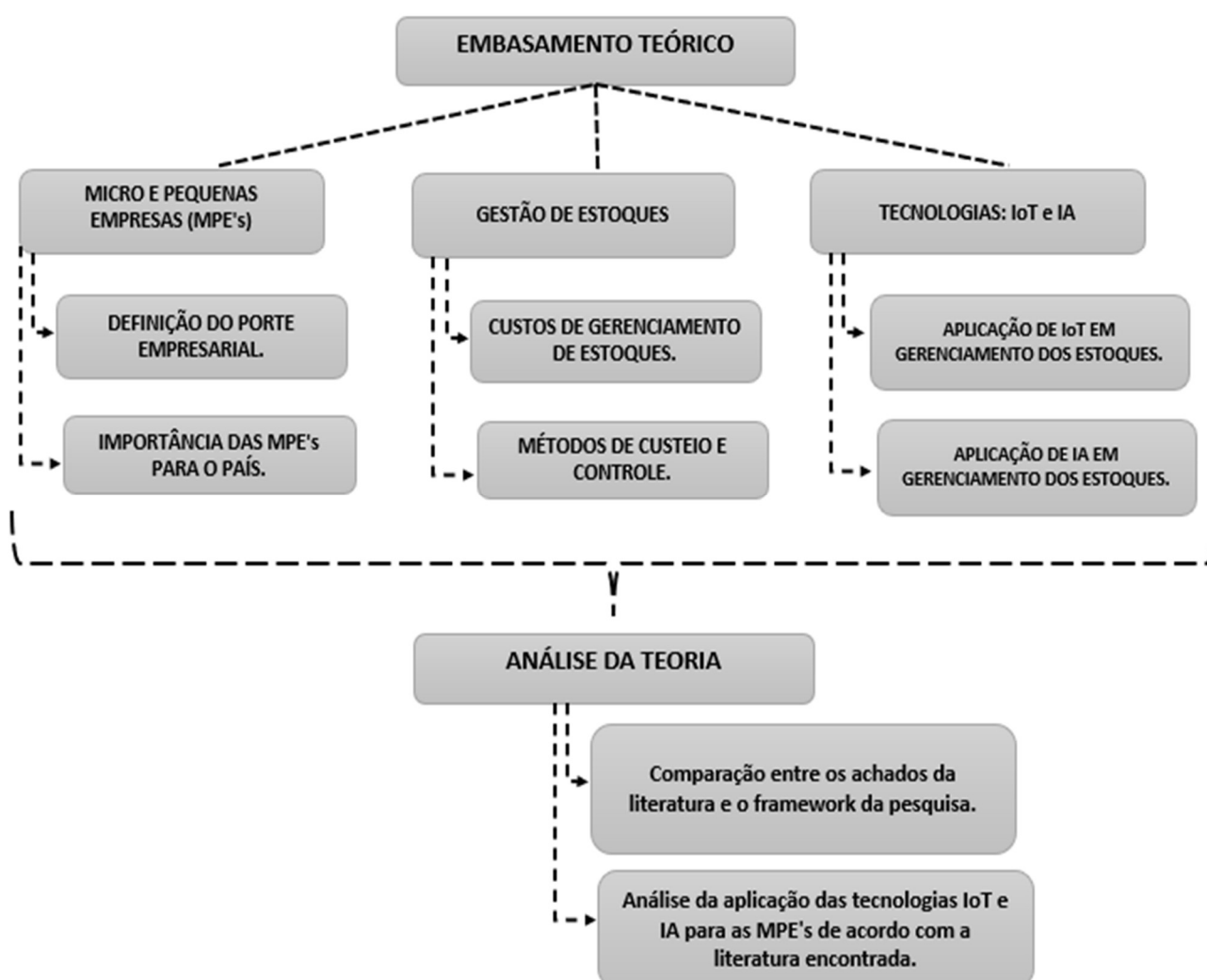
destacado a Discussão da pesquisa, a qual enfatiza a corroboração dos autores que exploraram a temática em conformidade com as práticas adotadas nas MPE's.

Por fim, o sétimo capítulo é destinado as considerações finais da pesquisa, com o intuito de sintetizar os objetivos iniciais propostos com os resultados obtidos e, conseqüentemente, proposta para as implicações futuras com a possibilidade de aprofundamento da temática em outros casos. Além disso, são destacados as limitações da presente pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seção deste trabalho busca evidenciar as principais definições norteadoras sobre a temática explanada, logo, o embasamento teórico evidenciará os pilares desta pesquisa ao definir as seções em Micro e Pequenas Empresa (MPE's); Gestão de Estoques e Tecnologias: IoT e IA. Diante disso, a figura 1, apresenta a estrutura que será seguida nesta seção.

Figura 1 - Estrutura da fundamentação teórica



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observa-se que é fundamental destacar a importância das MPE's para o país, sendo estas o foco desta pesquisa, no qual será evidenciado a sua relevância e importância. Deste modo, inicialmente é enfatizado a definição deste porte empresarial, o qual possui conceitos distintos de acordo diferentes órgãos da área, os quais acompanham este tipo de empreendimento. Em contrapartida, o segundo

tópico essencial deste estudo é a gestão dos estoques, no qual é destacado os principais conceitos enfatizados pelos autores que estudam os desafios de gerenciamento dos inventários ao longo dos anos.

Além destes, é apresentado os conceitos das tecnologias IoT e IA, no qual são consideradas relevantes para diferentes áreas de gestão, logo, é destacado como estas podem contribuir para o gerenciamento dos estoques e, primordialmente, se são utilizadas pelas MPE's. Portanto, ao apresentar os pilares norteadores da pesquisa, é evidenciado tais conceitos no universo das Micro e Pequenas Empresas, as quais possuem desafios significativos, uma vez que, seus recursos são escassos e necessidades ilimitadas (AMARAL et al., 2021).

Diante disso, após evidenciar os conceitos norteadores, será destacado na sessão seguinte uma análise da teoria, no qual busca comparar o *framework* da pesquisa com os achados da literatura. Além disso, será evidenciado a aplicação destas tecnologias nas Micro e Pequenas Empresas e, primordialmente, como podem aplicá-las para o gerenciamento dos estoques com o intuito de redução de custos.

2.1 Micro e Pequenas Empresas (MPE's)

Os critérios de classificação de porte empresarial são variados no país e, conseqüentemente, os parâmetros para tal situação pode ser distintos de acordo com o órgão que classifica (SILVA e SILVEIRA, 2024). Atualmente, é possível identificar o porte empresarial tanto pelo número de empregados existentes, quanto por seu faturamento anual ou até mesmo pela combinação de ambos. A tabela 1, ilustra a classificação das empresas de acordo com os critérios adotados de diferentes instituições.

Tabela 1 - Classificação de porte empresarial

CLASSIFICAÇÃO POR RECEITA BRUTA ANUAL		
ÓRGÃO	MICROEMPRESA	PEQUENA EMPRESA
ESTATUTO GERAL DA MPE	ATÉ R\$ 360 MIL	ACIMA DE R\$ 360 MIL À R\$ 3,6 MILHÕES
BNDES	ATÉ R\$ 2,4 MILHÕES	ENTRE R\$ 2,4 MILHÕES E R\$ 16 MILHÕES
ANVISA	ATÉ R\$ 360 MIL	ENTRE R\$ 360 MIL E R\$ 4,8 MILHÕES
CLASSIFICAÇÃO POR NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS		
ÓRGÃO	MICROEMPRESA	PEQUENA EMPRESA
SEBRAE (COMÉRCIO E SERVIÇOS)	DE 0 A 9 FUNCIONÁRIOS	DE 10 A 49 FUNCIONÁRIOS
SEBRAE (INDÚSTRIA)	DE 0 A 19 FUNCIONÁRIOS	DE 20 A 99 FUNCIONÁRIOS
RAIS	DE 0 A 19 FUNCIONÁRIOS	DE 20 A 99 FUNCIONÁRIOS
CLASSIFICAÇÃO POR FATURAMENTO ANUAL E NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS		
ÓRGÃO	MICROEMPRESA	PEQUENA EMPRESA
MERCOSUL (COMÉRCIO E SERVIÇOS)	ATÉ US\$ 200 MIL ATÉ 5 FUNCIONÁRIOS	ATÉ US\$ 1,5 MILHÕES ATÉ 5 FUNCIONÁRIOS
MERCOSUL (INDÚSTRIA)	ATÉ US\$ 400 MIL ATÉ 10 FUNCIONÁRIOS	ATÉ US\$ 3,5 MILHÕES DE 11 A 40 FUNCIONÁRIOS

Fonte: Adaptado de Silva e Silveira (2024).

Pode-se observar que alguns órgãos adotam critérios distintos para a classificação de acordo com o ramo de atividade, conforme evidenciado na tabela 1, como por exemplo, o setor da indústria para ser considerado como Microempresa deve possuir até 19 funcionários de acordo com o SEBRAE. Em contrapartida, quando destacado o porte empresarial de acordo com o faturamento, não há distinção em relação ao tipo de atividade.

Diante do exposto, este estudo adotará o critério de porte empresarial em relação ao faturamento da empresa, no qual Microempresa (ME) será aquela que a receita bruta anual de até R\$ 360 mil e, consequentemente, Empresa de Pequeno Porte (EPP) será a que apresentar faturamento bruto anual de até R\$ 4,8 milhões, conforme a Lei nº 123/2006 (BRASIL, 2006).

Além disso, é importante destacar que a referida lei enfatiza o estímulo deste porte empresarial, uma vez que, fornece de modo facultativo a opção de um regime tributário simplificado, no qual reúne os tributos federais, estaduais e municipais em uma única guia de recolhimento, sendo este denominado de Simples Nacional (BRASIL, 2006; COSTA et al. 2022).

De acordo com Amaral *et al.* (2021), mesmo com incentivos governamentais, as MPE's possuem desafios distintos para manterem-se competitivas no mercado, uma vez que, deparam-se com recursos financeiros escassos, quando comparado com empresas maiores. No entanto, mesmo com as adversidades, pode-se destacar que, no Brasil, os micros e pequenos negócios são considerados significativos para a economia, os quais apresentam uma contribuição de cerca de 30% com o Produto Interno Bruto (PIB) do país (FGV, 2022). Além disso, quando da análise de empregabilidade, esse porte empresarial representa mais de 50% dos empregos ativos no território nacional (SCHUSTER e FRIEDRICH, 2017).

Contudo, a alta flexibilidade dos processos internos da MPE é considerado um dos fatores relevantes para adaptação rápida ao mercado e, de acordo com Abreu e Picchiali (2019), estas apresentam características próprias, no qual os processos são centralizados na figura do proprietário, todavia, a estrutura organizacional é considerada simples, além disso, este modelo de negócio possui pouco controle do ambiente externo.

Em contrapartida, alguns aspectos negativos das características das Micro e Pequenas Empresas (MPE's) são relevantes e, portanto, impactam para a competitividade destas no mercado. Diante disso, pode-se enfatizar que a estrutura de

gestão é do tipo familiar, no qual os sócios são membros com certo grau de parentesco e, assim, o empreendimento não apresenta uma cultura organizacional clara, o que acarreta certos problemas que podem impedir o crescimento destas e, principalmente, na implantação de inovações para o ambiente (SCHUSTER e FRIEDRICH, 2017; ABREU e PICCHIAI, 2019).

Neste sentido, observa-se que as Micro e Pequenas Empresas (MPE's) apresentam dificuldades de manter o controle de seus processos internos, uma vez que, é evidente a ausência de estrutura e planejamento eficiente, deste modo, pode-se destacar que as consequências são significativas de modo que impactam tanto questões financeiras quanto operacionais simples (COSTA et al. 2020). Contudo, é importante destacar que este modelo de negócio mesmo enfrentando diferentes tipos de desafios para manter-se no mercado, é possível observar sua efetiva contribuição, sendo consideradas como extremamente relevante para regiões locais do país, portanto, sua flexibilidade de gestão administrativa permite que sejam inseridas em diferentes contextos econômicos e, assim, tendem a gerar renda em diferentes regiões (NETO et al. 2018).

Deste modo, pode-se enfatizar que as MPE's são relevantes para o país, todavia, necessitam de apoio para que possam evoluir de forma sustentável e, conseqüentemente, continuem contribuindo para a economia. Diante disso, a gestão dos estoques é um dos fatores relevantes que estes negócios necessitam empregar esforços para seu respectivo controle, devido ao alto custo para manter à disposição do cliente no momento certo e com preços acessíveis (MUCHAENDEPI et al., 2019).

Para Atnafu e Balda (2018) e Muchaendepi (2019) a gestão dos estoques é algo fundamental para todo tipo de empreendimento que busca crescimento e posicionamento de mercado que satisfaça as necessidades do cliente, no qual é esperado que haja quantidade ideal para atender as diferentes demandas quando é requisitado e, primordialmente, para a empresa deve ser obtido pelo menor valor monetário possível.

Diante do contexto, é importante a compreensão da gestão de estoques, sendo este explanado no tópico a seguir, com o intuito de evidenciar o cenário das Micro e Pequenas Empresas (MPE's) que enfrentam diferentes desafios sobre a temática.

2.2 Gestão de Estoques

De acordo com Silva e Madeira (2004) os estoques são considerados ativos que estão em posse das empresas, cujo objetivo é atender às demandas futuras, ou seja, são bens ou materiais, que podem ser utilizados tanto no processo produtivo, como o caso da matéria-prima, ou que estão disponíveis para venda ao consumidor final. Além disso, pode-se enfatizar que, devido o desalinhamento entre oferta e demanda, é o que ocasiona a necessidade de armazenamento e controle dos diferentes tipos de produtos e materiais, para atender as exigências dos consumidores (SANTA ANA, 2021; FAUSTINO e HIGASHI, 2020).

De acordo com Amara e Ribas (2018), estoques podem ser considerados a quantidade armazenada de matéria-prima, insumos ou produtos acabados, necessários para atender de forma imediata a demanda em determinado período de tempo, logo, o mesmo é fundamental para atender as requisições da demanda em um menor tempo possível e em quantidades acessíveis. Neste sentido, Dandaro e Martello (2015), afirmam que os insumos e produtos armazenados podem ser considerados uma espécie de prevenção, em relação aos fatores externos inesperados e que não são controlados pela empresa.

Os estoques devem ser definidos de forma objetiva e clara pelas empresas, uma vez que, estes podem desempenhar funções distintas de acordo com o ramo empresarial (PACHECO et al., 2020), portanto, a gestão destes impactam diretamente na realidade do empreendimento e, conseqüentemente, as decisões da alta gerência devem equilibrar a necessidade futura com as respectivas demandas atuais (CARDOSO et al., 2020).

Diante do exposto, é importante destacar que existem diferentes tipos de estoques no mercado, os quais variam de acordo com a necessidade da empresa e, assim, são classificados em função do ramo da atividade exercida, deste modo, pode-se enfatizar a existência dos seguintes: Estoques de Matéria-Prima; Estoques de Insumos; Estoques de Produtos em Elaboração; Estoques de Produtos Acabados; Estoque de Mercadorias; Estoque de Materiais; dentre outros (JENUINO et al., 2023; GREEN, 2021; FAUSTINO E HIGASHI, 2020).

Tabela 2 - Classificação dos Estoques

<u>CLASSIFICAÇÃO</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>
MATÉRIA-PRIMA:	SÃO ITENS COMPRADOS QUE AINDA NÃO ENTRARAM EM PROCESSO DE PRODUÇÃO. SÃO TODOS OS MATERIAIS COMPRADOS, PEÇAS, COMPONENTES E SUBCONJUNTOS.
PRODUTOS EM PROCESSO:	MATÉRIAS-PRIMAS QUE JÁ ESTÃO EM PROCESSO DE PRODUÇÃO, OU AGUARDANDO PARA ENTRAR EM PROCESSO.
PRODUTOS ACABADOS OU MATERIAIS ACABADOS:	SÃO AQUELES QUE JÁ PASSARAM POR TODAS AS ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVOS E ESTÃO PRONTOS PARA SEREM VENDIDOS.
ESTOQUES DE DISTRIBUIÇÃO:	PRODUTOS ACABADOS QUE ESTÃO ARMAZENADOS EM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO (CD).
SUPRIMENTOS DE MANUTENÇÃO, DE REPARO E DE OPERAÇÃO:	SÃO TODOS AQUELES ITENS QUE SÃO UTILIZADOS PARA AUXILIAR NA PRODUÇÃO, PORÉM NÃO FAZEM PARTE DO PRODUTO.
MERCADORIAS	SÃO BENS CORPÓREOS QUE SERÃO TROCADOS MEDIANTE A ENTREGA DE RECURSOS MONETÁRIOS ENTRE A EMPRESA E CONSUMIDOR FINAL, OU SEJA, DESTINADO A COMERCIALIZAÇÃO.

Fonte: Adaptado de Stankevcz e Dias (2019); Barbosa, Dias e Koch (2021).

Pode-se observar que existem diferentes classificações dos estoques, os quais são pertinentes de acordo com a necessidade e objetivo da empresa e, primordialmente, está relacionado com a sua respectiva destinação, seja este para atender ao processo produtivo, como o caso da matéria-prima, ora seja destinado para atender o consumidor final de modo imediato, como por exemplo, as mercadorias (BENTO, 2008; STANKEVCZ e DIAS, 2019;).

Neste sentido, as empresas necessitam implantar formas efetivas de gerenciamento dos estoques, logo, para os autores Lei; Li e Deeprasert (2024), os desperdícios do inventário são enfrentados mediante a gestão eficiente destes, no qual é possível identificar os níveis ideais, controlar os recursos investidos e, consequentemente, prever o giro necessário dos estoques de modo satisfatório.

Todavia, os diferentes tipos de negócios enfrentam alguns desafios em relação a gestão dos estoques, uma vez que, armazenar produtos ou insumos acarretam em custos, desde o seu transporte até o ponto em que ficará disponível para o consumo, logo, de acordo com Santa Ana (2021), o processo de gerenciamento dos inventários deve, inicialmente, elencar quais são os custos que são presentes para possuir

determinado estoque, portanto, deve-se haver o planejamento, para que seja identificado as necessidades efetivas da empresa (PACHECO et al., 2020; FAUSTINO e HIGASHI, 2020; JENUINO et al., 2023).

De acordo com Giancesi e De Biazzi (2011), a gestão dos estoques está diretamente relacionada com o que é esperado que seja ofertado ao mercado, no qual a demanda é difícil de controlar, logo, para decisões assertivas acerca da quantidade dos produtos ou insumos que devem estar disponíveis, deve-se conhecer os estoques iniciais, a estimativa de requisição futura e, conseqüentemente, o nível final desejado de estoque.

Em contrapartida, Dandaro e Martello (2015), enfatizam que todos os tipos de estoques existentes dentro da empresa devem ser observados para que, assim, possam ser controlados e, efetivamente, tendem a contribuir para apresentar o que está disponível para o consumidor final. Além disso, os autores apresentam que o inventário não deve ser considerado somente os produtos ou insumos que estão fora das prateleiras da venda final, ou seja, é necessário o controle tanto do que está armazenado em galpões quanto dos produtos que estão disponíveis nas prateleiras para venda final.

Pode-se observar que a necessidade de gerenciar de modo efetivo os diferentes tipos de estoques, é algo desafiador para as empresas, devido ao alto nível de recursos que são empregados para tal atividade (CARDOSO et al., 2020; QUERINO et al., 2021). Além disso, quando analisado qual o montante de recursos financeiros que serão empregados para gerenciar os estoques, é necessário compreender em qual espaço físico será alocado os produtos e insumos e, conseqüentemente, qual a margem de estoque de segurança necessária para atender ao mercado (AMARAL e RIBAS, 2018).

Diante do exposto, pode-se evidenciar que, quando as empresas realizam o planejamento de previsão dos estoques, tendem a evitar o excessivo volume desnecessários e, primordialmente, conseguem identificar o que o mercado realmente precisa e em qual momento será requisitado pelo consumidor final (LEI; LI e DEEPRASERT 2024). Em conformidade, Stankevecz e Dias (2019), contribuem ao mencionar que as políticas internas da empresa, devem ser bem definidas para que, assim, possa ser apresentado as devidas etapas necessárias para o gerenciamento correto dos estoques, no qual evitam, desta forma, desperdícios de tempo e recursos.

Observa-se que a gestão dos estoques envolve diferentes fatores, os quais podem ser tanto internos quanto externos à organização, portanto, algumas atividades empresariais necessitam trocar informações entre a cadeia de abastecimento, para que, deste modo, seja possível identificar quais são as demandas do mercado e, conseqüentemente, a quantidade ideal dos estoques (LEI; LI e DEEPRASERT, 2024; GIANESI e DE BIAZZI, 2021).

Diante do exposto, a tabela 3, apresenta os principais conceitos da gestão de estoques para diferentes autores ao longo dos anos e, conseqüentemente, destaca as duas principais palavras-chaves que são encontradas ao longo dos estudos destes, no qual é utilizado para definir os objetivos dos inventários para a temática apresentada.

Tabela 3 - Gestão de Estoques ao longo dos anos

ANO	AUTORES	CONTRIBUIÇÃO	PALAVRA-CHAVE
2008	BENTO	EVIDENCIA A NECESSIDADE DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DAS ATIVIDADES PARA QUE POSSA HAVER UM NÍVEL SATISFATÓRIO DOS ESTOQUES.	PLANEJAMENTO E CONTROLE
2011	GIANESI E DE BIAZZI	ENFATIZAM A NECESSIDADE DE MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA O GERENCIAMENTO DE ESTOQUES DE MODO EFETIVO, NO QUAL ESTUDOS ANTERIORES REALIZAM ABORDAGEM EMPÍRICA QUALITATIVA, COM USO APENAS DA INTUIÇÃO.	ESTRATÉGIA E COMPETITIVIDADE
2015	DANDARO E MARTELO	APRESENTAM A IMPORTÂNCIA DE CONTROLAR OS ITENS QUE ENTRAM E SAEM DOS DIFERENTES TIPOS DE ESTOQUES, CUJO OBJETIVO É A MANUTENÇÃO DESTES PARA COMBATER AO INESPERADO, OU SEJA, NÃO É POSSÍVEL PREVER COM EXATIDÃO O MOMENTO EM QUE OS PRODUTOS OU MATERIAIS SERÃO REQUISITADO PELO CONSUMIDOR FINAL, LOGO, HÁ NECESSIDADE DOS ESTOQUES.	PREVISÃO E DEMANDA
2018	AMARAL E RIBAS	ELUCIDAM QUE OS ESTOQUES REPRESENTAM CAPITAL ALOCADO EM BENS DA EMPRESA, CUJO GERENCIAMENTO É DE VITAL IMPORTÂNCIA AO LONGO DO PERÍODO, UMA VEZ QUE, DEVE-SE COMBATER DESPERDÍCIOS DESNECESSÁRIOS.	CAPITAL E DESPERDÍCIO
2019	MENDES E ASSUNÇÃO	APONTA QUE OS ESTOQUES DEVEM SER GERENCIADOS DE MODO EFETIVO, A PARTIR DO CONTROLE DE SUAS ENTRADAS E RESPECTIVAS SAÍDAS, ALÉM DISSO, CONTRIBUI AO EVIDENCIAR QUE O ESTOQUE É A PRINCIPAL MOEDA DE TROCA PARA GERAÇÃO DE RECEITA.	RECEITA E CONTROLE

2019	STANKEVECZ E DIAS	ENFATIZAM QUE MANTER ESTOQUES REQUER ALOCAÇÃO DE RECURSOS SIGNIFICATIVOS, LOGO, SE FAZ NECESSÁRIO CONTROLE PARA EVIDENCIAR O QUE HÁ DISPONÍVEL NOS ESTOQUES FISICOS COM O QUE ESTÁ REGISTRADO NOS SISTEMAS	SISTEMAS E CONTROLE
2020	CARDOSO ET AL.	CONTRIBUEM AO MENCIONAR QUE DEVE SER REALIZADO DE MODO ESTRATÉGICO O CAPITAL ALOCADO AOS ESTOQUES, UMA VEZ QUE, OS RECURSOS DE CURTO PRAZO SERÃO COMPROMETIDOS. TODAVIA, ENFATIZAM QUE A COMPREENSÃO DA DEMANDA REFLETIRÁ EM OPORTUNIDADES DE GERAÇÃO DE RECEITA E FIDELIZAÇÃO DO CONSUMIDOR FINAL.	ESTRATÉGIA E DEMANDA
2020	FAUSTINO E HIGASHI	MENCIONAM QUE AS EMPRESAS DEVEM UTILIZAR DE SISTEMAS DE CONTROLE PARA QUE POSSAM DESTACAR QUAIS SÃO AS NECESSIDADES DE ABASTECIMENTO DOS DIFERENTES TIPOS DE ESTOQUES EXISTENTES, LOGO, ENFATIZAM O MODELO DA CURVA ABC COMO MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE ESTOQUES.	SISTEMAS E CONTROLE
2020	FRANCESCATTI, PALMA E ROOS	ENFATIZAM QUE OS DIFERENTES SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE ESTOQUES DEVEM ELUCIDAR A RESPEITO DA QUANTIDADE DE REPOSIÇÃO E, PRIMORDIALMENTE, EM QUAL MOMENTO DEVERÁ OCORRER PARA QUE, ASSIM, SEJA ATENDIDO ÀS DEMANDAS.	CONTROLE E DEMANDA
2020	FREITAS ET AL.	CONTRIBUEM AO MENCIONAR QUE A GESTÃO DE ESTOQUES OCORRE A PARTIR DO PLANEJAMENTO, CONTROLE E RETROALIMENTAÇÃO, PORTANTO, PARA QUE EXISTA HARMONIA ENTRE ESTES ITENS, É NECESSÁRIO A DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DOS DIFERENTES TIPOS DE ESTOQUES.	PLANEJAMENTO E CONTROLE
2020	PACHECO ET AL.	ELUCIDAM QUE OS ESTOQUES REPRESENTAM PARCELAS DO CAPITAL DE GIRO DA EMPRESA, PORTANTO, DEVE-SE HAVER PLANEJAMENTO E CONTROLE PARA IDENTIFICAR OS NÍVEIS SATISFATÓRIOS DESTES, UMA VEZ QUE, COMPREENDEM ATENDER ÀS DEMANDAS FUTURAS.	CAPITAL E RECURSOS
2021	GREEN	O AUTORE ENFATIZA A NECESSIDADE DE COMPREENDER QUAL O OBJETIVO PRINCIPAL DA EMPRESA EM MANTER UM ESTOQUE E, POSTERIORMENTE, APRESENTA OS DIFERENTES MÉTODOS UTILIZADOS PARA O CONTROLE, EM ESPECIAL A CURVA ABC.	PLANEJAMENTO E CONTROLE
2021	QUERINO ET AL.	OS AUTORES APRESENTAM A NECESSIDADE DE INTEGRAÇÃO DAS DIFERENTES ÁREAS DA EMPRESA PARA QUE, ASSIM, SEJA POSSÍVEL IDENTIFICAR A NECESSIDADE DOS ESTOQUES AO LONGO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS, PORTANTO, DEVE SER CONSIDERADO NO PLANEJAMENTO EMPRESARIAL COMO FATOR ESTRATÉGICO.	PLANEJAMENTO E ESTRATÉGIA
2021	SANTA ANA	CONTRIBUI AO MENCIONAR QUE A GESTÃO DE ESTOQUES É CRUCIAL PARA AS EMPRESAS, NO QUAL DEVE-SE ADEQUAR O MÉTODO DA CURVA ABC PARA IDENTIFICAR QUAIS OS PRODUTOS SÃO MAIS RENTÁVEIS PARA A EMPRESA E, CONSEQUENTEMENTE, SERÁ POSSÍVEL	PLANEJAMENTO E CONTROLE

		DEFINIR OS NÍVEIS NECESSÁRIOS DE CADA ITEM DO INVENTÁRIO.	
2021	PUMAHUARE-AYALA	ENFATIZA QUE OS ESTOQUES SÃO CONSIDERADOS UM DOS PRINCIPAIS ATIVOS FINANCEIROS DA EMPRESA, LOGO, SE FAZ NECESSÁRIO MÉTODOS DE CONTROLE PARA IDENTIFICAR A NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO DOS INVENTÁRIOS, NESTE SENTIDO, MENCIONAM A IMPORTÂNCIA DA CURVA ABC NO GERENCIAMENTO DOS ESTOQUES.	CAPITAL E CONTROLE
2023	JENUINO ET AL	É DESTACADO QUE POSSUIR ESTOQUES INCORREM EM CUSTOS DE MANUTENÇÃO, DESTA FORMA, SE FAZ NECESSÁRIO SISTEMAS INTEGRADOS PARA VERIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES DOS DIFERENTES TIPOS DE ESTOQUES, OS QUAIS IMPACTAM DIRETAMENTE NOS RESULTADOS DA EMPRESA.	SISTEMAS E CONTROLE
2024	LEI, LI E DEEPRASERT	ELUCIDAM QUE ESTOQUES EXCESSIVOS INCORREM EM DESPERDÍCIOS DE RECURSOS FINANCEIROS, PORTANTO, A PREVISÃO DA DEMANDA É UM DOS MÉTODOS DE REDUZIR OS CUSTOS GERADOS PELA MANUTENÇÃO DOS INVENTÁRIOS E, CONSEQUENTEMENTE, AUMENTAM A VANTAGEM COMPETITIVA DAS EMPRESAS.	PREVISÃO E DEMANDA
2024	PRITCHARD, TAYLOR E BELFORD	A TOMADA DE DECISÃO EM CENÁRIOS INCERTOS É O QUE MOTIVA O CONTROLE E GERENCIAMENTO DOS DIFERENTES TIPOS DE ESTOQUES, DIANTE DISSO, OS AUTORES APRESENTAM FERRAMENTAS FUNDAMENTAIS PARA ADMINISTRAR RISCOS E INCERTAZAS DE MERCADO.	SISTEMAS E CONTROLE
2024	SARKER ET AL.	OS ITENS PERECÍVEIS SÃO DESTACADOS COMO OS ESTOQUES SENSÍVEIS PARA O MERCADO, UMA VEZ QUE, SUA DURABILIDADE É MENOR DO QUE OS DEMAIS, LOGO, OS AUTORES DESTACAM A IMPORTÂNCIA DE MODELOS MATEMÁTICOS PARA O GERENCIAMENTO DOS ESTOQUES E, PRIMORDIALMENTE, A REDUÇÃO DE CUSTOS DE MANUTENÇÃO DOS MESMOS.	PLANEJAMENTO E CONTROLE
2025	AKKERMAN, PRAK E MES	ENFATIZAM A NECESSIDADE DE CONVERGÊNCIA ENTRE OS REGISTROS DO ESTOQUE E SUAS RESPECTIVAS UNIDADES FÍSICAS, LOGO, A GESTÃO DE ESTOQUE TORNA-SE FUNDAMENTAL PARA DIMINUIR OS RISCOS COM PERDAS, EXTRAVIOS DE PRODUTOS E ERROS DE TRANSAÇÃO.	SISTEMAS E CONTROLE

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Pode-se observar que a **tabela 3** apresenta as diferentes contribuições para a temática de gestão de estoques ao longo dos anos, no qual, é enfatizado na pesquisa de Bento (2008) que, para a obtenção satisfatória dos estoques, se faz necessário ações prévias, tais como o planejamento da operação e previsão da demanda e,

consequentemente, controle dos produtos que tendem a entrar e sair dos respectivos inventários.

Neste mesmo sentido, a pesquisa de Freitas *et al* (2020), também elucidam em relação a necessidade de planejamento e controle dos inventários, contudo, contribuem ao mencionar a importância do aspecto de retroalimentação dos estoques, o qual é um processo significativo quando da necessidade de manutenção dos inventários, logo, afirmam que os empreendimentos devem deixar claro quais são os objetivos de determinado estoque para que, assim, seja possível a harmonia entre a demanda e oferta.

Em contrapartida, para Santa Ana (2021), os diferentes negócios tendem a obter o nível de planejamento e controle satisfatório, quando da adoção de métodos de controle de estoques efetivos, no qual o autor enfatiza como exemplo a Curva ABC, cujo método busca identificar quais são os produtos mais rentáveis para a empresa e, desta forma, é possível identificar quais são os níveis dos inventários necessários para atender o mercado.

Além disso, no estudo dos autores Sarker *et al.* (2024), é enfatizado a necessidade de planejamento e controle dos estoques sob a ótica dos produtos perecíveis, os quais possuem menor durabilidade e precisam ter maior rotatividade dos inventários, logo, os autores contribuem ao mencionar a importância dos modelos matemáticos para o gerenciamento destes tipos de estoques, no qual é destacado que, além de controle, há redução significativa dos custos de gerenciamento quando da adoção destes modelos matemáticos.

A partir disso, pode-se observar que os diferentes estudos apresentam contribuições significativas para a temática, no qual foi possível destacar as palavras-chaves que definem as pesquisas de cada autor, conforme é evidenciado na última coluna da **tabela 3**. Além disso, como forma de complementação, a **tabela 4**, destaca as palavras-chaves e os respectivos autores que apresentam estudos similares ao longo dos anos.

Tabela 4 - Correlação das Palavras-Chaves e Autores

PALAVRA-CHAVE	AUTORES
PLANEJAMENTO E CONTROLE	BENTO (2008); FREITAS ET AL. (2020); GREEN (2021); SANTA ANA (2021); SARKER ET AL. (2024).
ESTRATÉGIA E COMPETITIVIDADE	GIANESI E DE BIAZZI (2011).
PREVISÃO E DEMANDA	DANDARO E MARTELO (2015); LEI, LI E DEEPRASERT (2024).
CAPITAL E DESPERDÍCIO	AMARAL E RIBAS (2018).
RECEITA E CONTROLE	MENDES E ASSUNÇÃO (2019).
SISTEMAS E CONTROLE	STANKEVECZ E DIAS (2019); FAUSTINO E HIGASHI (2020); JENUINO ET AL (2023); PRITCHARD, TAYLOR E BELFORD (2024); AKKERMAN, PRAK E MES (2025).
ESTRATÉGIA E DEMANDA	CARDOSO ET AL. (2020).
CONTROLE E DEMANDA	FRANCESCATTO, PALMA E ROOS (2020).
CAPITAL E RECURSOS	PACHECO ET AL. (2020).
PLANEJAMENTO E ESTRATÉGIA	QUERINO ET AL. (2021).
CAPITAL E CONTROLE	PUMAHUARE-AYALA (2021).

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Diante do exposto, a **tabela 4** evidencia onze palavras-chaves que são apresentadas como definição dos estudos de diferentes autores ao longo dos anos, neste sentido, é possível identificar que algumas palavras são mencionadas tanto em períodos superiores há dez anos, quanto em períodos recentes, como por exemplo, a palavra-chave “**Planejamento e Controle**” a qual é destacada tanto em 2008 pelo autor Bento, quanto em 2024 por Sarker *et al.*

Logo, observa-se que, ao longo dos anos alguns estudos continuam apresentando as defasagens encontradas no mercado, o que carece de aprofundamento da área e, conseqüentemente, aprimoramento dos conceitos apresentados. Além disso, pode-se observar que a palavra “**Controle**” tende estar presente de diferentes modos, quando da gestão dos estoques, como por exemplo,

ela é presente junto com “Planejamento; Sistemas; Demanda; Receita e Capital”, logo, pode-se enfatizar que para a existência de cada termo, deve-se observar a necessidade de controle, o qual tende ser o fator determinante do desempenho dos diferentes modelos de estoques (BENTO, 2008; PALMA E ROOS, 2020; FREITAS ET AL., 2020; GREEN; 2021; SANTA ANA, 2021; SARKER ET AL, 2024; FRANCESCOTTO, AKKERMAN, PRAK E MÊS, 2025).

Neste sentido, o gerenciamento eficaz dos inventários, deve ser relevante para toda e qualquer atividade, deste modo, busca-se a partir do planejamento e controle, identificar quais são os custos pertinentes a manutenção dos estoques (ATNAFUL e BALDA, 2018). Portanto, a seguir são elencados os principais custos que envolvem o gerenciamento dos diferentes modelos de estoques.

2.2.1 Custos de gerenciamento de estoques

Um dos principais desafios do gerenciamento de estoques, é em relação ao controle dos principais custos que o compõem, uma vez que, cada tipo de atividade necessita de recursos financeiros. Neste sentido, a **tabela 5**, evidencia os principais custos que influenciam os níveis de estoques, sendo necessário decisões assertivas para que estes não sejam elevados.

Tabela 5 – Tipos de custos que influenciam os níveis de estoques

CUSTO	DESCRIÇÃO
CUSTO DO PEDIDO:	Podem ser considerados como valores incorridos no momento da aquisição de cada pedido de compra, ou seja, são aqueles valores incorridos para emissão e preparação de uma ordem de compra.
CUSTO DE AQUISIÇÃO:	São considerados os valores pago pela empresa compradora na aquisição das mercadorias.
CUSTO DE ARMAZENAGEM:	Podem ser definidos como os gastos para manter os produtos armazenados em determinado período de tempo.
CUSTO DE FALTA DE ESTOQUE:	São aqueles que ocorrem caso haja alta demanda por itens em falta no estoque.
CUSTOS DE MANUTENÇÃO:	Estes são associados à aspectos financeiros, ou seja, os produtos armazenados devem ser considerados como valores estáticos em determinado tempo.

Fonte: Elaborado com base em Koxne, Haussmann e Beuren (2006); Arozo (2002); Junior (2023).

Observa-se que os fatores apresentados na tabela 5, podem ser considerados como variáveis que impactam diretamente a quantidade de estoque e o respectivo período em que o produto irá permanecer no local estocado e, deste modo, afetará os custos do inventário (ROMMEL; CHIES e VIZZOTTO, 2018). Além disso, Dias (2010), contribui ao mencionar que um dos principais desafios dos gestores é de identificar os níveis dos estoques que estão parados gerando custos desnecessários para a organização.

Neste sentido, Rodrigues (2020), elucida que os custos que envolvem o gerenciamento de estoques, devem ser analisados e aprimorados de forma contínua, uma vez que, tendem a impactar as finanças das empresas de forma significativa e, conseqüentemente, os seus resultados efetivos no mercado. Além disso, o mesmo enfatiza que os custos que envolvem este setor, podem ser muito além do que se paga na aquisição do bem, ou seja, há gastos que incorrem desde a aquisição, transporte, manutenção, armazenagem, dentre outros.

Em conformidade, Dias (2010), contribui ao mencionar que o armazenamento de produtos e insumos, tende a incorrer em custos, os quais são influenciados pelas quantidades e seu respectivo tempo de permanência em estoque. Além disso, o tipo do produto a ser armazenado, impactará em mais gastos quando da necessidade de mão-de-obra específica, equipamentos de manuseio, dentre outros custos (ASSEREUI ET AL, 2025).

Neste mesmo sentido, Muraro (2023), evidencia a existência de custos em relação a seleção dos diferentes tipos de fornecedores no momento de aquisição dos produtos e insumos para estoque, no qual cada fornecedor possui prazos de pagamento distintos e, portanto, a empresa deve buscar o equilíbrio entre os gastos de aquisição, manutenção e armazenagem, uma vez que, o prazo de pagamento é diferente do prazo de saída do produto até o recebimento do cliente final.

Deste modo, a existência de estoques desnecessários impacta diretamente no aumento de custos de gerenciamento dos inventários e, conseqüentemente, no desperdício de recursos financeiros imobilizados para a sua respectiva aquisição, logo, o espaço físico também é comprometido, uma vez que, armazenará tais os produtos irrelevantes (RODRIGUES, 2020).

Portanto, para diminuir os custos envolvidos no gerenciamento dos diferentes tipos de estoques, é importante adotar métodos de custeio e métodos de controle de inventários, sendo o primeiro relacionado a forma de alocação dos gastos incorridos

desde a sua obtenção ou fabricação do produto até a sua respectiva saída do estoque. Em contrapartida, o método de controle está associado a forma como a empresa irá controlar os níveis de cada item dentro dos estoques até a sua saída. Deste modo, os subtítulos a seguir tendem a enfatizar estes dois conceitos (DANDARO, 2015; MURARO, 2023, ASSEREUI ET AL 2025).

2.2.2 Métodos de Custeio

Em um mercado globalizado, sabe-se que informações tendem a ser relevantes para tomada de decisão e, conseqüentemente, podem aumentar a competitividade dos diferentes tipos de negócios, logo, a abordagem dos métodos de custeio busca contribuir no planejamento e controle dos estoques de diferentes atividades comerciais (SALVADOR e PIANCA, 2022). Diante disso, este capítulo busca evidenciar os principais métodos de custeio utilizados e validados por diferentes teorias, os quais são: Absorção; Direto e ABC.

Cada método de custeio busca alocar os custos incorridos no processo produtivo ao produto, no qual cada um destes busca critérios distintos para definir a sua relevância, seja para tomada de decisão interna ou externa, todavia, em cada método o objetivo é a possibilidade de validação do quanto custa cada produto para a empresa, de acordo com seus objetivos de mercado (DA SILVA FILHO, 2022; SALVADOR e PIANCA, 2022; LOPES et al., 2024).

Diante disso, é importante destacar que as empresas enfrentam dificuldades em definir os diferentes tipos de custos existentes ao produzir ou adquirir determinado produto, logo, é válido destacar que estes podem ser classificados em: Custos Diretos; Custos Indiretos; Custos Fixos e Custos Variáveis (DE PAULA, CORRÊA e DA SILVA, 2019; CUCCAROLO, HUPALO e MARQUES 2025; DE ALMEIDA et al., 2025).

Os custos diretos podem ser classificados como aqueles que são de fácil identificação no produto, no qual é possível quantificar com precisão o seu respectivo gasto produtivo (DE PAULA, CORRÊA e DA SILVA, 2019). Além disso, de acordo com Almeida et al., (2025), os custos diretos podem ser atribuídos aos respectivos produtos sem necessidade de critérios subjetivos de rateio, ou seja, existe maior precisão ao quantificar os valores consumidos ao produzir tal produto.

Em contrapartida, quando trata-se dos custos indiretos, existe maior dificuldades ao quantificar os gastos efetivos necessários para produzir determinado produto, no qual são considerados valores de difícil identificação unitária, ou seja, são

custos necessários para o processo produtivo, no entanto, sua alocação ao produto ocorre mediante critérios subjetivos de rateio (CUCCAROLO, HUPALO e MARQUES 2025; DE ALMEIDA et al., 2025).

Neste sentido, De Paula, Corrêa e Da Silva (2019), contribuem ao destacarem que os custos indiretos não podem ser atribuídos diretamente ao produto, devido a sua complexidade em definir com precisão quanto cada produto, de modo isolado, consumiu no momento de sua produção, sendo destacado como gastos indiretos de fabricação: os aluguéis da fábrica; a depreciação de máquinas; seguros; água, dentre outros custos (CUCCAROLO, HUPALO e MARQUES 2025).

Além destes, os custos fixos podem ser classificados como aqueles que tendem a ser os mesmos independentemente do volume produtivo, ou seja, o seu valor permanecerá em sua totalidade mesmo que haja aumento da quantidade produzida, logo, podem ser considerados custos que serão constantes ao longo do período (DE PAULA, CORRÊA e DA SILVA, 2019; DA SILVA FILHO, 2022).

Em contrapartida, em conformidade com Cuccarolo, Hupalo E Marques (2025), os custos variáveis alteram-se em função do volume de produção, logo, quanto maior a quantidade produzida, maior será este custo, uma vez que, a sua totalidade tende a aumentar em função da quantidade. Portanto, pode-se destacar como custo variável a matéria-prima utilizada no processo produtivo; os materiais diretos; a mão-de-obra direta, dentre outros (DA SILVA FILHO, 2022).

Diante disso, surge a necessidade de alocação dos custos indiretos de fabricação, logo, são apresentados os métodos de custeio, os quais buscam minimizar as dificuldades de identificação dos custos à cada produto. Portanto, o primeiro método apresentado, o “Absorção”, caracteriza-se pela identificação dos custos variáveis e fixos, no qual os defensores deste método afirmam que todos os custos são alocados aos produtos, independentemente da sua classificação, ou seja, tanto os custos diretos quanto os indiretos são apropriados aos produtos, sendo utilizado critérios de rateio para alocação dos indiretos, uma vez que, são difíceis de quantificar com precisão quanto cada produto consome destes valores ao longo do processo produtivo (DA SILVA, 2021; DA SILVA FILHO, 2022; SALVADOR e PIANCA, 2022; LOPES et al., 2024).

Além disso, Da Silva Filho (2022) enfatiza que este método realiza a distinção entre os gastos, no qual os produtos tendem a absorver somente aqueles valores relacionados ao processo produtivo, no qual as despesas administrativas, comerciais

e financeiras, não são acopladas aos produtos, ou seja, os gastos que não estão associados à fabricação não incorporam ao produto (LOPES et al., 2024).

Em contrapartida, o método de “Custeio Direto”, caracteriza-se pela abordagem de alocar aos produtos valores de custos e despesas diretas, ou seja, somente aqueles valores que variam em relação a quantidade produzida, serão agregadas aos produtos (ARAÚJO, MARGUEIRO E DE OLIVEIRA MORAIS, 2021), portanto, neste método os custos indiretos e fixos são apresentados como gastos no resultado do período, uma vez que, não incorporam ao produto (DA SILVA FILHO, 2022).

Além disso, de acordo com Salvador e Pianca (2022), este método de custeio também é denominado de “Custeio Variável”, o qual tende a ser utilizado na gestão interna para identificação da margem de contribuição de cada produto, ou seja, é considerado útil quando da análise da relação entre custo-volume-lucro, uma vez que, ao conhecer a contribuição de cada produto é possível validar quanto cada um poderá contribuir com o resultado da empresa, seja para redução do prejuízo ou para aumento do lucro (DA SILVA FILHO, 2022; LOPES et al., 2024).

A terceira forma de alocação dos custos, é a partir do método ABC (Activity-Based Costing), o qual possui uma tradução literal de “Custeio Baseado em Atividades” (ARAÚJO, MARGUEIRO e MORAIS, 2021; DA SILVA, 2021; SALVADOR E PIANCA, 2022), sendo este utilizado com o objetivo de identificar a relação entre as atividades desenvolvidas dentro da empresa com os seus respectivos produtos, ou seja, é um método que busca identificar direcionadores de custos e eliminar critérios de rateios adotados pelos outros métodos de custeio (ARAÚJO, MARGUEIRO e MORAIS, 2021).

Salvador e Pianca (2021), destacam que as atividades de uma empresa consomem recursos e, conseqüentemente, cada produto requer o empenho de certa atividade, logo, os custos indiretos são atribuídos às atividades e, posteriormente, são alocados aos produtos de acordo com o efetivo consumo de tal atividade (MARTINS, 2018; DA SILVA FILHO, 2022).

Todavia, além destes métodos abordados, alguns autores destacam o método Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC), o qual é considerado um modelo originado do custeio ABC, no entanto, é destacado por introduzir uma variável significativa como direcionador dos custos indiretos, o “Tempo”, sendo este modelo apresentado por Kaplan e Anderson em 2004 (ARAÚJO, MARGUEIRO e MORAIS, 2021; LOPES et al., 2024). Além disso, este método é considerado mais simples, uma

vez que, busca a simplificação dos processos ao considerar o tempo em relação a capacidade ociosa das atividades, cujo objetivo é alocar os recursos de modo efetivo à cada atividade (LOPES et al., 2024).

Diante do exposto, a tabela 6, evidencia de modo sucinto, as definições das características dos principais métodos de custeio, no qual pode-se destacar que a principal diferença entre cada método é o impacto dos custos indiretos, sendo este de difícil alocação aos produtos.

Tabela 6 - Principais características dos métodos de custeio

MÉTODO	CARACTERÍSTICAS
ABSORÇÃO	SOMENTE OS CUSTOS SÃO ALOCADOS AOS PRODUTOS, PODENDO SER DIRETOS, INDIRETOS, FIXOS OU VARIÁVEIS, NO QUAL É PREDOMINANTE CRITÉRIOS DE RATEIO PARA ALOCAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS;
DIREITO OU VARIÁVEL	OS CUSTOS E DESPESAS DIRETAS E VARIÁVEIS, SÃO ALOCADOS AOS PRODUTOS, OS DEMAIS CUSTOS E DESPESAS SÃO ATRIBUÍDOS AO RESULTADO DO PERÍODO;
ABC	OS CUSTOS SÃO IDENTIFICADOS A PARTIR DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E, POSTERIORMENTE, SÃO TRANSFERIDOS AOS PRODUTOS.

Fonte: Fonte: Elaborado com base em Araújo, Margueiro e Moraes (2021); Salvador e Pianca (2022); Lopes et al. (2024).

De acordo com Cuccarolo, Hupalo E Marques (2025), os métodos de custeio tendem a evidenciar diferentes informações necessárias para tomada de decisão, uma vez que, apresentam fatores econômicos e financeiros dos processos das empresas, os quais estão associados aos processos de fabricação de um produto ou serviço. Portanto, além das informações em relação aos métodos de custeio, é necessário o controle dos diferentes tipos de produtos que permanecerão em estoque, deste modo, para evidenciar a sua relevância, o capítulo a seguir evidenciará os principais métodos de controle e suas características.

2.2.3 Métodos de controle e avaliação de estoques

As atividades empresariais que necessitam de estoques físicos, enfrentam dificuldades constantes em controlar os recursos que serão empregados para aquisição e manutenção dos inventários (JANUÁRIO E MARQUEZ, 2025). Logo, a contagem física destes devem ser exatamente o que consta nos relatórios financeiros, devido ser recursos imobilizados que poderiam ser empregados em outras áreas da

empresa, portanto, tornam-se custos efetivos da operação (SILVA E RABELO, 2017; JANUÁRIO E MARQUEZ, 2025).

Alguns métodos buscam o controle e avaliação dos diferentes tipos de estoques, cujo objetivo é identificar o quanto cada item armazenado custa para a atividade e, conseqüentemente, como tais valores poderão ser minimizados. Neste sentido, quando de atividades comerciais, aquelas que não possuem a intenção de industrialização, observa-se três principais métodos de controle e avaliação dos estoques, sendo eles: FIFO (First in First Out – Primeiro que entra, primeiro que sai (PEPS)); LIFO (Last in First Out – Último que entra, primeiro que sai (UEPS)) e Média Ponderada Móvel (MPM) (PEREIRA et al., 2015; SILVA E RABELO, 2017; JANUÁRIO E MARQUEZ, 2025).

Tabela 7 - Métodos de controle e avaliação de estoques

MÉTODO	CARACTERÍSTICAS
FIFO OU PEPS	AS MERCADORIAS SERÃO CONTABILIZADAS DE ACORDO COM A ORDEM CRONOLÓGICA DE AQUISIÇÃO, PORTANTO, A PRIMEIRA MERCADORIA QUE FOI ARMAZENADA, SERÁ A PRIMEIRA A SER CONSIDERADA PARA A BAIXA DOS ESTOQUES.
LIFO OU UEPS	AQUELAS MERCADORIAS QUE FORAM ADQUIRIDAS POR ÚLTIMO, SERÃO AS PRIMEIRAS QUE TERÃO SAÍDAS DOS ESTOQUES.
MPM	A BAIXA DOS ESTOQUES OCORRE PELA MÉDIA DOS CUSTOS, NO QUAL É SOMADO O PREÇO TOTAL DAS ENTRADAS E DIVIDIDO PELA QUANTIDADE DE PRODUTOS EM ESTOQUE, NÃO HÁ UMA ORDEM CRONOLÓGICA DE SAÍDA.

Fonte: Elaborado com base em Silva e Rabelo (2017); Conley et al. (2019); De Souza Leal et al., (2023); Januário e Marquez (2025).

De acordo com a tabela 7, pode-se identificar as principais diferenças entre os métodos de controle e avaliação dos estoques, no qual é possível observar que o método PEPS apresenta a baixa dos inventários a partir de uma ordem cronológica, neste aspecto De Souza Leal et al. (2023), enfatizam que os custos de aquisição das primeiras mercadorias serão considerados de forma lógica, o que proporciona uma avaliação dos produtos que estão sujeitos à mudanças significativas de mercado, como qualidade, decomposição, validade, dentre outros fatores.

Em contrapartida, o segundo método apresentado, o UEPS, é enfatizado por Silva e Rabelo (2017), como um método essencial para períodos inflacionários, uma vez que, a empresa deverá atribuir de forma padronizada os preços das últimas

mercadorias adquiridas quando da venda ao consumidor final. Além disso, de acordo com Pereira et al. (2015), este método tende a ser utilizado, principalmente, para o controle e avaliação dos inventários que não possuem prazo de validade.

Logo, o último método apresentado na tabela 7, a Média Ponderada Móvel (MPM), atualiza de modo constante o valor da mercadoria adquirida, devido a sua sistemática de soma ao valor total pago das entradas e divisão pela sua respectiva quantidade final, resultando em uma alteração constante no valor dos estoques a cada nova aquisição, portanto, o custo unitário tende a variar (SILVA E RABELO, 2017; DE SOUZA LEAL et al., 2023).

Além destes métodos, alguns autores enfatizam o método da curva ABC, o qual teve origem, inicialmente, pelos estudos do economista Vilfredo Pareto, em meados de 1897, na Itália, onde o mesmo estudava a relação da distribuição de renda e riqueza da região (SILVA e RABELO, 2017; DE SOUZA LEAL et al., 2023). Neste sentido, Pareto identificou que uma parcela significativa da renda concentrava-se em posse de uma pequena porcentagem dos indivíduos, no qual observou-se que 80% da riqueza local era de apenas 20% da população (BEZERRA et al., 2025; FERREIRA et al., 2025).

Bezerra et al. (2025), elucidam que este modelo é utilizado para identificar que 20% das mercadorias podem produzir 80% dos resultados, desta forma, são classificados conforme a sua contribuição. Neste mesmo sentido, para Ferreira et al. (2025), a curva ABC pode contribuir na tomada de decisão quando do gerenciamento dos estoques, devido a sua simplicidade e facilidade ao definir quais os itens que devem ser mantidos em maiores volumes e, conseqüentemente, quais são os que devem ter uma quantidade mínima.

Quadro 1 - Curva ABC

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	ITENS EM ESTOQUE (%)	IMPACTO NOS RESULTADOS (%)
A	ITENS COM O MAIOR VALOR ECONÔMICO E IMPORTÂNCIA CRÍTICA; REQUEREM GESTÃO RIGOROSA E FREQUENTE.	10% - 20%	70% - 80%
B	ITENS COM VALOR INTERMEDIÁRIO; GESTÃO MODERADA, COM REVISÕES PERIÓDICAS E CONTROLE MAIS FLEXÍVEL.	20% - 30%	10% - 20%
C	ITENS COM MENOR VALOR ECONÔMICO; GESTÃO MENOS RIGOROSA, COM FOCO EM MANTER O ESTOQUE EM NÍVEIS ADEQUADOS.	50% - 70%	5% - 10%

Fonte: Adaptado de Lima Junior (2025).

Observa-se neste aspecto que, o método da curva ABC, pode contribuir para alocação dos recursos financeiros que são imobilizados, logo, pode-se classificar os devidos inventários de acordo com a quantidade necessária para obtenção de maiores resultados e, desta forma, tende a diminuir os custos envolvidos nas operações (DE SOUSA ALENCAR, LOPES, DE CARVALHO DAMASCENO 2024). Além disso, pode-se evidenciar que tal método pode ser utilizado como uma ferramenta eficaz para identificação dos padrões de consumo e, assim, concentrar os recursos financeiros nos itens necessários para o estoque (BEZERRA et al., 2025).

2.3 Gerenciamento de estoques das MPE's

O sucesso de todo empreendimento depende de inúmeros fatores que, em conjunto, podem contribuir para que a atividade obtenha resultados positivos no mercado e, conseqüentemente, atenda as respectivas demandas (CARVALHO e MAZZOTTI, 2024), neste aspecto, o planejamento e controle das operações internas são desafios para inúmeras empresas e, as Micro e Pequenas Empresas (MPE's), enfrentam maiores dificuldades, uma vez que, seus recursos são considerados limitados e não podem ariscar tanto capital e tecnologias (JERONIMO et al., 2020; CARVALHO E MAZZOTTI, 2024; SCHROEDER 2024).

De acordo com Schroeder (2024), as empresas de portes menores apresentam dificuldades em implementação de softwares especializados para a gestão dos estoques, logo, as MPE's buscam utilizar ferramentas simplificadas para que consigam realizar o controle de seus inventários, no entanto, os autores afirmam que tal alternativa torna-se ineficaz no longo prazo e, conseqüentemente, tende a impedir o seu crescimento, devido a falta de informações necessárias para tomada de decisão, como por exemplo, o método que deve ser implementado para redução de custos dos estoques.

Em conformidade, Carvalho e Mazzotti (2024), destacam que ainda é identificado dentro das MPE's métodos de controle de estoque de modo manual, no qual demandam tempo excessivo em sua contagem e aumentam os riscos de erros e, desta forma, tendem a contribuir com a falta dos produtos no momento certo para atender ao consumidor final.

Além disso, pode-se observar que este porte empresarial nasce devido alguma necessidade inicial do empresário que a constituiu, uma vez que, este último busca através do empreendimento sanar aspectos financeiros de sua vida pessoal, no

entanto, devido a falta de planejamento inicial, as operações não são estruturadas e, portanto, as MPE's tendem a apresentar dificuldades financeiras que impedem investimentos para melhorar as rotinas de gerenciamento de seus estoques (DE OLIVEIRA et al., 2021).

Todavia, Carvalho e Mazzotti (2024), contribuem ao enfatizar que, para que haja controle e planejamento dos inventários, há necessidade de pessoas qualificadas para realizar a gestão dos mesmos e, portanto, é necessário investir em capacitação de pessoas para que possam atender as necessidades da atividade, logo, as empresas deste porte empresarial, enfrentam dificuldades tanto em capacitar a equipe quanto em investir em recursos tecnológicos que atendem tais necessidades.

Em contrapartida, sabe-se que o mercado é considerado um ambiente dinâmico e de constante mudanças, no qual a demanda do cliente em determinado período tende a variar para os próximos meses (MENDES E MONTIBELER 2022), neste sentido, o desafio das empresas é conseguir realizar o controle das mercadorias diante dos custos que envolvem a operação, desde a sua entrada, armazenagem, até a sua respectiva saída (DE OLIVEIRA ET AL 2021; DE OLIVEIRA 2022; GARCIA ET AL 2023; CARVALHO e MAZZOTTI 2024).

Diante do exposto, as Micro e Pequenas Empresas (MPE's), não conseguem distinguir os custos que estão envolvidos para manutenção e controle dos seus respectivos estoques, logo, Garcia et al. (2023) enfatizam que este tipo de empreendimento desconhece os métodos existentes para o gerenciamento eficaz dos inventários e, conseqüentemente, acarretam perdas desnecessárias em relação a falta do produto e, portanto, gastam mais recursos financeiros para reparação de tais falhas.

De acordo com Silva et al. (2024), devido a falta de conhecimento dos efetivos custos dos estoques, as MPE's tendem a precificar seus produtos de maneira incorreta, o que impacta diretamente nos resultados financeiros e econômicos da mesma, no qual é destacado pelos autores que a maioria evidencia prejuízos significativos devido a precificação incorreta, o que onera os resultados e impacta de forma negativa a operação.

Portanto, pode-se enfatizar que as Micro e Pequenas Empresas (MPE's) possuem falta de planejamento interno para adoção de boas práticas de gestão, o que tende a impactar de forma significativa a operação, uma vez que, a ausência de

peessoas qualificadas pode-se evidenciar prejuízos significativos (GARCIA et al., 2023; CARVALHO e MAZZOTTI 2024).

2.4 Tecnologias: IoT e IA

2.4.1 Internet das Coisas - IoT

A necessidade de atender o consumidor em tempo real e com a maior qualidade possível, é um dos desafios de todo empreendimento (DE CASTRO SILVA, 2024), logo, o avanço de diferentes tecnologias buscam contribuir com processos internos e externos à organização e, consequentemente, é o que permite uma maior competitividade entre os mercados (MACHADO, WILDAUER e DE ARAÚJO 2024).

Desta forma, a Internet das Coisas (*Internet of Things* IoT) possibilita a comunicação entre diferentes dispositivos de modo remoto, no qual AIRushood et al. (2023), destacam que essa tecnologia utiliza informações a partir da comunicação entre sensores e dispositivos, os quais armazenam os dados em sistemas de nuvem e, assim, executam uma ação a partir das instruções fornecidas. Além disso, Albertin e Albertin (2017), contribuem ao enfatizar que a IoT permite a integração do mundo físico com diferentes conexões, as quais permitem uma maior comunicação entre os diferentes ambientes.

Em contrapartida, Lacerda e Marques (2017), evidenciam que os ambientes tornaram-se independentes, uma vez que, os objetos podem comunicar-se independentemente da intervenção humana, ou seja, o advento da funcionalidade da internet sem fio, possibilitou que a tecnologia da Internet das Coisas ultrapasse algumas barreiras físicas existentes.

A partir disso, Zimmermann et al. (2019) enfatizam que as transformações atuais dos negócios, surgem como forma disruptiva para a evolução digital e integrada dos diferentes sistemas de informações. Portanto, pode-se observar que as tecnologias são partes necessárias das empresas, no qual contribuem em relações e processos complexo (DE CASTRO SILVA, 2024).

Em conformidade, para Machado, Wildauer e De Araújo 2024, a tecnologia IoT tende a ser utilizada por diferentes segmentos, no qual é possível a construção de ambientes inteligentes e automatizados, desde o monitoramento de determinado local até para funcionalidades que buscam reduzir procedimentos burocráticos que são realizados por intermédio humano. Logo, pode-se enfatizar que a comunicação entre diferentes segmentos, tende a melhorar serviços e produtos, além de contribuir com

a redução de custos quando da gestão interna das empresas (DE CASTRO SILVA, 2024).

De acordo com Lopes e Moori (2021), a Internet das Coisas surgiu da necessidade de controle da linha de produção, no qual era necessário identificar os respectivos produtos que estavam entrando para a fabricação e, conseqüentemente, os respectivos que estavam saindo e, além disso, o monitoramento em relação ao processo de entrega do produto acabado. Deste modo, observa-se que a aplicação de tal tecnologia tende a contribuir com o processo de transformação e melhorias contínuas das operações (DE CASTRO SILVA, 2024).

Neste sentido, Lopes e Moori (2021), enfatizam que a evolução desta tecnologia permite que gestores possam tomar decisões rápidas a partir das informações que são geradas em tempo real, como por exemplo, quando da cadeia de suprimentos, observa-se a necessidade de saber o custo do frete, a rentabilidade média de contratos, o monitoramento das entregas, dentre outros fatores, os quais são melhorados quando da aplicação da IoT.

Para Mai e Spohn (2023), a Internet das Coisas é uma tecnologia de baixo custo, no qual destacam que diferentes dispositivos podem ser conectados, como eletrônicos, eletrodomésticos, máquinas, veículos, dentre outros, com o intuito de gerar informações úteis quando da tomada de decisão. Portanto, pode-se enfatizar que a IoT apresenta respostas rápidas às diferentes mudanças econômicas, o que permite decisões mais assertivas para melhorar a competitividade de mercado dos diferentes portes empresariais (LOPES e MOORI, 2021).

A partir disso, De Castro Silva (2024), elucida que a tecnologia IoT tende a ser utilizada na gestão de estoques, uma vez que, existe a possibilidade de aplicação de sensores aos produtos para identificação dos níveis dos respectivos inventários, o que permite rastrear o padrão de consumo e prever as novas demandas e, desta forma, é possível o envio de alertas para o imediato reabastecimento. Logo, pode-se identificar que a Internet das Coisas tende a contribuir com a gestão de estoques e redução de custos ao longo dos processos (LOPES e MOORI, 2021).

A utilização dos sensores aos produtos é uma das facilidades que a aplicação da IoT permite, neste sentido, Mai e Spohn (2023), contribuem ao mencionar que os dados coletados pelos sensores, são transmitidos para dispositivos móveis com o objetivo de compartilhamento da informação para que, assim, os gestores possam tomar decisões assertivas em relação a quantidade dos inventários, tipo de produto,

formas de armazenamento, dentre outras informações relevantes que tendem a impactar os resultados da atividade (LOPES e MOORI, 2021; DE CASTRO SILVA, 2024).

Quadro 2 - Tecnologias utilizadas para aplicação da IoT

TECNOLOGIAS	DESCRIÇÃO
RFID	Radio Frequency Identification (RFID), ou identificação por radiofrequência, é uma das tecnologias chave para a Internet das Coisas. É utilizada para identificar unicamente e capturar dados sobre o objeto ao qual está associado. Conectando aparelhos leitores RFID à Internet, esses leitores podem identificar, rastrear e monitorar os objetos que estão anexados com as tags RFID de forma automática e em tempo real, se necessário.
Wireless Sensor Network	Redes de sensores sem fio ou WSN são redes sem fio que geralmente consistem de muitos dispositivos distribuídos equipados com sensores para monitorar fenômenos físicos ou ambientais.
ZigBee	É uma solução de rede sem fio de baixa taxa de dados, baixo consumo de energia e baixo custo voltado para aplicações de automação. A tecnologia foi criada pela ZigBee Alliance, tem alcance em torno de 100 metros e largura de banda de 250kbps. É amplamente utilizado em automação residencial, agricultura de precisão, controles industriais, monitoramento médico e sistemas de energia.
NFC	Near-Field Communication é uma tecnologia que permite a troca de dados sem fio entre dois dispositivos próximos. A tecnologia NFC torna a vida mais fácil e conveniente para os consumidores em todo o mundo, tornando mais simples fazer transações, trocar conteúdo digital e conectar dispositivos eletrônicos com apenas um toque. Essa tecnologia é amplamente utilizada em pagamentos via celular do cliente e a máquina de cartão do estabelecimento comercial.
Bluetooth	É uma tecnologia de curto alcance que elimina a necessidade de cabeamento entre dispositivos como notebooks, computadores, câmeras, fones de ouvido, impressoras, entre outros dispositivos. Tem um alcance efetivo de 10 a 100 metros e, geralmente, uma taxa de transmissão inferior a 1 Mbps.
Cloud Computing	Computação em nuvem refere-se à entrega de serviços computacionais como, por exemplo, servidores, banco de dados e softwares de processamento via Internet objetivando oferecer maior agilidade e flexibilidade nas aplicações. As plataformas baseadas em cloud computing ajudam na conexão dos dispositivos ao nosso redor, para que seja possível o acesso aos dados a qualquer momento e em qualquer lugar de forma agilizada, usando portais personalizados e aplicativos integrados.

Fonte: Elaborado com base em Mai e Spohn (2023).

Para a aplicação da Internet das Coisas são necessárias algumas outras tecnologias que buscam contribuir com a funcionalidade da IoT, diante disso, Mai e Spohn, apresentam as principais tecnologias existentes que podem ser utilizadas para conectar o ambiente físico com a internet de modo remoto e, conseqüentemente, fornecem dados que são agrupados e transformados em informações úteis para a tomada de decisão.

2.4.2 Inteligência Artificial – IA

De acordo com Sellitto (2002) a Inteligência Artificial (IA), surge como uma ferramenta tecnológica que desenvolve ações que humanos poderiam realizar, porém, em um período menor e com maior precisão. Neste sentido, Pinto (2020), elucida ao enfatizar que a IA é uma das tecnologias que possibilitam a transcrição do cognitivo humano para sistemas artificiais, os quais atuam de forma autônoma e, conseqüentemente, possibilitam resultados para a tomada de decisão dos usuários de tal tecnologia.

A utilização da Inteligência Artificial tornou-se uma crescente temática discutida em diferentes áreas do conhecimento, dos quais a área da medicina está implantando-a de forma efetiva, para que seja possível a melhora dos respectivos processos e tratamentos relacionados à saúde (LOBO, 2017). Além disso, o ramo do Direito também observa uma crescente implantação da IA para o aceleração das rotinas e, conseqüentemente, a diminuição de burocracias existentes da área (ROQUE E SANTOS, 2021).

Diante disso, Campos, Farina e Florian (2022), contribuem ao realizar estudos promissores para o campo da gestão empresarial, no qual abordam que a IA é de alto impacto para as tarefas empresariais, uma vez que, permite a automação da rotina de forma rápida e simplificada, além disso, a pandemia mundial da COVID-19, acelerou a implementação de tal tecnologia no mundo corporativo.

De acordo com Dos Santos Venâncio e Bueno (2023), a Inteligência Artificial, tem origem em meados de 1950, no entanto, sua utilização passou a ser mais presente neste novo século, devido as necessidades de automação e agilidade de diferentes áreas. Logo, Campos, Farina e Florian (2022), contribuem ao destacar que o termo IA foi utilizado pela primeira vez em um congresso por John McCarthy, professor da Universidade de Stanford, o qual enfatizou no momento que a tecnologia poderia ser compreendida como um conjunto de diferentes fatores ou teorias, de alta complexidade, a qual tende a realizar simulação de linguagem a partir do aprendizado de máquina.

Em conformidade com estes, Carrer Torres e Luís Corso (2021), destacam que a crescente utilização desta tecnologia é perceptível em diferentes áreas, uma vez que, são implementados modelos matemáticos para a representação da estrutura neural humana, ou seja, a IA consegue apresentar um aprendizado a partir da simulação do cognitivo humano, no qual são utilizadas técnicas de Redes Neurais

Artificiais para o entendimento de como determinada tarefa é executada e, posteriormente, possam apresentar soluções para tomada de decisão em relação a tal atividade.

Quadro 3 - Etapas de funcionalidade da IA

ETAPAS	DESCRIÇÃO
INSERÇÃO DE DADOS	OS DADOS SÃO INSERIDOS A PARTIR DE TEXTOS, CÓDIGOS DE BARRAS, CARACTERES DIVERSOS, IMAGENS, SENSORES, DENTRE OUTROS;
PROCESSAMENTO	NESTA ETAPA OCORRE A ORGANIZAÇÃO DOS DADOS ATRAVÉS DOS ALGORITMOS;
SAÍDAS	EVIDENCIA-SE OS PADRÕES E TENDÊNCIAS ENCONTRADOS A PARTIR DOS DADOS QUE FORAM PROCESSADOS, NO QUAL TORNAM-SE INSIGHTS QUE GERAM VALOR PARA TOMADA DE DECISÃO OU EXECUÇÃO DE DETERMINADA TAREFA.

Fonte: Elaborado com base em Petherson (2021).

De acordo com o **Quadro 3**, pode-se observar que a IA necessita de dados em diferentes formatos para que, desta forma, seja possível o aprendizado da tecnologia e, conseqüentemente, apresente soluções para tarefas executadas e melhores informações para a tomada de decisão (CARRER TORRES e LUÍS CORSO, 2021; PETHERSON, 2021; CAMPOS, FARINA e FLORIAN, 2022).

Neste sentido, quando observado a gestão de estoques, a Inteligência Artificial tende a contribuir ao mapear padrões de consumo, no qual apresenta informações significativas e com maior precisão em relação a previsão da demanda e, desta forma, as empresas podem adquirir produtos no momento certo para que não tenham estoques em excessos e, portanto, diminuam custos dos inventários (CARRER TORRES e LUÍS CORSO, 2021; DOS SANTOS VENÂNCIO e BUENO, 2023).

Além disso, de acordo com Da Silva Leão et al. (2023), a tecnologia IA é evidenciada tanto para otimização dos níveis de estoques necessários, quanto na previsão da demanda, seja para identificar quais serão os novos padrões de consumo, ou até mesmo os novos fornecedores. Portanto, observa-se a crescente necessidade de implantação da Inteligência Artificial por diferentes áreas da empresa, uma vez que, permite a tomada de decisões mais assertivas e com redução de diferentes tipos de custos envolvidos nas operações para atendimento do consumidor final (CARRER TORRES e LUÍS CORSO, 2021; PETHERSON, 2021; CAMPOS, FARINA e FLORIAN, 2022; DOS SANTOS VENÂNCIO e BUENO, 2023).

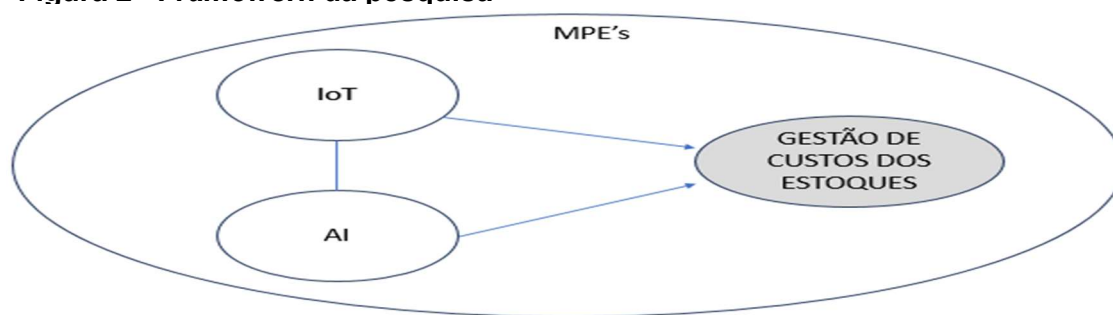
3 ANÁLISE DA TEORIA

Pode-se observar que o constructo teórico da pesquisa evidencia a importância das Micro e Pequenas Empresas (MPE's) para o país, no qual as mesmas são consideradas significativas quando da empregabilidade e participação de mercado, independentemente, do ramo da atividade (FGV, 2022; SCHUSTER e FRIEDRICH, 2017). Todavia, apresentam desafios em alocar recursos em relação as diferentes tecnologias existentes, uma vez que, possuem dificuldades financeiras devido a gestão interna ser, na maioria, familiar e sem estrutura adequada para competir com o mercado no mesmo nível que empresas de portes maiores (MUCHAENDEPI et al., 2019; AMARAL et al., 2021).

Logo, é destacado que os desafios da gestão dos diferentes tipos de estoques, é impactado com a implementação das tecnologias IoT e IA para otimização de processos empresariais e sua respectiva contribuição em relação a redução de custos. Observa-se que a combinação de diferentes tecnologias tende a melhorar as rotinas da sociedade como um todo, no qual é identificado na teoria que as tecnologias IoT e IA estão presentes no ramo empresarial, seja para otimização de tarefa simples, ou para tomada de decisões mais complexas (ZIMMERMANN et al., 2019; CAMPOS, FARINA e FLORIAN, 2022; DOS SANTOS VENÂNCIO e BUENO, 2023).

No entanto, observa-se a carência de aprofundamento sobre a temática de gestão de estoques para as Micro e Pequenas Empresas (MPE's) quando da análise dos métodos, ferramentas e principais tecnologias utilizadas por estas (DE OLIVEIRA ET AL 2021; DE OLIVEIRA 2022; SCHROEDER 2024). Logo, de acordo com o *framework* da pesquisa, este estudo busca evidenciar o quanto as tecnologias podem contribuir para a gestão dos estoques, em específico, o quanto poderá reduzir os custos que são presentes nesta temática no universo das MPE's.

Figura 2 - Framework da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Portanto, os próximos capítulos buscam evidenciar como as MPE's realizam atualmente a gestão dos estoques e, consequentemente, destacar como a combinação das tecnologias IoT e IA poderão contribuir para a redução dos custos, uma vez que, é possível identificar ferramentas de baixo custo para a implementação e automatização das tarefas diárias de controle dos estoques (CARRER TORRES e LUÍS CORSO, 2021; DE CASTRO SILVA, 2024).

4 METODOLOGIA DE PESQUISA

De acordo com Gil (2008), pode-se obter conhecimento de caráter científico, quando este é produzido a partir de procedimentos técnicos e cognitivos, no qual é permitido a sua respectiva verificação, a partir do método que viabiliza a obtenção de tal conhecimento. A presente pesquisa é considerada de caráter aplicado, a qual busca a partir do conhecimento científico apresentar resoluções práticas para as Micro e Pequenas Empresas (MPE's) reduzirem custos de gerenciamento de estoques, ao adotarem as tecnologias Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial (IA).

Os objetivos deste estudo em conformidade com a justificativa e problemática apresentadas, serão alcançados a partir da estruturação metodológica, deste modo, neste capítulo será apresentado a abordagem metodológica, a qual norteou o desenvolvimento teórico e prático da pesquisa e, conseqüentemente, serão destacadas as técnicas aplicadas, assim como, o universo e amostra e os respectivos procedimentos adotados para a coleta de dados. Portanto, será apresentado o tratamento dos dados e as respectivas análises obtidas.

4.1 Abordagem metodológica

Pode-se definir uma pesquisa como o conjunto de diferentes processos, os quais são estruturados de modo sistemático, com características críticas e empíricas, cujo objetivo é a aplicação para compreensão de fenômenos (SAMPLERI, COLLADO e LUCIO, 2013, p. 30). As abordagens metodológicas tendem a direcionar a pesquisa para atingir os objetivos previamente estabelecidos com o intuito de produzir e gerar conhecimento, sejam práticos ou teóricos (DE LUNETTA e GUERRA, 2023).

O universo acadêmico explora e defende tanto a abordagem qualitativa quanto a quantitativa, todavia, é observado que a combinação de ambas pode proporcionar resultados significativos, logo, surge o que denominou-se ao longo dos anos de abordagem mista (HANSON, 2005; GREENE, 2008; TASHAKKORI E CRESWELL, 2007; CRESWELL e CLARK, 2013). A pesquisa de métodos mistos busca a convergência entre diferentes análises encontradas nas abordagens qualitativas e quantitativas, sendo destacado a necessidade de consideração das diferentes perspectivas na busca do conhecimento (JOHNSON, ONWUEGBUZIE E TURNER, 2007).

Desta forma, para que os objetivos da pesquisa pudessem ser alcançados, adotou-se a abordagem mista, a qual considera dados quantitativos e qualitativos,

sendo fundamentais para o processo de coleta e análise de dados, uma vez que, a unidade de análise utiliza múltiplos casos de Micro e Pequenas Empresas do comércio varejista que necessitam de estoques para desenvolver suas atividades.

O enfoque quantitativo tornou-se necessário para identificação de dados numéricos e estatísticos para analisar padrões e comprovar teorias, em contrapartida, a abordagem qualitativa contribuiu para aprimoração das perguntas de investigação no processo da pesquisa (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO, 2013).

Tashakkori e Creswell (2007) contribuem ao mencionar a importância da pergunta que norteará a pesquisa mista, cuja a perspectiva de análise não limita-se em uma única vertente, sendo retratado mais de uma pergunta no estudo, seja uma qualitativa e outra quantitativa, no qual ambas tendem a se complementarem ao longo da pesquisa, ou uma única questão híbrida que apresente a combinação dos métodos mistos. Os autores enfatizam que as pesquisas que utilizam a abordagem mista devem seguir alguns atributos, os quais são destacados na tabela a seguir.

Tabela 8 - Atributos relevantes em abordagem mista

DESCRIÇÃO	
1º	Demonstrar a necessidade de métodos mistos para responder a questões de pesquisa que incluam componentes qualitativos e quantitativos claramente interconectados;
2º	Apresentar dados qualitativos e quantitativos distintamente identificáveis (ou um transformado no outro) que são analisados e apresentados separadamente;
3º	Fazer inferências ou conclusões identificáveis com base nos resultados de análises de dados qualitativos e quantitativos apropriados;
4º	Integrar claramente os resultados de duas ou mais vertentes (qualitativas e quantitativas) do estudo em conclusões ou inferências coerentes que sejam mais abrangentes e significativas do que aquelas das vertentes qualitativas ou quantitativas sozinhas.

Fonte: Elaborado com base em Tashakkori e Creswell (2007).

Diferentes autores apresentam o método misto como solução para relacionar a teoria e prática, no qual o ganho para as pesquisas são notoriamente significativos, sendo expandido as ideias encontradas na literatura com a prática existente no campo de investigação (HANSON, 2005; GREENE, 2008; CRESWELL e CLARK, 2013).

As abordagens mistas podem contribuir de forma complementares para diferentes pesquisas, uma vez que, é possível identificar os resultados qualitativos e quantitativos em um único estudo, com o intuito de aprofundar o conhecimento dos

pesquisadores quando da análise complexa dos fenômenos estudados (THEÓPHILO, 2023).

Portanto, pode-se enfatizar que a abordagem metodológica utilizada tende a identificar inicialmente os constructos teóricos que nortearão a parte empírica da pesquisa e, a partir da coleta de dados, será possível aplicar as técnicas qualitativas e quantitativas para obtenção dos resultados, os quais irão atingir os objetivos apresentados.

4.2 Universo e Amostra

Para validação do constructo teórico e pergunta da pesquisa, identificou-se como unidade de análise os colaboradores das Micro e Pequenas Empresas (MPE's), localizadas em quatro municípios, sendo São Paulo, Suzano, Poá e Mogi das Cruzes. Devido ao acesso à estas regiões, foram selecionadas 15 empresas de cada município, cujo perfil da seleção foi o comércio varejista, em específico, aquelas que necessitavam de estoque para manter suas atividades.

A gestão de estoques é identificada como a prática diária de entrada e saída de mercadorias da empresa, desde o seu estágio de aquisição até o envio ao cliente final, diante disso, a amostra selecionada caracteriza os colaboradores como fontes primárias de contato com as mercadorias comercializadas, os quais são responsáveis pelo seu armazenamento, organização e finalização da venda.

Observa-se que, ao identificar os indivíduos que terão maior contato com a comercialização, pode-se obter informações das práticas diárias da gestão dos diferentes tipos de estoques utilizados pelas empresas. Portanto, para resultados robustos e de maior impacto, decidiu-se inicialmente, que a amostra deveria ter no mínimo trinta empresas, desta forma, foi elaborado o questionário teste aplicado à 30 empresas de modo híbrido (remoto e presencialmente) e, posteriormente, o contato presencial com 60 empresas, o que compreende o total de 90 casos para a amostra.

O formulário teste aplicado às 30 empresas iniciais, no período de janeiro a fevereiro de 2025, contribuiu com pesquisa para aprimoração do questionário final, semiestruturado, aplicado de maio a julho de 2025, nas regiões mencionadas para às demais 60 empresas. Devido a disponibilidade de acesso às regiões, no período de março à abril foram aprimorados os constructos teóricos e estratégias de coleta de dados.

4.3 Coleta de dados

Para a elaboração dos constructos teóricos, foi utilizado a coleta dos principais artigos que apresentavam relação com a temática explorada, na base de dados scopus, no qual obteve-se inicialmente o número de 39 artigos. Neste sentido, os constructos teóricos apresentaram as necessidades do conteúdo dos questionários, os quais foram elaborados para responder à pergunta da presente pesquisa.

Para Ferenhof et al. (2016), a revisão da literatura é um aspecto fundamental para o constructo teórico do estudo, uma vez que, este método é considerado como um processo de investigação científica rigorosa, cujo objetivo é proporcionar a coleta e análise dos dados, para que, posteriormente, seja possível a descrição dos mesmos e suas respectivas contribuições para a pesquisa.

É válido ressaltar que a uma revisão sistemática da literatura consiste em alguns aspectos, os quais são descritos de forma sucinta por Stefani e Delgado (2021, p. 211), no respectivo quadro 4.

Quadro 4 - Critérios para uma revisão sistemática da literatura

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
I) SER EXAUSTIVA:	TODA A LITERATURA RELEVANTE NA ÁREA DEVE SER INCLUÍDA.
II) METODOLOGIA RIGOROSA:	DEVE SEGUIR DE MODO RIGOROSO A METODOLOGIA ADOTADA.
III) DEFINIR A QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO:	A PESQUISA É NORTEADA PELA QUESTÃO A SER INVESTIGADA E COMPROVADA.
IV) PESSOAS ENVOLVIDAS:	PELO MENOS, DUAS PESSOAS DEVEM ESTAR ENVOLVIDAS.

Fonte: Elaborado com base em Stefani e Delgado (2021).

A partir disso, para nortear o início da pesquisa, identificou-se as principais palavras-chaves relevantes com a temática, as quais foram utilizadas na plataforma de dados scopus, com o objetivo de identificação dos artigos relevantes, sendo elas: Internet of Things (IoT); Artificial Intelligence (AI); Inventory Management; Storage Cost e Micro and Small Enterprise (MSE).

De acordo com Ribeiro (2021), o instrumento de coleta de dados busca nortear o pesquisador de acordo com os objetivos que pretende-se responder ao longo da pesquisa, desta forma, a utilização de questionário auxilia para a estruturação de dados quando aplicados em um universo com um número significativo de casos.

Desta forma, a coleta de dados empíricos foi orientada a partir do questionário semiestruturado aplicado em duas fases, sendo a primeira considerada como pré-análise e, posteriormente, a refinação do questionário para aplicação definitiva. No

apêndice da pesquisa é apresentado ambos os instrumentos utilizados para a coleta de dados.

As entrevistas permitem que o pesquisador possa identificar o ambiente como um todo, desde a forma como o entrevistado recepciona o pesquisador até a maneira como as tarefas são executadas dentro do ambiente, logo, as entrevistas permitem identificar com maior profundidade o objeto de estudo (CHAER; DINIZ; RIBEIRO, 2012).

Neste contexto, as entrevistas foram realizadas nos locais onde acontecem a comercialização das mercadorias de cada empresa dos casos analisados e, neste mesmo local, foram encontradas as prateleiras de exposição dos produtos, as quais serviam, na maioria dos casos, como o principal estoque do referido estabelecimento.

É válido ressaltar que existem fontes de dados primárias e secundárias, sendo a primeira identificada como aquela que o pesquisador adquire através da investigação de campo, ou seja, documentos obtidos no processo das entrevistas, questionários, observações diretas, dentre outros (LAKATOS E MARCONI, 2003; SILVA, 2016). Em contrapartida, Hildebrand (2024), afirma que as fontes de dados secundárias podem ser obtidas a partir de documentos estruturados disponíveis em sites ou portais públicos, ou seja, são considerados dados existentes.

Pode-se enfatizar que a pesquisa utilizou as fontes de dados primárias, no qual o conteúdo foi obtido através das entrevistas e materiais fornecidos pelos casos entrevistados ao longo do período.

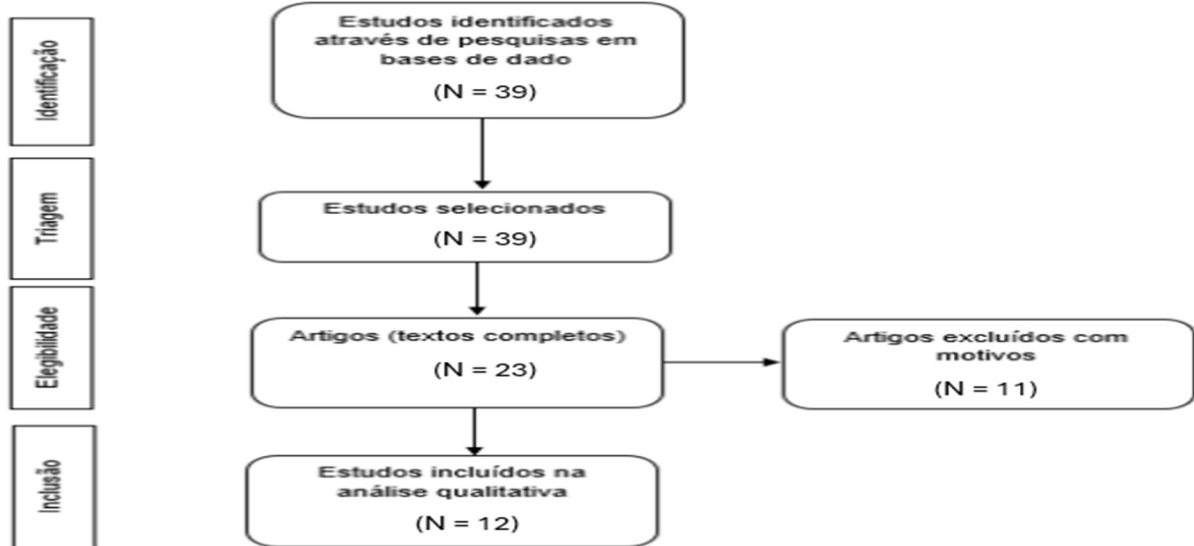
4.4 Tratamento dos dados

A pesquisa utilizou, inicialmente, o método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) para o tratamento dos artigos coletados na base de dados scopus, o qual consiste em detalhar e seguir um checklist de 27 itens, cujo objetivo é nortear a pesquisa de forma estruturada e concisa. Deste modo, pode-se observar a partir da figura 3, o fluxograma elaborado para a presente pesquisa baseada neste respectivo método, o qual é dividido em quatro fases: Identificação; Triagem; Elegibilidade e Inclusão (LIBERATI et al., 2009 *apud* DO NASCIMENTO et al., 2019).

Portanto, pode-se observar que dentre os 39 artigos retornados da base de dados Scopus, apenas 12 foram incluídos para análise e, dentre os 11 artigos

excluídos com motivos, é válido ressaltar que os mesmos não possuíam forte conexão com a temática e, conseqüentemente, foram descartados.

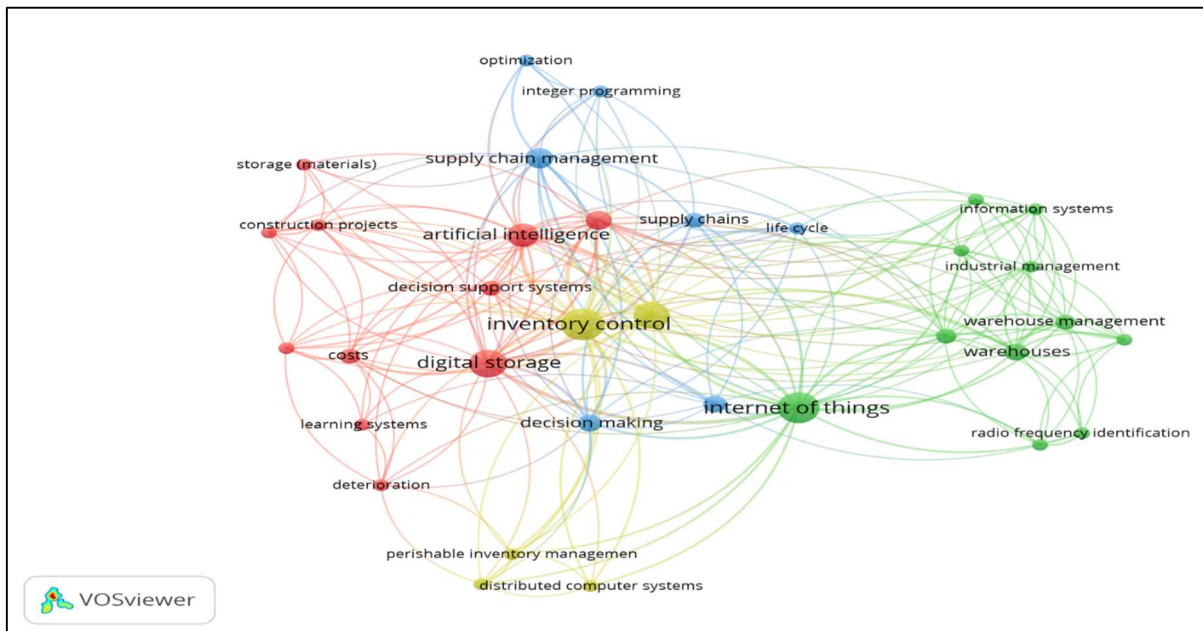
Figura 3 - Fluxograma da pesquisa baseado no método PRISMA



Fonte: Elaborado com base em Do Nascimento et al (2019).

A utilização do software VoSviewer, permitiu a identificação das palavras-chaves dos 39 artigos encontrados, sendo os resultados apresentados na figura 4.

Figura 4 - Conexão das palavras-chaves



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

Pode-se observar que, a figura 4 apresenta a conexão das palavras-chaves desta pesquisa, no qual são destacadas Internet das Coisas, Inteligência Artificial e Gestão de Estoques. Diante disso, é possível validar que estes três termos são

significativos quando do gerenciamento de estoques, no entanto, não destaca-se o termo de Micro e Pequenas Empresas (MPE's).

Devido a abordagem mista desta pesquisa, também foi utilizado outros dois softwares distintos para análise dos dados obtidos, sendo a validação dos dados quantitativos com o uso do SmartPLS.4, para a identificação da correlação dos constructos teóricos com a prática encontrada na pesquisa empírica. Desta forma, as variáveis latentes foram adotadas conforme a Tabela 9 para validação do quanto podem impactar a redução de custos de gerenciamento de estoques.

Tabela 9 - Modelo de Mensuração de Dados Quantitativos

VARIÁVEL LATENTE	RÓTULO	INDICADORES	FONTE	FORMULÁRIO
Uso da IoT	IoT_1	Visualização da quantidade por produto no sistema;		Q6
	IoT_2	Acesso ao sistema quando não há internet;	Albertin (2017); Lopes e Moori (2021); AlRushood et al. (2023); Mai e Spohn (2023); De Castro Silva (2024).	Q7
	IoT_3	Acesso remoto ao sistema quando não está de forma física na empresa;		Q8
	IoT_4	Precificação dos produtos com códigos de barras;		Q10
Uso de IA	IA_1	Comunicação com os clientes através de respostas automáticas dos canais de comunicação (WhatsApp; Facebook; Instagram, dentre outros);		Q1
	IA_2	Fornecedor responde por mensagens automáticas;	Roque e Santos (2021); Carrer Torres e Luís Corso (2021); Campos, Farina e Florian (2022); Dos Santos Venâncio e Bueno (2023).	Q3
	IA_3	Baixa automatizada do estoque quando o produto é vendido;		Q11
Gestão Tecnológica de Estoques	G1	Controle do estoque a partir de sistema;	Gianesi e De Biaszi (2011); Cardoso et al., 2020; Santa Ana (2021); Faustino e Higashi (2020); QUERINO et al. (2021); Taylor e Belford (2024); Akkerman, Park e Mês (2025).	Q4
	G2	Sistema Integrado com a base de dados do fornecedor;		Q9
Redução de Custos de Estoques	RCE	Preço médio dos produtos	Dandaro e Martelo (2015); Mendes e Assunção (2019); Pumahuare-Ayala (2021); ; Lei, Li e Deeprasert (2024).	Q12

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

Observa-se que na tabela 9 é apresentado as variáveis latentes de acordo com o constructo teórico da pesquisa e, para a construção dos indicadores, foi correlacionado cada pergunta do questionário aplicado nas entrevistas, cuja última coluna da tabela identifica qual foi a pergunta relacionada ao indicador de mensuração.

As respostas obtidas através das entrevistas, foram estruturadas em planilha eletrônica e transformada em formato CSV, no qual foi atribuído códigos numéricos como 1.0 para positivo; 0.0 para negativo e 0.5 para parcial. A codificação foi necessária para que o software quantitativo pudesse interpretar as informações

obtidas e, conseqüentemente, relacioná-las com os constructos teóricos da pesquisa. As questões tabuladas foram apenas aquelas que eram significativas com as variáveis latentes, conforme apresentado na tabela 9.

De acordo com cada rótulo do indicador da variável latente, foi atribuído a codificação, conforme apresentado na tabela 10.

Tabela 10 - Tabulação das respostas

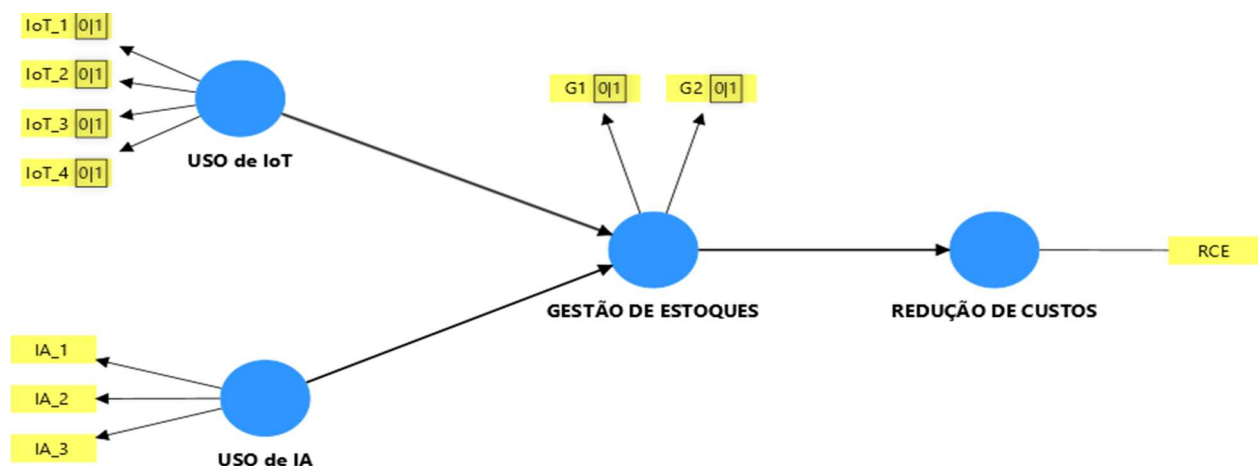
VARIÁVEL LATENTE		USO DA IoT
RÓTULO:		IoT_1
INDICADOR:	Visualização da quantidade por produto no sistema;	
	RESPOSTA	ATRIBUIÇÃO
	SIM	1.0
	NÃO	0.0
	PARCIALMENTE	0.5

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

A atribuição da codificação foi realizada para as 60 empresas entrevistadas, com as respostas que estavam conectadas com a observação de cada variável no campo de investigação. O procedimento de codificação permitiu o tratamento de modo numérico dos dados, o que contribuiu para a importação no software SmartPLS 4. A partir disso, dentro do software quantitativo, os indicadores foram agrupados aos constructos da respectiva variável latente, sendo eles: Uso de IoT; Uso de IA; Gestão de Estoques e Redução de Custos.

Desta forma, para os dados quantitativos, obteve-se o seguinte modelo estrutural, apresentado na figura 5, a qual identifica a influência de cada variável para a redução de custos de gerenciamento de estoques.

Figura 5 - Modelo estrutural com os itens e constructos da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

De acordo com a figura 5, pode-se identificar que cada rótulo apresentado na tabela 9, foi agrupado de acordo com o respectivo constructo da pesquisa e, conseqüentemente, sua influência na variável latente, no qual pode-se observar, por exemplo, que o rótulo IoT_1 representa o indicador de “Visualização da quantidade por produto no sistema”, o qual influencia o uso da tecnologia IoT.

Em contrapartida, para a validação dos demais dados qualitativos foi utilizado o software Nvivo, que permitiu o tratamento dos dados obtidos junto aos casos entrevistados ao longo do período. Desta forma, foi identificado as categorias de análise, as unidades de registro e unidade de contexto, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Modelo de Mensuração de Dados Qualitativos

CATEGORIA DE ANÁLISE	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE CONTEXTO (Descrição do que será analisado)	FONTE
USO DA TECNOLOGIA IoT (Identificação da comunicação do ambiente sem a intervenção humana).	CONTROLE DE ESTOQUE MANUAL	Nesta unidade será analisado se a empresa possui algum procedimento manual do seu gerenciamento de estoque.	Gianesi e De Biaszi (2011); Albertin (2017); Cardoso et al., 2020; Faustino e Higashi (2020); Lopes e Moori (2021); Querino et al. (2021); Santa Ana (2021); AlRushood et al. (2023); Mai e Spohn (2023); De Castro Silva (2024); Taylor e Belford (2024); Akkerman, Park e Mês (2025).
	SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE	Quando o entrevistado da empresa analisada afirma que possui algum sistema de controle de estoque, neste momento é identificado qual o tipo de sistema é utilizado e suas respectivas funcionalidades.	
	ACESSO REMOTO AO SISTEMA	Caso a empresa possua um sistema para controle de estoque, é importante que este possa ser utilizado de modo remoto, o que identifica que o armazenamento das informações são tratadas em uma base de dados de nuvem.	
	UTILIZAÇÃO DE ETIQUETAS INTELIGENTES	Para que o uso efetivo da tecnologia IoT esteja presente em um negócio, se faz necessário a implantação de etiquetas inteligentes, as quais devem se comunicar com os sistemas de gerenciamentos, fornecendo informações dos respectivos produtos.	
USO DA TECNOLOGIA IA (Identificação da automação das rotinas de gerenciamento de estoques)	COMUNICAÇÃO AUTOMATIZADA COM CLIENTES	Análise de respostas automatizadas através dos canais de comunicação, como WhatsApp, Instagram, Facebook, dentre outros.	Roque e Santos (2021); Carrer Torres e Luís Corso (2021); Campos, Farina e Florian (2022); Dos Santos Venâncio e Bueno (2023).
	COMUNICAÇÃO AUTOMATIZADA COM FORNECEDORES	Nesta unidade será possível identificar se os fornecedores respondem às empresas de modo automatizado, a partir de respostas prontas dos canais de comunicação.	
	BAIXA AUTOMATIZADA DOS ESTOQUES	Identificação da necessidade de contagem dos estoques de modo manual após a venda do produto.	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

Pode-se observar que os dados qualitativos foram organizados para que pudessem contextualizar as práticas adotadas dos casos analisados, sendo

identificado a correlação com os constructos teóricos apresentados ao longo da pesquisa.

Os áudios das entrevistas foram gravados mediante a permissão do entrevistado, no qual, posteriormente, cada áudio foi transformado em texto, para que, assim, pudesse ser importado no formato Word para o software NVivo. Desta forma, cada dado de texto foi classificado dentro do software de acordo com a categoria de análise e unidade de registro, o que permitiu identificar com maior precisão as práticas atualmente adotadas pelas Micro e Pequenas Empresas (MPE's).

5 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

A partir da coleta e tratamento dos dados, pode-se obter alguns resultados significativos que buscam responder a problemática da pesquisa, desta forma, neste capítulo são identificados os resultados e a respectiva análise, a qual relaciona tanto os dados quantitativos quanto os qualitativos. Observa-se que há a complementariedade das informações, ao utilizar as técnicas de abordagem mista.

O questionário semiestruturado apresentou respostas totais de 90 casos, sendo 30 empresas utilizadas como pré-análise e 60 casos definitivos, no qual todos são considerados do universo de Micro e Pequena Empresa (MPE), do comércio varejista. De acordo com a Lei nº 123/2006 (BRASIL, 2006), a classificação de MPE será aquela que auferir receita bruta anual de até R\$ 4,8 milhões. Diante disso, a pesquisa validou o campo de investigação do universo MPE's, ao apurar os valores do faturamento bruto, com a pré-análise do questionário inicial das 30 empresas, conforme a tabela.

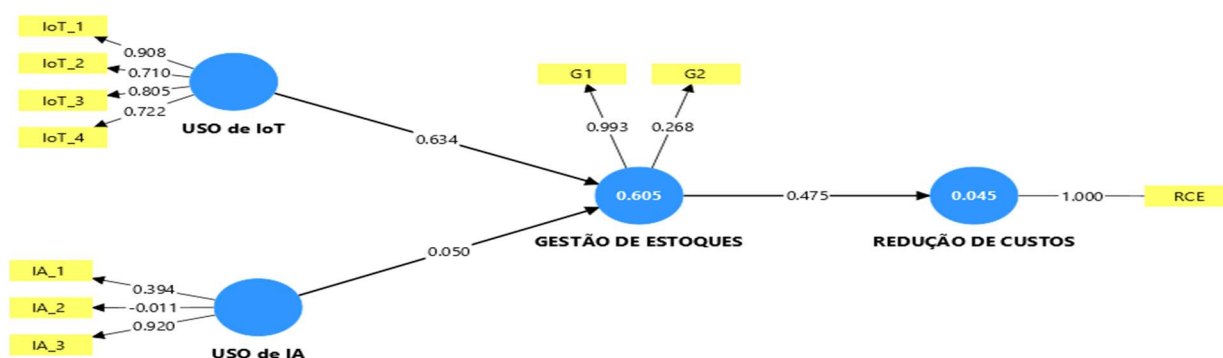
Tabela 12 - Faturamento médio por município

MUNICÍPIO	QTD DE EMPRESAS	MÉDIA MENSAL	MÉDIA ANUAL
SUZANO	14	R\$ 56.546,43	R\$ 678.557,14
MOGI DAS CRUZES	7	R\$ 137.442,86	R\$ 824.657,14
POÁ	3	R\$ 70.350,00	R\$ 180.900,00
SÃO PAULO	6	R\$ 103.625,00	R\$ 532.928,57
TOTAIS	30	R\$ 367.964,29	R\$ 2.217.042,86

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

Os resultados quantitativos foram obtidos através do software SmartPLS 4, no qual foi possível aplicação da Modelagem de Equações Estruturais (*Structural Equation Modeling* – SEM) com estimação por Mínimos Quadrados Parciais (*Partial Least Squares* - PLS). Observa-se na figura 6 o modelo estrutural com os coeficientes de caminhos estimados.

Figura 6 - Modelo estrutural com coeficiente de caminho



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

De acordo com o modelo apresentado na figura 6, pode-se observar os efeitos de cada variável para impacto na gestão de estoques e, conseqüentemente, na redução de custos, portanto, na tabela é apresentado as relações avaliadas.

Tabela 13 - Coeficientes de Caminho

RELAÇÃO AVALIADA	COEFICIENTES DE CAMINHO (β)
GESTÃO DE ESTOQUES -> REDUÇÃO DE CUSTOS	0.475
USO de IA -> GESTÃO DE ESTOQUES	0.050
USO de IoT -> GESTÃO DE ESTOQUES	0.634

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

De acordo com a tabela 13, pode-se observar que o uso da tecnologia IoT apresentou um efeito significativo e positivo em relação ao constructo de Gestão de Estoques, uma vez que, observa-se um coeficiente de 0,634, o qual representa a relação mais impactante do modelo. Logo, é possível identificar que a adoção de tecnologias com ênfase na Internet das Coisas, como sensores, sistemas de monitoramento em tempo real e integração entre sistemas sem a intervenção humana, contribui de forma positiva para os resultados de controle e mensuração dos estoques.

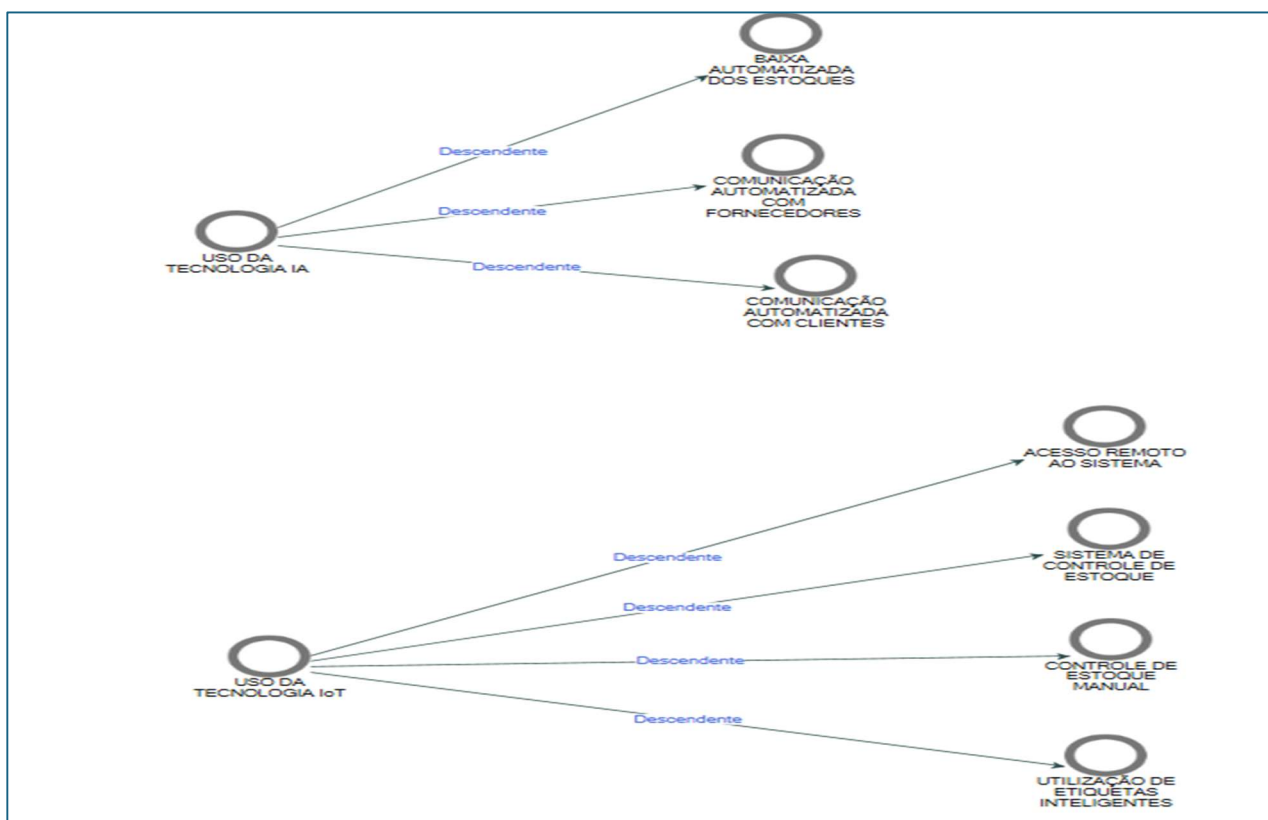
Diante disso, pode-se evidenciar que os resultados do impacto da IoT corroboram com os estudos de Khanna e Tomar (2016) e Sogi e Mittal (2020), que apontam a tecnologia como um elemento estratégico para otimização de processos e redução de perdas. Em contrapartida, observa-se a validação dos conceitos de Costa-Climment et al (2023), ao identificar certas limitações do uso da tecnologia IA, uma vez que, os resultados apresentam um coeficiente reduzido, de apenas 0,050 em relação à Gestão de Estoques, ou seja, este indicador apresenta baixo impacto no processo de controle e mensuração dos estoques de Micro e Pequenas Empresas, no qual pode-se evidenciar a baixa capacitação técnica deste porte empresarial e os custos envolvidos em sua implementação.

Portanto, observa-se que a Gestão de Estoques apresentou efeito positivo e moderado sobre a Redução de Custos ($\beta = 0,475$), indicando que práticas eficazes de controle, planejamento e reposição contribuem para a minimização de desperdícios, otimização do uso de recursos e maior previsibilidade das necessidades operacionais. Portanto, é possível identificar o alinhamento com os conceitos de Muchaendepi et al. (2019) e Lei, Li e Deeprasert (2024), uma vez que, enfatizam a importância do planejamento e controle no desempenho financeiro das empresas.

Neste sentido, pode-se observar que o uso da tecnologia IoT tende a ser significativa pelas MPE's para a gestão de estoques, todavia, quando da análise do uso da IA, observa-se certas limitações. Portanto, para o aprofundamento em relação as causas da ausência do uso da IA nas empresas deste porte, a análise qualitativa apresenta dados significativos, os quais explicam os dados numéricos abaixo do esperado.

A transcrição das entrevistas realizadas e análise junto ao software NVivo, permitiu agrupar as categorias de análises e, conseqüentemente, em unidades de registro, para identificação dos motivos que determinada empresa deixa de aplicar o uso de tal tecnologia ou como ela tende a utilizar na gestão de estoques.

Figura 7 - Estrutura hierárquica das categorias e unidades de análise qualitativa

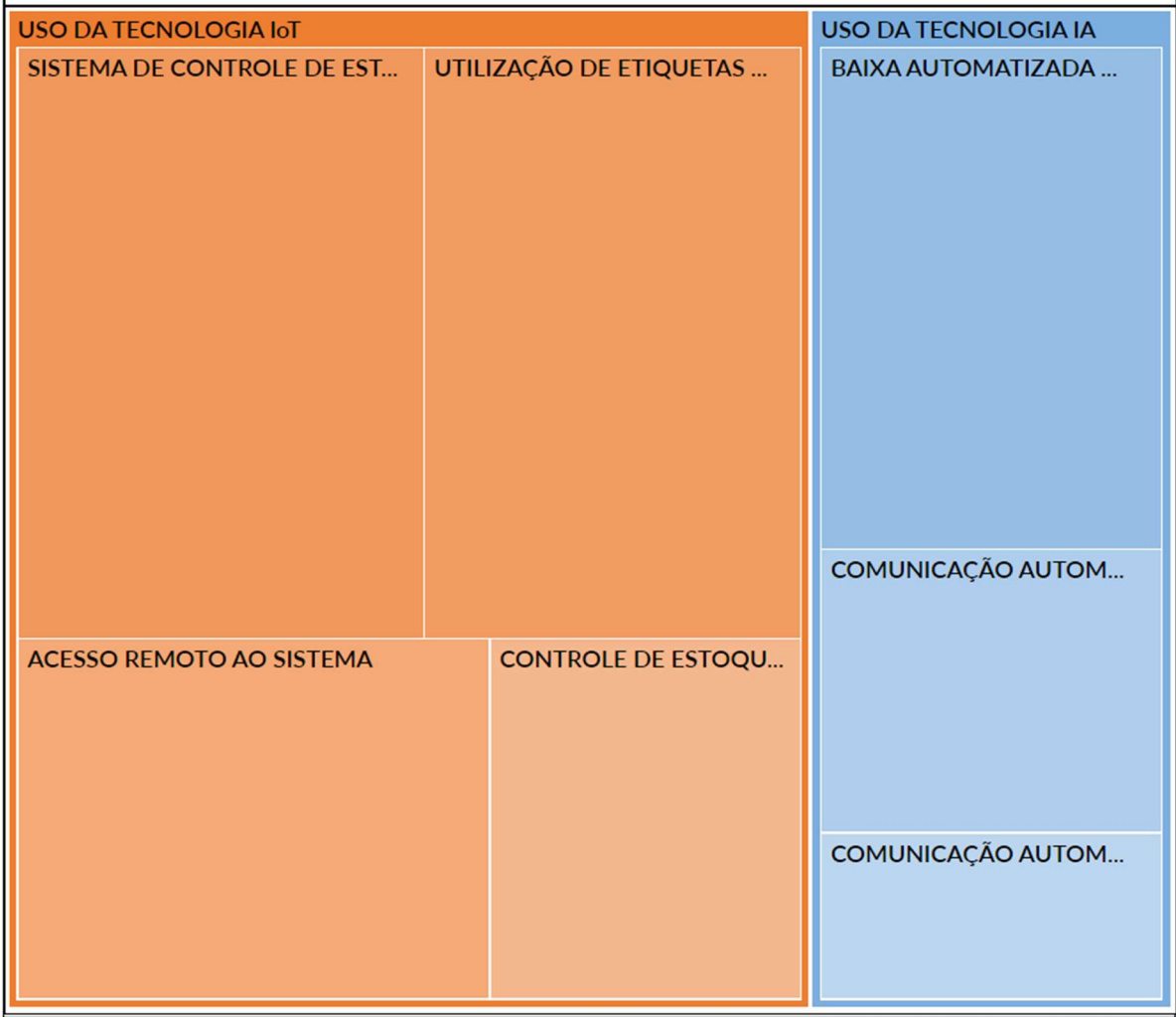


Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

De acordo com a figura 7, pode-se evidenciar o agrupamento dos nós dentro do software Nvivo, que originou na classificação dos subcódigos descendentes, de acordo com a unidade de registro. As classificações permitiram codificar cada documento original de texto, evidenciando as frases dos entrevistados que apresentaram o uso de cada tecnologia. A partir disso, as codificações apresentaram o gráfico de hierarquia, que evidencia o peso relativo de cada subcódigo com base no

número de referências codificadas. Portanto, o tamanho dos blocos apresentados no gráfico de hierarquia, representam a frequência de ocorrência nas falas dos entrevistados em relação ao uso das tecnologias analisadas.

Figura 8 - Gráfico de Hierarquia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

Pode-se evidenciar que, de acordo com a figura 8, a categoria de Uso de IoT apresenta-se como significativa, principalmente quando da análise da utilização de Sistema de Controle de Estoque e Utilização de Etiquetas Inteligentes, o que comprova a forte presença destas práticas na gestão dos estoques das Micro e Pequenas Empresas.

Todavia, quando analisado o contexto do Uso da IA, observa-se um menor número no volume de referências associadas, uma vez que, é possível identificar que as práticas de automação das rotinas relacionadas a gestão de estoques, tende a ser menor nas MPE's, o que corrobora com as evidências quantitativas apresentadas.

6 DISCUSSÃO

Os estudos mistos tendem complementar os dados quando da análise exploratória e descritiva de casos aplicados (TASHAKKORI E CRESWELL, 2007; CRESWELL e CLARK, 2013), conforme evidenciado no capítulo anterior, observa-se que atualmente o universo de Micro e Pequenas Empresas possuem limitações quando da aplicação de determinadas tecnologias, o que é destacado como a falta de conhecimento ou na maioria dos casos a falta de percepção de tais tecnologias (RIAD, ELGAMMAL e ELZANFALY, 2018).

Diante disso, o presente estudo fornece conceitos que permitem compreender os motivos que as MPE's deixam de utilizar as tecnologias ou, na maioria dos casos, não possuem a percepção de como as tecnologias podem contribuir para as rotinas de gestão de estoques. Logo, a análise conjunta dos resultados quantitativos e qualitativos evidencia a importância das tecnologias Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial (IA) na gestão de estoques das Micro e Pequenas Empresas (MPE's), confirmando e ampliando a literatura previamente revisada.

Neste sentido, as evidências dos estudos de Yang et al. (2019) e Sohrabpour et al. (2021), contribuem quando do destaque do uso da IoT para o controle dos diferentes tipos de estoques, uma vez que, permite otimização dos processos e, conseqüentemente, a comunicação efetiva de diferentes dispositivos sem a necessidade da intervenção humana (ALRUSHOOD et al. 2023).

De acordo com Sarker et al. (2024), o planejamento e controle dos estoques é um dos fatores determinantes para a manutenção dos mesmos, todavia, devido a evolução dos modelos de interações entre os mercados, Akkeman, Prak e Mes (2025), enfatizam a necessidade de sistemas integrativos, que permitam o gerenciamento de diferentes tipos de estoques, os quais tendem a contribuir com os riscos de perdas e extravios de produtos.

Neste sentido, pode-se observar a influência da tecnologia IoT no universo de Micro e Pequenas Empresas, quando da análise quantitativa e qualitativa apresentados nas sessões anteriores, sendo destacado o coeficiente de impacto de 0,634 em relação a utilização da IoT, logo, pode-se validar com os trechos das entrevistas analisadas, no qual observa-se que a utilização da tecnologia está no uso de sistemas que permitem a visualização dos níveis dos estoques e o controle por meio de etiquetas inteligentes.

Os achados de AlRushood et al. (2023) apresentam a necessidade da comunicação dos dispositivos de modo remoto para que se possa ter o benefício efetivo da implantação da IoT nos processos gerenciais, neste sentido, quando observado os dados da pesquisa empírica, observa-se que a análise quantitativa identificou influência de 0,805 (IoT_3) quando do uso da IoT e, em contrapartida, quando observado a análise qualitativa, é possível identificar a comunicação remota dos sistemas, todavia, uma carga menor quando comparado com os demais dados analisados desta tecnologia.

A análise qualitativa permitiu identificar que alguns casos ainda utilizam o gerenciamento total dos estoques de modo manual, ou seja, não possuem o conhecimento de como os sistemas integrados podem contribuir com a manutenção dos estoques, o que é enfatizado por De Castro Silva (2024), quando da utilização de sensores para rastrear os produtos e, assim, medir os níveis de estoques e prever as demandas futuras.

Em contrapartida, quando observado o uso da Inteligência Artificial (IA), os resultados quantitativos apontaram impacto menos expressivo sobre a gestão de estoques, contudo, os dados qualitativos corroboram com as evidências da análise de Lei, Li e Deeprasert (2024), que destacam o potencial da IA para otimizar operações, no entanto, apresentam que a adoção dessa tecnologia nas MPEs ainda é limitada pela maturidade tecnológica e pela disponibilidade de recursos.

O uso da IA tende a ser benéfico quando da automação dos processos manuais, uma vez que, a tecnologia tende a aprender com o cognitivo humano para desempenhar certas rotinas de modo automático (CARRER TORRES E LUÍS CORSO, 2021; MCELHERAN et al., 2024). Neste sentido, pode-se destacar que tanto a análise quantitativa, quanto a qualitativa, apresentaram uma baixa implementação do uso da Inteligência Artificial quando observado a comunicação de modo automatizado entre empresa e cliente ou empresa e fornecedores.

Deste modo, quando da análise dos trechos das entrevistas, observa-se que as Micro e Pequenas Empresas (MPE's) optam em ter uma rotina manual quando trata-se da comunicação com o cliente, evitando o envio de respostas automatizadas, pois afirmam que tal procedimento tendem a distanciar o cliente e, conseqüentemente, preferem um atendimento personalizado, sem a intervenção da tecnologia robotizada.

No que se refere à relação entre gestão de estoques e redução de custos, os resultados quantitativos apontaram para um efeito de menor magnitude, com baixo

poder explicativo. Diante disso, pode-se destacar os conceitos apresentados por Muchaendepi et al. (2019), que defendem que a redução de custos não depende exclusivamente da gestão de estoques, ou seja, existem diferentes fatores que devem ser considerados, desde a comunicação efetiva com fornecedores até o planejamento estratégico das compras.

Dessa forma, observa-se que, embora tanto a IoT quanto a IA apresentem potencial para contribuir com a eficiência e a redução de custos, a efetividade desses recursos está condicionada à capacidade das empresas em integrá-los de forma estratégica e alinhada aos demais processos organizacionais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

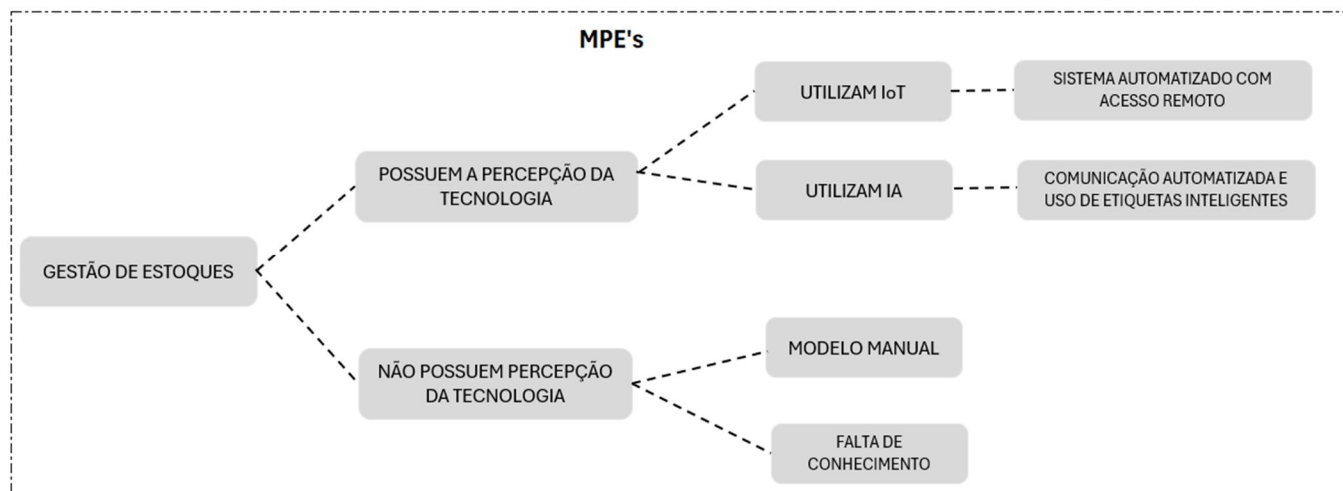
O universo de Micro e Pequenas Empresas (MPE's) é considerado significativo no Brasil, o qual destaca-se por sua empregabilidade e acessibilidade (SILVA e SILVEIRA, 2024), neste contexto, a necessidade de recursos para a manutenção destas empresas também é destacado como um dos principais desafios de mercado, deste modo, para melhorar a competitividade destas, é necessário o uso de tecnologias de baixo custo.

Diante disso, a presente pesquisa buscou identificar no mercado duas tecnologias que podem contribuir com a gestão dos estoques deste porte empresarial e, conseqüentemente, reduzir os custos envolvidos na gestão dos mesmos, uma vez que, são inúmeros fatores que contribuem para a manutenção dos diferentes tipos de estoques (FAUSTINO e HIGASHI, 2020; SANTA ANA, 2021;).

As tecnologias Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial (IA), podem ser aplicadas de diferentes formas no gerenciamento dos estoques e manutenção das rotinas empresariais (LOBO, 2017; MACHADO, WILDAUER e DE ARAÚJO 2024), no qual foi destacado ao longo da pesquisa que, a necessidade de controle dos níveis dos estoques, tende a ser melhorada quando da utilização de sensores e etiquetas inteligentes que possam ter comunicação com sistemas remotos, o que permite visualização efetiva da quantidade física em estoque.

Além disso, observou-se que a maioria dos casos possuem baixa percepção das tecnologias ou falta de conhecimento em como aplicá-las nas rotinas da empresa, o que permitiu identificar que este porte empresarial apresenta dificuldades em capacitação humana, ao ter um determinado sistema e não utilizá-lo de forma funcional para amenizar rotinas manuais, o que corrobora com os achados de Carvalho e Mazzotti (2024).

Diante do exposto, ao tratar os dados qualitativos e quantitativos, observa-se diferentes impactos do uso da IoT e IA no universo de Micro e Pequenas Empresas, o que é evidenciado que as barreiras de recursos financeiros e a falta de conhecimento são fatores significativos quando da utilização das tecnologias. Logo, de acordo com a figura 9, pode-se observar como a gestão de estoques é associada as tecnologias neste porte empresarial.

Figura 9 - Modelo de contribuição da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

A gestão de estoques, conforme a figura 9, para as MPE's, teve duas classificações, sendo observado que aquelas que possuem a percepção da tecnologia e aquelas que não possuem a percepção da tecnologia. Evidencia-se que as empresas que possuem a percepção da IoT tendem a utilizar sistemas automatizados com acesso remoto e a utilização da IA é destacada pela comunicação automatizada entre empresa, cliente e fornecedores e o uso de etiquetas inteligentes.

Por outro aspecto, também é destacado a falta de percepção da tecnologia, no qual as empresas tendem a realizar a gestão de estoques de modo manual e não possuem conhecimento para manuseio das tecnologias e nem otimização de processos gerenciais.

Desta forma, observa-se que a redução de custos tende a ser efetiva quando existe o controle dos estoques a partir da implementação das tecnologias, todavia, quando da falta da percepção das tecnologias, fica evidente a dificuldade em controlar os estoques e, conseqüentemente, a mensuração dos custos que envolvem a gestão dos inventários.

7.1 Limitações e sugestões para pesquisas futuras

A presente pesquisa adotou a abordagem mista com 90 casos, dos quais 30 foram utilizados como pré-análise e 60 como casos definitivos, sendo todos do porte empresarial de Micro e Pequena Empresa (MPE). Diante desta limitação de número de casos, fica evidente a necessidade de maior número para aprofundamento dos dados mistos, uma vez que, foi considerado apenas quatro municípios do estado de São Paulo.

Para pesquisas futuras, recomenda-se análise de outras tecnologias que podem ser adotadas para a gestão de estoques das MPE's, com o intuito de redução de custos, uma vez que, a percepção deste porte empresarial tende a ser limitada devido a falta de conhecimento efetivo em como empregá-las nas rotinas empresariais.

A gestão de estoques é um dos fatores condicionantes para a competitividade de mercado, independentemente do porte empresarial, diante disso, é importante analisar, em pesquisas futuras, outros fatores externos à organização dentro da temática de Cadeia de Abastecimento, para identificar como afetam as Micro e Pequenas Empresas (MPE's).

REFERÊNCIAS

- ABBAS, Katia; GONÇALVES, Marguit Neumann; LEONCINE, MAURY. Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. *ConTexto-Contabilidade em Texto*, v. 12, n. 22, p. 145-159, 2012.
- ABREU, Armando; PICCHIAI, Djair. Terceirização no processo de produção, estudo de caso em micro e pequenas empresas de marcenaria. *Revista Científica Hermes*, v. 24, p. 294-314, 2019.
- AHMAD, Kamilah; ZABRI, Shafie Mohamed. The mediating effect of knowledge of inventory management in the relationship between inventory management practices and performance: The case of micro retailing enterprises. *Journal of Business and Retail Management Research*, v. 12, n. 2, 2018.
- AKKERMAN, Fabian; PRAK, Dennis; MES, Martijn. Dynamic reordering and inspection for the multi-item Inventory Record Inaccuracy problem. *European Journal of Operational Research*, v. 321, n. 2, p. 428-444, 2025.
- ALRUSHOOD, M. A. et al. Accelerating Use of Drones and Robotics in Post-Pandemic Project Supply Chain. *Drones*, v. 7, n. 5, 1 maio 2023.
- AMARAL, Rosely; RYBAS, M. Gerenciamento de estoques: uma análise da curva ABC no segmento de instrumentos musicais. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Maceió, Alagoas, Brasil, v. 16, 2018.
- ARAÚJO, Marcelo Bernardino; MARGUEIRO, Everton Aristides; DE OLIVEIRA MORAIS, Marcos. O dilema dos métodos de custeio e das ferramentas de gerenciamento de custos: Uma proposta conceitual. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 9, p. e59710918638-e59710918638, 2021.
- AROZO, Rodrigo. Monitoramento de desempenho na gestão de estoque. *Revista Tecnológica*, v. 85, n. 48-53, 2002.
- ASSEREUI, Leonardo Fernandes et al. Avaliação de estratégias de gestão de estoque para maximização de processos produtivos. *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 16, n. 3, p. e4695-e4695, 2025.
- ATNAFU, Daniel; BALDA, Assefa. The impact of inventory management practice on firms' competitiveness and organizational performance: Empirical evidence from micro and small enterprises in Ethiopia. *Cogent Business & Management*, v. 5, n. 1, p. 1503219, 2018.
- BAR-GILL, Sagit; BRYNJOLFSSON, Erik; HAK, Nir. Helping small businesses become more data-driven: A field experiment on eBay. **Management Science**, v. 70, n. 11, p. 7345-7372, 2024.
- BARBOSA, Jéssyca Verucy R.; DIAS, Fabiano Fernandes; KOCH, Narjara. Tributação sobre o licenciamento de uso de software e a definição do conceito de “mercadorias”: entre o texto e o contexto. *Revista Tributária e de Finanças Públicas*, v. 148, p. 137-156, 2021.

BENTO, Ailton et al. A importância da gestão de estoques: estudo de caso em uma indústria automobilística. 2008.

BEZERRA, Jeamile Lima et al. Curva ABC como ferramenta para priorizar estratégias de gerenciamento e uso seguro de medicamentos. *Jornal de Ciências da Saúde do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí*, v. 8, n. 1, p. 20-29, 2025.

CAMPOS, Wesley Pina; FARINA, Renata Mirella; FLORIAN, Fabiana. Inteligência artificial: Machine learning na gestão empresarial. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218*, v. 3, n. 6, p. e361617-e361617, 2022.

CARDOSO, Guilherme et al. Gestão de estoque e desempenho de empresas brasileiras listadas na B3. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, v. 14, n. 1, p. 118-133, 2020.

CARRER TORRES, José Luiz; LUÍS CORSO, Leandro. APLICAÇÃO DE MODELOS DE PREVISÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA AVALIAR DEMANDA NO SEGMENTO DE SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO AUTOMOTIVO. *Tecno-Lógica*, v. 25, n. 2, 2021.

CARVALHO, Eric Costa; MAZZOTTI, Madelon. Aplicação das boas práticas de gestão de estoques em uma microempresa de Santa Catarina. *Revista Produção Online*, v. 24, n. 2, p. 5220-5220, 2024.

CHAGAS, Everton. Tecnologia Ubíqua e IoT: Benefícios para gestão do negócio em Pequenas Empresas. 2017.

CONLEY, Kevin et al. Effect of accounting policies on effectiveness of inventory management strategies. *Engineering Management Journal*, v. 31, n. 4, p. 246-256, 2019.

COOK, Kirsten A. et al. Just how much does the tail wag the dog? Altering inventory to manage earnings. *Decision Sciences*, v. 52, n. 1, p. 216-261, 2021.

COSTA-CLIMENT, Ricardo; HAFTOR, Darek M.; STANIEWSKI, Marcin W. Using machine learning to create and capture value in the business models of small and medium-sized enterprises. ***International Journal of Information Management***, v. 73, p. 102637, 2023.

CUCCAROLO, Matheus; HUPALO, Leandro; MARQUES, Emerson Cardoso. Percepções sobre gestão de custos em micro e pequenos negócios em Caçador, Santa Catarina. *Revista de Administração e Contabilidade da UNIFAT*, v. 17, n. 1, 2025.

COSTA, Wênyka Preston Leite Batista da et al. Utilização da contabilidade gerencial nas micro e pequenas empresas. *Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação*, v. 2, n. 2, p. 49-58, 2020.

COSTA, Wênyka Preston Leite Batista et al. Determinantes da gestão de custos nas Micro e Pequenas Empresas. *Revista Brasileira de Contabilidade e Gestão*, v. 11, n. 21, p. 038-059, 2022.

DA SILVA, Kátia Beatriz Amaral; MADEIRA, Geová José. Gestão de estoques e lucro da empresa. In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 2004.

DA SILVA, Kamila Lima et al. MÉTODOS DE CUSTEIO: CARACTERÍSTICAS DE SUA ADOÇÃO EM INDÚSTRIAS DE DOIS MUNICÍPIOS PARAIBANOS. Revista de Administração e Negócios da Amazônia, v. 13, n. 2, p. 3-21, 2021.

DA SILVA FILHO, Clodoaldo Alves. Contabilidade de Custos: uma análise sobre os métodos de custeio para o auxílio na tomada de decisões. Revista de Estudos Interdisciplinares do Vale do Araguaia-REIVA, v. 5, n. 03, p. 21-21, 2022.

DA SILVA GUEDES, Maycon; BATISTA, Valquiria Constancio. CONTROLE E GESTÃO DE ESTOQUE NO ALMOXARIFADO HOSPITALAR: UMA ABORDAGEM ESTRATÉGICA COM A APLICAÇÃO DA CURVA ABC. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 12, n. 2, 2024.

DA SILVA LEÃO, Airton Pereira et al. OTIMIZAÇÃO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS COM UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.

DANDARO, Fernando; MARTELLO, Leandro Lopes. Planejamento e controle de estoque nas organizações. Revista Gestão Industrial, v. 11, n. 2, 2015.

DE ALMEIDA, Emanuel Souza et al. FORMAÇÃO DE PREÇO DE VENDA: UMA ANÁLISE DA MENSURAÇÃO DE PREÇO DE VENDA EM UM RESTAURANTE. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 4, p. 2124-2144, 2025.

DE CAMPOS LEITE, Vitor et al. PLANEJAMENTO E CONTROLE DE ESTOQUE. In: VI JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica. 2017.

DE CASTRO SILVA, Ricardo. A IMPORTÂNCIA DA INTERNET DAS COISAS (IOT) E DA AUTOMAÇÃO NO GERENCIAMENTO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTO–SUPPLY CHAIN MANAGEMENT-AS MUDANÇAS NA QUALIDADE DOS SERVIÇOS, PRODUTOS E LOGÍSTICA, ALÉM DOS SEUS IMPACTOS FINANCEIROS E NO INCREMENTO DA EFICÁCIA OPERACIONAL. Editora Manual, 2024.

DE CASTRO PAES, Suane et al. Using the ABC curve as a tool for inventory management in a bakery and confectionery company. ITEGAM-JETIA, v. 5, n. 17, 2019.

DE MACEDO SILVA, Isabela Cristina et al. A CONTRIBUIÇÃO DA CONTABILIDADE GERENCIAL PARA AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Revista Contemporânea, v. 5, n. 3, p. e7634-e7634, 2025.

DE OLIVEIRA, Carla Milanesi. CURVA ABC NA GESTÃO DE ESTOQUE. 2011.

DE OLIVEIRA, Evelyn Loyana Aparecida Nunes et al. INVENTÁRIO: AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS ADOPTAM ESSA FERRAMENTA?. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v. 7, n. 1, p. 63-82, 2022.

DE OLIVEIRA, Everton Lucio Soares et al. Ferramentas de controle gerencial em micro e pequenas empresas: o estudo em uma empresa distribuidora de gás liquefeito de petróleo (GLP). *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 2, p. 13028-13043, 2021.

DE OLIVEIRA, Gilberto Francisco et al. Curva ABC e Kanban, Ferramentas de gestão de estoque: estudo de caso em uma empresa multinacional de sistemas de fixação. *Journal of Technology & Information (JTni)*, v. 2, n. 2, 2022.

DE PAULA, Silvia Cristina do Nascimento; CORRÊA, Vitor Luiz Lima; DA SILVA, Ademir. A contabilidade de custos e seu destaque na gestão. *Revista Eletrônica Organizações e Sociedade*, v. 8, n. 9, p. 125-139, 2019.

DE SOUSA ALENCAR, Marisa; LOPES, Verônica Maria Neto; DE CARVALHO DAMASCENO, Marli Ferreira. Gestão de Estoques no Refeitório de um Campus do Instituto Federal do Piauí: Uma Abordagem a Partir da Curva ABC. *Cadernos Cajuína*, v. 9, n. 5, p. e249516-e249516, 2024.

DE SOUZA, Gustavo Henrique Silva et al. A influência das redes de cooperação no desenvolvimento de micro e pequenas empresas (MPES). *Desenvolvimento em Questão*, v. 13, n. 31, p. 259-294, 2015.

DE SOUZA LEAL, Paulo Célio et al. CONTROLE DE ESTOQUE, SOB A PERSPECTIVA DA ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS. *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 2, n. 37, p. 4-26, 2023.

DE VARGAS, Elisandro João; BACCIN, Bruno; SELLITTO, Miguel Afonso. Análise integrada para a tomada de decisão: os efeitos da modelagem no gerenciamento de estoques e o impacto sobre o indicador de rentabilidade ROI. *Revista Produção Online*, v. 17, n. 1, p. 325-350, 2017.

DELSHAD, Majid Mehrabi et al. Efficient Humanitarian Logistics: Multi-Commodity Location–Inventory Model Incorporating Demand Probability and Consumption Coefficients. *Logistics*, v. 8, n. 1, p. 9, 2024.

DERBYSHIRE, Lorraine E.; FOUCHÉ, Jacobus P.; MCCHLERY, Stuart. Exploring financial literacy education strategies based on small-and micro-enterprise business practices. *South African Journal of Business Management*, v. 54, n. 1, p. 1-13, 2023.

DOS SANTOS, Lucas Maia; FERREIRA, Marco Aurélio Marques; DE FARIA, Evandro Rodrigues. Gestão financeira de curto prazo: características, instrumentos e práticas adotadas por micro e pequenas empresas. **Revista de Administração da UNIMEP**, v. 7, n. 3, p. 70-92, 2009.

DOS SANTOS VENÂNCIO, Maria Letícia Mello; BUENO, Fernanda Campos. Gestão de estoque e a inteligência artificial: um estudo de caso em um supermercado de médio porte.

EYERKAUFER, Marino Luiz; COSTA, Adilson; DE FARIA, Ana Cristina. Métodos de custeio por absorção e variável na ovinocultura de corte: estudo de caso em uma cabanha. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 9, n. 2, 2007.

FERNANDES, Francisco Carlos; WRUBEL, Franciele; DALLABONA, Lara Fabiana. Gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos de micro e pequenas empresas têxteis: discussão exploratória sobre oportunidades de pesquisa. **REGEPE Entrepreneurship and Small Business Journal**, v. 4, n. 1, p. 125-151, 2015.

FAUSTINO, Angela Gabriela Moreira; HIGASHI, Roberto. Otimização de estoque utilizando o sistema kanban. *South American Development Society Journal*, v. 6, n. 17, p. 321-321, 2020.

FERREIRA, Adriani Borges et al. Otimização logística e fidelização de clientes em provedores de internet com base na curva ABC e previsão de demanda. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 17, n. 2, p. e7525-e7525, 2025.

FRANCESCATTO, Matheus Binotto; PALMA, Juliane Schwertner; ROOS, Cristiano. Planejamento de Estoques em uma Indústria de Manufatura. In: Publicado na: X conBRepo-Congresso Brasileiro de engenharia de produção. 2020.

FREITAS, Rafael et al. A gestão de estoque nas organizações: uma análise crítica entre a iniciativa pública e a privada. *Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle*, v. 9, n. 1, p. 105-122, 2020.

GARCIA, Gabrielly et al. A importância da gestão de estoque no resultado das organizações. 2023.

GIANESI, Irineu Gustavo Nogueira; DE BIAZZI, Jorge Luiz. Gestão estratégica dos estoques. *Revista de Administração*, v. 46, n. 3, p. 290-304, 2011.

GIOIA, Daniele Giovanni; FELIZARDO, Leonardo Kanashiro; BRANDIMARTE, Paolo. Simulation-based inventory management of perishable products via linear discrete choice models. *Computers & Operations Research*, v. 157, p. 106270, 2023.

GREEN, Edmilson Fernando Rinco. Modelo de gestão de estoques para ressuprimento de embalagens em uma indústria alimentícia [em linha]. set. 2021.

JANUÁRIO, Breno Valentim; MARQUEZ, Joyce Amely Rodrigues. GESTÃO DE ESTOQUE EM PEQUENAS EMPRESAS: UMA OPORTUNIDADE PARA A TERCEIRIZAÇÃO. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2025.

JENUINO, Tiago Fernando et al. A aplicação de sistema ERP em gestão de estoques: um estudo multicaso. *Refas-Revista Fatec Zona Sul*, v. 9, n. 4, p. 1-13, 2023.

JERONIMO, André et al. Planejamento e controle de estoques: um fator competitivo em micro e pequenas empresas. **Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Enegep. Foz do Iguaçu, PR**, v. 40, 2020.

JONES, Nory B.; GRAHAM, C. Matt. Can the IoT help small businesses?. **Bulletin of Science, Technology & Society**, v. 38, n. 1-2, p. 3-12, 2018.

JUNIOR, Claudio Vacaro. A tomada de decisão para redução de custos de estoque em uma empresa fabricante de salgados. 2023.

KHANNA, A.; TOMAR, RAVI. **Proceedings on 2016 2nd International Conference on Next Generation Computing Technologies (NGCT) : October 14th-16th, 2016, Center for Information Technology, University of Petroleum and Energy Studies, Dehradun.** [s.l: s.n.].

KOGIK, Alex Vinicius et al. A importância do gerenciamento estratégico do estoque no setor supermercadista. *Anais da Engenharia de Produção/ISSN 2594-4657*, v. 2, n. 1, p. 1-20, 2018.

KOXNE, DANIELE COMANDOLI; HAUSSMANN, Darclê Costa Silva; BEUREN, Ilse Maria. Controle e custos de estoques em empresa comercial: um estudo de caso de empresa comercial varejista importadora. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*. 2006.

LEI, Tengfei; LI, Rita Yi Man; DEEPRASERT, Jirawan. Model Optimization and Dynamic Analysis of Inventory Management in Manufacturing Enterprises. *Information*, v. 15, n. 12, p. 785, 2024.

LESÁKOVÁ, Ľubica et al. Innovation leaders, modest innovators and non-innovative SMEs in Slovakia: key factors and barriers of innovation activity. *Organizacija*, v. 50, n. 4, p. 325, 2017.

LI, Y. et al. **Inventory Purchase Recommendation for Merchants in Traditional FMCG Retail Business**. *Proceedings - 2022 IEEE 9th International Conference on Data Science and Advanced Analytics, DSAA 2022*. **Anais...**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022.

LIMA JÚNIOR, George Soares. Gestão de estoque em um estabelecimento de pequeno porte: aplicação da curva abc, ferramentas de melhoria e potencial de integração usando inteligência artificial. 2025.

LINA, Aboueljinane et al. Inventory Management in Blood Supply Chain: Future Research Challenges and Opportunities. In: *2024 10th International Conference on Optimization and Applications (ICOA)*. IEEE, 2024. p. 1-6.

LIU, Y.; DENG, G. Automating inventorying of blood stations: A system based on ultrahigh-frequency radio-frequency identification (UHF RFID) technology. **Transfusion Clinique et Biologique**, v. 29, n. 2, p. 134–137, 1 maio 2022.

LOPES, Sócrates Dantas et al. Aplicação dos métodos de custeio TDABC e Variável na gestão de Pequenas e Médias Empresas do setor faccionista têxtil. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*. 2024.

LOPES, Yan; MOORI, RobeRto GiRo. A Influência da Internet das Coisas na gestão estratégica da logística. *Revista Pretexto*, 2021.

MACHADO, Vilma; WILDAUER, Egon Walter; DE ARAÚJO, Paula Carina. Cenário internacional e nacional da aplicação de internet das coisas (IoT) em bibliotecas. In: *XXX Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação*. 2024. p. 1-18.

MAI, Natan José; SPOHN, Marco Aurélio. Revisão sistemática de Internet das Coisas aplicada em restaurantes e bares. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, v. 15, n. 3, p. 48-62, 2023.

MARGATE, Ashley Marie N. et al. Seiton: A mobile inventory management system application for micro, small and medium-sized enterprise. In: 2020 IEEE 7th International Conference on Engineering Technologies and Applied Sciences (ICETAS). IEEE, 2020. p. 1-5.

MASENSSINE, Sergio Roberto et al. Gestão de Processos de Estoque e Armazenagem Visando Redução de Custos. *Anais do Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, 2018.

MCELHERAN, Kristina et al. AI adoption in America: Who, what, and where. **Journal of Economics & Management Strategy**, v. 33, n. 2, p. 375-415, 2024.

MELO, Ingrid Vasconcelos de et al. **Estudo comparativo entre os métodos de avaliação de estoques PEPS e custo médio no segmento de floricultura**. 2018.

MENDES, Renato Cruz; MONTIBELER, Everlam Elias. Gestão Estratégica de Custos: um estudo sobre sua aplicação e utilização em Micro e Pequenas Empresas do Setor de Serviços. *ABCustos*, v. 17, n. 1, p. 56-79, 2022.

MENDES, Daniel Ferreira Hassel; ASSUNÇÃO, Artur ribeiro de. CONTABILIDADE GERENCIAL COMO INSTRUMENTO NA GESTÃO DE ESTOQUES NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – UMA PESQUISA DE CAMPO NO MUNICÍPIO DE CRIXÁS – GO. 2019.

MENEGAZZO, Giovanni Dutra et al. Utilização de sistemas de custos em micro e pequenas empresas de Santa Catarina. *REMIPE-Revista de Micro e Pequenas Empresas e Empreendedorismo da Fatec Osasco*, v. 3, n. 2, p. 172-192, 2017.

MOEUF, Alexandre et al. The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0. *International journal of production research*, v. 56, n. 3, p. 1118-1136, 2018.

MOUSA, B. A.; AL-KHATEEB, B. **Predicting medicine demand using deep learning techniques: A review**. *Journal of Intelligent Systems* De Gruyter Open Ltd, , 1 jan. 2023.

MUCHAENDEPI, Wiseman et al. Inventory management and performance of SMEs in the manufacturing sector of Harare. *Procedia Manufacturing*, v. 33, p. 454-461, 2019.

MURARO, Gian Marcos. As principais consequências do mau gerenciamento de estoques nas empresas: revisão de literatura. 2023.

NETO, Julio Vieira; MARINHO, Mauro Soares; CARVALHO, Patricia Santos. Desafios da implantação do planejamento estratégico pela micro e pequena empresa. *Desafios*, v. 39, n. 33, p. 9, 2018.

NOGUEIRA, Mauro Oddo; DE FARIAS COSTA MOREIRA, Rafael. A Covid deixa sequelas: A destruição do estoque de capital das micro e pequenas empresas como consequência da pandemia de Covid-19. *Texto para Discussão*, 2023.

OLIVEIRA, Priscila Magalhães et al. Os desafios para gestão de estoques em micro e pequenas empresas: um estudo de caso. In: **XIII Congresso de Excelência em Gestão e Tecnologia, Resende-RJ**. 2016.

PACHECO, Diego Augusto de Jesús; MARTELETTI, Carina; SILVEIRA, Renata Matos Da. Desafios para a gestão de estoques em empresas de distribuição de bens de consumo. *Revista lasallista de investigación*, v. 17, n. 1, p. 371-388, 2020.

PATIL, Pranav Shivraj et al. Development of MS Excel and Power BI Integrated Production Scheduling System for an MSME. *Engineering Access*, v. 10, n. 2, p. 124-142, 2024.

PEREIRA, Barbara Moreto et al. Gestão de estoque: um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte de Jaguaré. XXXV ENEGEP, Fortaleza, 2015.

PÉREZ, Luzmaría Cerquera et al. Improvement of the storage and inventory management system for grocery stores to increase profits through the implementation of ABC classification and FIFO methodology.

PETHERSON, Erick et al. Inteligência artificial na gestão de estoque. 2021.

Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard business review*, 92(11), 64-88.

POZO, H., & TACHIZAWA, T. (2012). Gestão de Materiais: Uma Estratégia para Redução de Custos nas Micro e Pequenas Empresas.

PRITCHARD, Alan; TAYLOR, Daniel; BELFORD, Matthew. Teaching data-driven decision making for inventory analysis with Monte Carlo simulation. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, v. 23, n. 1, p. e12328, 2025.

PUMAHUARE-AYALA, Angel. Proposal to Improve the Inventory Management Model in a Textil SME based on the Plan for Every Part.

QUERINO, Fabiane Fidelis; MIRANDA, Lorrane Pereira; BERALDO, Daiane Ferreira Arantes. Análise bibliométrica sobre o impacto da inovação na gestão de estoque. *ABCCustos*, v. 16, n. 3, p. 28-58, 2021.

RIAD, M.; ELGAMMAL, A.; ELZANFALY, D. **Efficient Management of Perishable Inventory by Utilizing IoT**. [s.l: s.n.].

RIBEIRO, Sílvia Paula et al. Práticas de gestão de custos no cenário brasileiro: uma pesquisa bibliométrica. *Revista gestão em análise*, v. 14, n. 1, p. 155-167, 2025.

RODRIGUES, Alyne Lima et al. A Importância da Gestão de Estoque na obtenção de Êxito na Administração Organizacional/The Importance of Inventory Management in Achieving Success in Organizational Administration. ID on line. *Revista de psicologia*, v. 14, n. 49, p. 518-530, 2020.

ROMMEL, Cristiane; CHIES, Juliano; VIZZOTTO, Marcelo Juarez. Controle e gestão de estoques: uma revisão bibliográfica. *Revista Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas-ISSN 2176-5766*, v. 6, n. 1, p. 3-25, 2018.

SALVADOR, Gabriela Dadalto; PIANCA, Osmar José Bertholini. Métodos de custeio e lucratividade de lavouras de café conilon na região de Sooretama-ES. *ABCustos*, v. 17, n. 1, p. 1-29, 2022.

SANTA ANA, Márcio de Freitas. A curva ABC na gestão de estoque. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 5, p. 53737-53749, 2021.

SANTIAGO, Cynthia Vargas de Deus URI. O GERENCIAMENTO DE ESTOQUES EM UMA EMPRESA DE PRÉ MOLDADOS DE CONCRETO.

SARKER, Rabeya et al. Inventory Model for Instantaneously Deteriorating Items with Multiple Trade Facilities, Stock-and Price-Dependent Demand, and Full Backlogging. *Computation*, v. 12, n. 12, 2024.

SCHROEDER, Caroline Luana. A importância de um sistema para a gestão de estoque em pequenas empresas: um estudo em uma loja de artigos gaúchos. *Saber Humano: Revista Científica da Faculdade Antonio Meneghetti*, p. 49-70, 2024.

SCHUSTER, Wagner Eduardo; FRIEDRICH, Marcos Paulo Albarello. A importância da consultoria empresarial na gestão financeira das micro e pequenas empresas. *Revista de Administração IMED*, v. 7, n. 2, p. 183-205, 2017.

SHAKYA, S.; LEE, B. S.; OWUSU, G. **Optimizing Field Productivity by Mobile Warehouse Deployment Using Evolutionary Algorithms**. [s.l: s.n.].

SILVA, I. L. E et al. Aplicação de Novas Tecnologias na Gestão de Estoques / Application of New Technologies in Inventory Management. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 15, n. 56, p. 332–346, 31 jul. 2021.

SILVA, Elizabete Ribeiro Sanches et al. Análise dos métodos de custeio e de formação de preços em micro e pequenas empresas. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*. 2024.

SILVA, Mislene Gontijo; RABELO, Maria Helena Silva. Importância do controle de estoques para as empresas. *Revista Acadêmica Conecta FASF*, v. 2, n. 1, 2017.

SILVA, Rafael Mozart da. INOVAÇÃO E PRODUTIVIDADE NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS ATRAVÉS DO PROGRAMA ALI DO SEBRAE. *Gestão Contemporânea*, v. 14, n. 1, p. 81-99, 2024.

SILVA, Elina Martins; SILVEIRA, Marco Antonio. Inovação na gestão da micro e pequena empresa em cenário de crise: impactos do COVID-19 em empresas do município de Piumhi-MG. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, v. 18, n. 1, p. 22-40, 2024.

SOGI, S. K.; MITTAL, S. K. A time series forecasting model for equipment failure prediction using IoT sensor data. **Advances in Mathematics: Scientific Journal**, v. 9, n. 7, p. 4523–4531, 2020.

SOHRABPOUR, Vahid et al. Export sales forecasting using artificial intelligence. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 163, p. 120480, 2021.

SOUZA, Thaíse Silva De. Gestão de estoques: proposta de um sistema de controle em uma empresa do comércio de vestuário. Trabalho de conclusão de curso, 2024.

STANKEVECZ, Fernando Custódio; DIAS, Izamara Cristina Palheta. System Integrated Management for Stock Management in a Beverage Distributor: A Proposal Based on A Case Study. *Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications*, p. 58-64, 2019.

STEFANI, Silvio Roberto; DELGADO, Catarina. **Sustentabilidade organizacional e suas métricas: revisão sistemática utilizando o método PRISMA**. *Revista Gestão em Análise*, v. 10, n. 3, p. 204-219, 2021.

TANG, Y. M. et al. Data-Intensive Inventory Forecasting with Artificial Intelligence Models for Cross-Border E-Commerce Service Automation. **Applied Sciences (Switzerland)**, v. 13, n. 5, 1 mar. 2023. YANG, Y. et al. Cross perishable effect on optimal inventory preservation control. **European Journal of Operational Research**, v. 276, n. 3, p. 998–1012, 1 ago. 2019.

TEPLICKÁ, Katarína; SEŇOVÁ, Andrea. Inventory Valuation Methods And Their Impact On The Company S Profit Generation. *Acta Logistica*, v. 7, n. 3, p. 201-207, 2020.

VAGO, Fernando Rodrigues Moreira et al. A importância do gerenciamento de estoque por meio da ferramenta curva ABC. *Revista Sociais e Humanas*, v. 26, n. 3, p. 638-655, 2013.

WEERASINGHE, Ananda; ZHU, Chao. Optimal inventory control with path-dependent cost criteria. *Stochastic Processes and their Applications*, v. 126, n. 6, p. 1585-1621, 2016.

YADAV, AJAY SINGH et al. FIFO & LIFO in green supply chain inventory model of hazardous substance components industry with storage using simulated annealing. *Advances in mathematics: scientific journal*, v. 9, n. 7, p. 5127-5132, 2020.

ZAMBON, João Vitor dos Anjos. Gerenciamento de estoque e armazenagem de uma empresa de bomba helicoidal do interior do estado de São Paulo. *Revista Científica Semana Acadêmica*, 2020.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA PRÉ-ANÁLISE

TEMA: MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: AS TECNOLOGIAS IoT e IA IMPACTAM A REDUÇÃO DE CUSTOS DE GESTÃO DE ESTOQUES?

1 – Selecione o município onde está localizada a empresa:

- a) Mogi das Cruzes;
- b) Suzano;
- c) Poá;
- d) São Paulo.

2 – Nome da empresa:

3 – Selecione os dias da semana em que o estabelecimento funciona, caso não tenha opção, por gentileza, informar no campo “OUTRO”

- a) De Segunda à Sexta-feira;
- b) De Segunda-feira à Sábado;
- c) De Domingo à Domingo;
- d) De terça-feira à Domingo;
- e) OUTRO:_____

4 – Em relação a quantidade de funcionários, assinale a quantidade existente na empresa atualmente:

- a) Até 9 funcionários;
- b) De 10 à 20 funcionários;
- c) De 21 à 30 funcionários;
- d) De 31 à 49 funcionários;
- e) Acima de 50 funcionários.

5 – Em uma escala de R\$ 1,00 a R\$ 100,00 , selecione o valor que melhor representa a média dos preços dos itens que são comercializados pela empresa, caso seja superior a R\$ 100,00, informar o valor no campo “OUTRO”:

R\$ 1,00	R\$ 23,00	R\$ 45,00
R\$ 2,00	R\$ 24,00	R\$ 46,00
R\$ 3,00	R\$ 25,00	R\$ 47,00
R\$ 4,00	R\$ 26,00	R\$ 48,00
R\$ 5,00	R\$ 27,00	R\$ 49,00
R\$ 6,00	R\$ 28,00	R\$ 50,00
R\$ 7,00	R\$ 29,00	R\$ 51,00
R\$ 8,00	R\$ 30,00	R\$ 52,00
R\$ 9,00	R\$ 31,00	R\$ 53,00
R\$ 10,00	R\$ 32,00	R\$ 54,00
R\$ 11,00	R\$ 33,00	R\$ 55,00
R\$ 12,00	R\$ 34,00	R\$ 56,00
R\$ 13,00	R\$ 35,00	R\$ 57,00
R\$ 14,00	R\$ 36,00	R\$ 58,00
R\$ 15,00	R\$ 37,00	R\$ 59,00
R\$ 16,00	R\$ 38,00	R\$ 60,00
R\$ 17,00	R\$ 39,00	R\$ 61,00
R\$ 18,00	R\$ 40,00	R\$ 62,00
R\$ 19,00	R\$ 41,00	R\$ 63,00
R\$ 20,00	R\$ 42,00	R\$ 64,00
R\$ 21,00	R\$ 43,00	R\$ 65,00
R\$ 22,00	R\$ 44,00	R\$ 66,00

R\$ 67,00	R\$ 79,00	R\$ 91,00
R\$ 68,00	R\$ 80,00	R\$ 92,00
R\$ 69,00	R\$ 81,00	R\$ 93,00
R\$ 70,00	R\$ 82,00	R\$ 94,00
R\$ 71,00	R\$ 83,00	R\$ 95,00
R\$ 72,00	R\$ 84,00	R\$ 96,00
R\$ 73,00	R\$ 85,00	R\$ 97,00
R\$ 74,00	R\$ 86,00	R\$ 98,00
R\$ 75,00	R\$ 87,00	R\$ 99,00
R\$ 76,00	R\$ 88,00	R\$ 100,00
R\$ 77,00	R\$ 89,00	
R\$ 78,00	R\$ 90,00	Outros: _____

6 – Em relação a quantidade dos itens que são comercializados, informe a quantidade média diária:

- a) De 1 à 5 itens;
- b) De 5 à 15 itens;
- c) De 15 à 30 itens;
- d) De 30 à 50 itens;
- e) Outro:

7 – A empresa possui filiais?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Não sei.

8 – Caso possua filiais, as compras de mercadorias são realizadas de modo independente por cada filial ou são concentradas na matriz e, posteriormente, são transferidas para as filiais?

- a) Cada filial realiza as compras de modo independente;
- b) A matriz realiza todas as compras e posteriormente transfere para as filiais;
- c) Não sei;

9 – A empresa utiliza alguma ferramenta ou sistema de gerenciamento de estoques?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Não sei.

10 – Caso a empresa utilize alguma ferramenta ou sistema de gerenciamento de estoques, selecione abaixo a ferramenta/sistema, caso não tenha a opção, por gentileza, descrever o nome no campo “outro”:

- a) SAP;
- b) Totvs;
- c) Oracle;
- d) Excel;
- e) Outro: _____

11 – Caso possua uma ferramenta ou sistema de gerenciamento de estoques, este sistema permite a visualização do nível de estoque de cada produto específico?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Parcialmente;
- d) Não sei.

12 – Caso possua um sistema de gerenciamento de estoques, este sistema é integrado com a base de dados do seu fornecedor?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Parcialmente;
- d) Não sei.

APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE PESQUISA DEFINITIVO**TEMA: MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: AS TECNOLOGIAS IoT e IA
IMPACTAM A REDUÇÃO DE CUSTOS DE GESTÃO DE ESTOQUES?****1 – Selecione o município onde está localizada a empresa:**

- a) Mogi das Cruzes;
- b) Suzano;
- c) Poá;
- d) São Paulo.

2 – Nome da empresa:**3 – Selecione os dias da semana em que o estabelecimento funciona, caso não tenha opção, por gentileza, informar no campo “OUTRO”**

- a) De Segunda à Sexta-feira;
- b) De Segunda-feira à Sábado;
- c) De Domingo à Domingo;
- d) De terça-feira à Domingo;
- e) OUTRO: _____

4 – Em relação a quantidade de funcionários, assinale a quantidade existente na empresa atualmente:

- a) Até 9 funcionários;

- b) De 10 à 20 funcionários;
- c) De 21 à 30 funcionários;
- d) De 31 à 49 funcionários;
- e) Acima de 50 funcionários.

5 – A sua empresa realiza a comunicação com os clientes através de respostas automáticas dos canais de comunicação, como WhatsApp, Instagram, Facebook, dentre outros?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Parcialmente.

6 – Você realiza os pedidos de compras de mercadorias através de qual canal de comunicação?

- a) WhatsApp;
- b) Instagram;
- c) Facebook;
- d) Ligação em telefone fixo;
- e) Ligação em telefone móvel;
- f) E-mail;
- g) Outro: _____

7 – O seu fornecedor reponde nos canais de comunicação através de respostas automáticas:

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Parcialmente.

8 – A sua empresa utiliza sistemas de controle de estoques?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Parcialmente;
- d) Não sei.

9 – Caso a sua empresa utilize sistemas para controle de estoques, qual o nome do sistema?

10 – Caso possua uma ferramenta ou sistema de gerenciamento de estoques, este sistema permite a visualização do nível de estoque de cada produto específico?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Parcialmente;
- d) Não sei.

11 – A sua empresa consegue acessar o sistema de gerenciamento de estoques mesmo quando não há internet?

- a) Sim;
- b) Não.

12 – É possível acessar o sistema de modo remoto, ou seja, caso o responsável não esteja de forma física na empresa ele consegue acessá-lo?

- a) Sim;
- b) Não.

13 – Caso possua um sistema de gerenciamento de estoques, este sistema é integrado com a base de dados do seu fornecedor?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Parcialmente;
- d) Não sei.

14 – A sua empresa realiza a precificação dos produtos através de etiquetas que possuem códigos de barras?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) A precificação é manual.

15 – Quando o produto é vendido, no momento em que é passado no caixa, ocorre a baixa de modo automática do estoque?

- a) Sim;
- b) Não, após a passagem do produto no caixa, se faz necessário a contagem do estoque para dar baixa.

16 – Em uma escala de R\$ 1,00 a R\$ 100,00 , selecione o valor que melhor representa a média dos preços dos itens que são comercializados pela empresa, caso seja superior a R\$ 100,00, informar o valor no campo “OUTRO”:

R\$ 1,00	R\$ 10,00	R\$ 19,00
R\$ 2,00	R\$ 11,00	R\$ 20,00
R\$ 3,00	R\$ 12,00	R\$ 21,00
R\$ 4,00	R\$ 13,00	R\$ 22,00
R\$ 5,00	R\$ 14,00	R\$ 23,00
R\$ 6,00	R\$ 15,00	R\$ 24,00
R\$ 7,00	R\$ 16,00	R\$ 25,00
R\$ 8,00	R\$ 17,00	R\$ 26,00
R\$ 9,00	R\$ 18,00	R\$ 27,00

R\$ 28,00	R\$ 53,00	R\$ 78,00
R\$ 29,00	R\$ 54,00	R\$ 79,00
R\$ 30,00	R\$ 55,00	R\$ 80,00
R\$ 31,00	R\$ 56,00	R\$ 81,00
R\$ 32,00	R\$ 57,00	R\$ 82,00
R\$ 33,00	R\$ 58,00	R\$ 83,00
R\$ 34,00	R\$ 59,00	R\$ 84,00
R\$ 35,00	R\$ 60,00	R\$ 85,00
R\$ 36,00	R\$ 61,00	R\$ 86,00
R\$ 37,00	R\$ 62,00	R\$ 87,00
R\$ 38,00	R\$ 63,00	R\$ 88,00
R\$ 39,00	R\$ 64,00	R\$ 89,00
R\$ 40,00	R\$ 65,00	R\$ 90,00
R\$ 41,00	R\$ 66,00	R\$ 91,00
R\$ 42,00	R\$ 67,00	R\$ 92,00
R\$ 43,00	R\$ 68,00	R\$ 93,00
R\$ 44,00	R\$ 69,00	R\$ 94,00
R\$ 45,00	R\$ 70,00	R\$ 95,00
R\$ 46,00	R\$ 71,00	R\$ 96,00
R\$ 47,00	R\$ 72,00	R\$ 97,00
R\$ 48,00	R\$ 73,00	R\$ 98,00
R\$ 49,00	R\$ 74,00	R\$ 99,00
R\$ 50,00	R\$ 75,00	R\$ 100,00
R\$ 51,00	R\$ 76,00	
R\$ 52,00	R\$ 77,00	Outros:_____

17 – Em relação a quantidade dos itens que são comercializados, informe a quantidade média diária:

- a) De 1 à 5 itens;
- b) De 5 à 15 itens;
- c) De 15 à 30 itens;
- d) De 30 à 50 itens;

e) Outro:

18 – A empresa possui filiais?

- a) Sim;
- b) Não;
- c) Não sei.

19 – Caso possua filiais, as compras de mercadorias são realizadas de modo independente por cada filial ou são concentradas na matriz e, posteriormente, são transferidas para as filiais?

- a) Cada filial realiza as compras de modo independente;
- b) A matriz realiza todas as compras e posteriormente transfere para a as filiais;
- c) Não sei;