



Universidade Federal do Amazonas
Faculdade de Tecnologia

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção - PPGE



MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MATHEUS DE LIMA OLIVEIRA

**BOA GESTÃO DE MANUTENÇÃO E CLIMA ORGANIZACIONAL:
CORRELAÇÕES EMPÍRICAS EM UMA EMPRESA DE VAREJO DO NORTE DO
BRASIL**

MANAUS

2025

MATHEUS DE LIMA OLIVEIRA

**BOA GESTÃO DE MANUTENÇÃO E CLIMA ORGANIZACIONAL:
CORRELAÇÕES EMPÍRICAS EM UMA EMPRESA DE VAREJO DO NORTE DO
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão da Produção e Operações

Linha de Pesquisa: Gestão de Operações e Processos da Produção e Serviços

Orientadora: Gabriela de Mattos Veroneze, Ph.D.

MANAUS

2025

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

O48b Oliveira, Matheus de Lima

Boa gestão de manutenção e clima organizacional: correlações empíricas em uma empresa de varejo do norte do Brasil / Matheus de Lima Oliveira. - 2025.

55 f. : il., color. ; 31 cm.

Orientador(a): Gabriela de Mattos Veroneze.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Manaus, 2025.

1. Clima Organizacional. 2. Gestão da Manutenção. 3. Desempenho Organizacional. 4. Varejo. 5. Colaboradores. I. Veroneze, Gabriela de Mattos. II. Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título

MATHEUS DE LIMA OLIVEIRA

**BOA GESTÃO DE MANUTENÇÃO E CLIMA ORGANIZACIONAL:
CORRELAÇÕES EMPÍRICAS EM UMA EMPRESA DE VAREJO DO NORTE DO
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovado em 30 de abril de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Gabriela de Mattos Veroneze, Presidente
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Profa. Dra. Jordania Louse Silva Alvez
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Profa. Dra Anelize Seniski Silva
Universidade Federal do Paraná - UFPR

*Do not go gentle into that good night,
Old age should burn and rave at close of day;
Rage, rage against the dying of the light.*

*Though wise men at their end know dark is right,
Because their words had forked no lightning
they
Do not go gentle into that good night.*

*Good men, the last wave by, crying how bright
Their frail deeds might have danced in a green
bay,
Rage, rage against the dying of the light.*

Thomas, Dylan. (1952)

AGRADECIMENTOS

A minha família materna por sempre me apoiar em minhas decisões acadêmicas, mas principalmente a minha mãe Raquel Lima por ter sido dedicada a formar a pessoa que me tornei.

A mim mesmo, por independente das adversidades, das conciliações e separações, dos momentos de tristeza, enfermidade, loucura e de alegria, ter superado e conseguido chegar até onde cheguei.

À minha orientadora, Profa. Dra. Gabriela de Mattos Veroneze, que, desde a graduação tem sido uma grande fonte de inspiração e parceria, sempre me guiando pelo caminho correto.

Ao Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, pela dedicação de seu corpo docente.

BOA GESTÃO DE MANUTENÇÃO E CLIMA ORGANIZACIONAL: CORRELAÇÕES EMPÍRICAS E ESTATÍSTICAS EM UMA EMPRESA DE VAREJO DO NORTE DO BRASIL

GOOD MAINTENANCE MANAGEMENT AND ORGANIZATIONAL CLIMATE: EMPIRICAL AND STATISTICAL CORRELATIONS IN A RETAIL COMPANY IN NORTHERN BRAZIL

OLIVEIRA, Matheus¹

É possível dizer que organizações que investem em um ambiente de trabalho saudável possibilita a melhora no bem-estar de seus colaboradores, além de potencializar a eficiência operacional e qualidade dos produtos e serviços, podendo influenciar diretamente na motivação e desempenho do trabalhador. Para tal, é de extrema importância reconhecer o clima organizacional como indicador estratégico, destacando como a manutenção adequada de equipamentos pode melhorar na percepção dos funcionários. O presente estudo trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo, com abordagem quantitativa, por meio da aplicação de questionários previamente estruturados. Para coleta de dados, considerou-se o setor de manutenção de uma empresa de varejo e distribuição localizada na região Norte do Brasil e possui como objetivo identificar empiricamente as correlações entre o clima organizacional e o impacto nos colaboradores, sugerindo que estas práticas de manutenção sejam positivas para a melhoria contínua e competitividade no mercado. Buscou-se como resultado oferecer insights para a formulação de políticas que possam gerar resultados mais consistentes e benéficos para a equipe e empresa como um todo.

Palavras-chave: 1. Clima organizacional. 2. Gestão de manutenção. 3. Desempenho organizacional.

¹ Mestrando em Engenharia de Produção

ABSTRACT

It is possible to say that organizations that invest in a healthy work environment enable an improvement in the well-being of their employees, in addition to enhancing operational efficiency and the quality of products and services, which can directly influence employee motivation and performance. To this end, it is extremely important to recognize the organizational climate as a strategic indicator, highlighting how adequate equipment maintenance can improve employee perception. This study is a descriptive research, with a quantitative approach, through the application of previously structured questionnaires. For data collection, the maintenance sector of a retail and distribution company located in the North region of Brazil was considered and its objective was to empirically identify the correlations between the organizational climate and the impact on employees, suggesting that these maintenance practices are positive for continuous improvement and competitiveness in the market. The result sought to offer insights for the formulation of policies that can generate more consistent and beneficial results for the team and the company as a whole.

Keywords: 1. Organizational climate. 2. Maintenance management. 3. Organizational performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Consumo mensal médio de resmas antes e após o SEI (unidades/mês).	18
Figura 2 – Custo médio mensal com papel antes e após o SEI (R\$/mês).....	18
Figura 3 – Uma arquitetura de alto nível do BI	23
Figura 4 – Os pilares do business intelligence	24
Figura 5 – Sistemas de entradas, processos e saídas	26
Figura 6 – Categorização da maturidade do <i>Business Intelligence Gartner</i>	27
Figura 7 – Relação da informação com o ciclo de gestão da Adm Pública	32
Figura 8 – Fluxo do processo de renovação contratual.....	36
Figura 9 – Imagem Fictícia do Dashboard do BI integrado ao SEI (controle de processos).....	47
Figura 10 – Imagem Fictícia do Dashboard do BI integrado ao SEI (contratos vigentes)	48
Figura 11 – Imagem Fictícia do Dashboard do BI integrado ao SEI (controle de produtividade).....	49

LISTA DE SIGLAS

RH – Recursos Humanos

ERP – *Enterprise Resource Planning*

PMOS – Manutenção Corretiva

PMPL – Manutenção Preventiva

SMS – Serviço de Mensagens Curtas

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	13
1.1 Contextualização.....	13
1.2 Local da Pesquisa.....	15
1.3 Situação Problema.....	16
1.4 Formulação do Problema.....	17
1.5 Hipóteses.....	17
1.6 Objetivo da Pesquisa.....	18
1.6.1 Objetivo Geral.....	18
1.6.2 Objetivo Específico.....	18
1.7 Justificativa.....	19
1.8 Delimitação do Tema.....	19
1.9 Estrutura do Trabalho.....	20
2. REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 Clima Organizacional.....	20
2.2 Gestão de Pessoas.....	21
2.3 Transformação Digital.....	23
2.4 Gestão de Manutenção.....	24
2.5 Manutenção Corretiva e Preventiva.....	26
2.6 Boas Práticas de Gestão.....	28
2.7 Práticas de Gestão, clima organizacional e suas correlações.....	28
2.8 Aplicação de Regressão Linear em Análise de Correlação.....	30
2.9 Utilização de Python e suas habilidades para análise estatística.....	30
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
3.1 Fundamentação.....	31
3.2 Coleta de Dados.....	32
3.3 Procedimentos da Pesquisa.....	33
3.4 Tratamento de Dados e Análise Estatística.....	34
3.4.1 Pesquisa de Clima Organizacional.....	34
3.4.2 Custos e Quantitativos da manutenção.....	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5. IMPACTOS ACADÊMICO, ECONÔMICO E SOCIAL	46
5.1. Impacto acadêmico.....	46

5.2 Impacto Econômico.....	46
5.3 Impacto Social.....	47
7. CONCLUSÃO E PESQUISAS FUTURAS.....	48
REFERÊNCIAS.....	51

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Diante das exigências do mercado atual, as empresas que desejam obter sucesso e vantagem competitiva devem adotar práticas de gestão de manutenção eficientes e eficazes, que aliem produtividade e qualidade à sustentabilidade de suas organizações (Campos, 2004). Além de produzir bons resultados financeiros, é necessário garantir um ambiente organizacional saudável e produtivo, o que depende, em grande parte, de políticas voltadas ao bem-estar dos colaboradores (Chiavenato, 2014).

A pandemia da COVID-19 reforçou essa necessidade, ao impor mudanças bruscas na forma de trabalho, como o modelo remoto e virtual, gerando desafios à adaptação e impactando a satisfação e o engajamento dos trabalhadores (Spagnuolo *et al.*, 2020). Isso representou um grande desafio para aqueles que não estavam preparados, o que pode ter vindo a prejudicar a satisfação dos colaboradores com seus trabalhos. Nesse contexto, torna-se essencial priorizar ações que fortaleçam o clima organizacional, entendendo-o como um indicador estratégico para a tomada de decisões relacionadas às pessoas (Siqueira, 2005).

Um ambiente organizacional saudável e produtivo é essencial para garantir que a empresa continue a produzir bons resultados financeiros e manter-se competitiva no mercado global. Nesse sentido, Siqueira (2005) ressalta que o clima organizacional tem se mostrado um indicador estratégico importante para a tomada de decisões relacionadas à gestão de pessoas.

Conforme Kristensen e Gjerstad (2014), esta organização deve atrair, desenvolver e reter talentos que atendam às necessidades e objetivos da empresa, realizando práticas que buscam aprimorar a satisfação e comprometimento dos funcionários. Nesse sentido, a pesquisa de clima organizacional pode ser um atrativo para que as empresas possam buscar por um bom ambiente de trabalho.

Investir em uma cultura organizacional positiva pode levar a mudanças em diversas áreas, Cabane e Neilson (2015) apontam que líderes que promovem uma cultura positiva podem capacitar seus funcionários a se envolverem em novos comportamentos e práticas de trabalho, melhorando a produtividade.

Considerando este cenário, grandes empresas já reconheceram a importância de investir em uma cultura organizacional positiva, mas empresas menores também devem prestar atenção a este aspecto crítico da gestão. É importante estudar práticas de liderança e experiências bem-sucedidas em empresas varejistas para contribuir com a sociedade e melhorar o ambiente de trabalho e os resultados das empresas (Porath, Erez, 2009).

A manutenção de equipamentos é um elemento essencial na gestão de ativos, impactando diretamente a produtividade, a continuidade operacional e a eficiência organizacional (Pintelon & Parodi-Herz, 2008). Paralelamente, o clima organizacional influencia significativamente o comportamento dos colaboradores, afetando tanto a percepção quanto à eficácia das práticas operacionais, incluindo a própria manutenção (Siqueira, 2005).

Embora pareçam áreas distintas, manutenção e clima organizacional estão interligados, uma vez que ambientes de trabalho positivos tendem a favorecer a adesão às rotinas operacionais, enquanto falhas recorrentes em equipamentos podem gerar insatisfação, estresse e queda no desempenho da equipe (Chiavenato, 2014). Assim, esta dissertação propõe explorar empiricamente essa relação, destacando como a adoção de boas práticas de manutenção contribui para um clima organizacional mais saudável e, por consequência, para o alcance de melhores resultados corporativos.

A adoção de boas práticas de gestão de manutenção pode impactar positivamente no clima organizacional de uma empresa, contribuindo para um ambiente de trabalho mais produtivo e saudável para os colaboradores. Por meio da identificação de correlações empíricas entre essas duas variáveis, é possível desenvolver estratégias mais eficazes para melhorar a gestão de manutenção e, conseqüentemente, influenciar positivamente no clima organizacional.

Além disso, ao promover um ambiente de trabalho mais saudável e produtivo, a empresa pode aumentar a satisfação e engajamento dos colaboradores, reduzir os custos com manutenção corretiva e melhorar a qualidade dos produtos e serviços oferecidos. Por isso, é importante que as empresas invistam em estudos que visem identificar a relação entre a gestão de manutenção e o clima organizacional, a fim de desenvolver estratégias mais eficazes para melhorar o desempenho e o bem-estar dos colaboradores.

O presente estudo foi realizado em uma grande empresa varejista localizada no Norte do Brasil, analisando como a gestão de manutenção pode estar conectada a esse processo, uma vez que a falta de manutenção adequada pode afetar diretamente a satisfação dos colaboradores e a produtividade da equipe. Dessa forma, buscou-se explorar a relação entre boas práticas de gestão de manutenção e pesquisa de clima organizacional na busca por um ambiente de trabalho mais produtivo e saudável para os colaboradores.

1.2 Local da Pesquisa

O presente estudo foi realizado em uma grande rede de varejo e distribuição localizada na região Norte do Brasil. Trata-se de uma empresa de grande porte, com modelo de negócio diversificado, que atua nos segmentos de comércio varejista de eletroeletrônicos, eletrodomésticos, móveis, produtos automotivos e farmacêuticos, além da distribuição de gás de cozinha e exportação de produtos naturais da Amazônia.

Com forte presença em estados como Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima e Pará, a organização desempenha papel estratégico no fornecimento de bens essenciais, sendo uma das principais distribuidoras regionais de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). A empresa também apresenta relevante impacto socioeconômico, gerando milhares de empregos diretos e indiretos e contribuindo significativamente para a movimentação da economia local.

Nos últimos anos, a organização ampliou sua presença por meio de estratégias de transformação digital, como a criação de uma conta digital própria, oferta de empréstimos pessoais e a implementação de um sistema de crediário voltado para pequenos e médios empreendedores, promovendo inclusão financeira e fortalecimento do comércio local. Além disso, passou a operar como *marketplace*, permitindo que diversos vendedores utilizem sua plataforma para comercializar produtos, o que aumentou a variedade de ofertas e a competitividade no ambiente digital.

A expansão para o setor farmacêutico e os investimentos em tecnologia e inovação reforçam o compromisso da empresa em oferecer soluções completas aos consumidores e atender às necessidades da população da região amazônica. O impacto da organização vai além do consumo: ela participa ativamente do desenvolvimento econômico e social da região, ao mesmo tempo em que constrói um

ambiente corporativo dinâmico, desafiador e com grande potencial de análise organizacional.

A escolha deste local para o desenvolvimento da pesquisa se justifica pela complexidade de sua estrutura, pela abrangência dos serviços prestados e pela importância estratégica da manutenção de ativos em um ambiente altamente competitivo. Essas características tornam a empresa um cenário ideal para investigar as relações entre gestão de manutenção e clima organizacional.

Com presença consolidada na região Norte, a organização possui dezenas de unidades comerciais, sendo responsável por significativa geração de empregos e circulação de renda. Seu papel estratégico no abastecimento de produtos essenciais e na inclusão financeira da população regional reforça sua relevância socioeconômica. Reconhecida por iniciativas em inovação digital e relacionamento com o cliente, a empresa oferece um ambiente corporativo dinâmico e desafiador, o que a torna um campo fértil para estudos sobre clima organizacional e gestão de manutenção em contextos complexos e em constante transformação.

1.3 Situação Problema

A empresa analisada neste estudo trata-se de é um empreendimento familiar com mais de 80 anos de funcionamento, na qual teve diversos gestores da mesma família ao longo do tempo. No entanto, a missão da empresa permaneceu a mesma, mesmo com objetivos e estratégias um pouco distintas. Por ser dividido em três categorias internas que respondem a mesma gestão (centro de distribuição e manutenção de lojas), observou-se que o setor de manutenção pode ser considerado complexo.

A diversidade de colaboradores atuando em diversos subsetores, o que pode resultar em um clima organizacional muito volátil. Cada uma dessas subdivisões possui um grupo de membros responsáveis por cuidar das demandas específicas de frotas (veículos leves e pesados de entrega ou distribuição de produtos), equipamentos (paleteiras, empilhadeiras, elevadores, portas automáticas e rampas) e predial.

Sem o controle adequado da manutenção preventiva e corretiva, todo o setor pode se desestabilizar com o descontrole das demandas e insatisfação dos colaboradores. Isso pode afetar o clima organizacional da empresa positivamente em alguns setores ou negativamente em outros. Uma das causas pode ser o estilo de

liderança de alguns gestores, baseado em experiências na indústria ou em bancos, onde o estilo de gestão e cobrança é diferente.

1.4 Formulação do Problema

Em um setor de manutenção de um centro de distribuição de uma empresa de varejo, onde a complexidade das demandas é significativa, o clima organizacional tende a ser inconstante ou variável. A ausência de um controle efetivo da manutenção preventiva e corretiva pode resultar em desestabilização do setor, com aumento da demanda não atendida e insatisfação dos colaboradores com a situação. Nesse contexto, é crucial implementar práticas de gestão de manutenção eficientes, que garantam o bom funcionamento das operações e a satisfação tanto dos colaboradores quanto dos clientes da empresa de varejo.

O problema em si está no controle e na gestão de pessoas, pois se não houver nenhum dos 2 pontos, existe uma perda de controle do time e da demanda em questão, trazendo prejuízos financeiros para a empresa, pois não possui veículos disponíveis para entrega, equipamentos sem movimentar produto no centro de distribuição e acúmulo de demandas prediais.

1.5 Hipóteses

Existem várias hipóteses que podem relacionar a falta de manutenção com o clima organizacional. Algumas delas incluem:

Desmotivação: Quando uma empresa não investe na manutenção adequada de seus equipamentos, instalações e infraestrutura, isso pode afetar a motivação dos colaboradores. Eles podem sentir que a empresa não se importa com seu bem-estar e segurança, o que pode levar a um clima organizacional negativo.

Insegurança: A falta de manutenção adequada pode levar a riscos de segurança para os colaboradores, como equipamentos quebrados, instalações precárias ou falta de iluminação adequada. Isso pode criar um ambiente de trabalho inseguro e gerar medo entre os funcionários, prejudicando o clima organizacional.

Baixa produtividade: Quando os equipamentos e infraestrutura da empresa não estão em boas condições, a produtividade dos colaboradores pode ser afetada. Por exemplo, uma máquina quebrada pode impedir a produção de um determinado produto, ou uma instalação precária pode tornar o trabalho mais difícil ou demorado. Isso pode levar a um clima organizacional negativo, pois os colaboradores podem se

sentir desmotivados e frustrados com a falta de recursos adequados para realizar suas tarefas.

Falta de confiança: Se a empresa não investe na manutenção adequada de seus equipamentos e infraestrutura, os colaboradores podem começar a questionar a capacidade da empresa de gerenciar seus recursos. Isso pode levar a um clima organizacional negativo, onde os colaboradores não confiam na liderança da empresa e se sentem desmotivados e inseguros em relação ao futuro.

Ambiente de trabalho negativo: A falta de manutenção adequada pode criar um ambiente de trabalho sujo, desorganizado e pouco atraente, o que pode afetar o bem-estar dos colaboradores. Isso pode levar a um clima organizacional negativo, onde os colaboradores se sentem desconfortáveis e pouco motivados a trabalhar.

Em resumo, a falta de manutenção adequada pode afetar negativamente o clima organizacional de várias maneiras, prejudicando a motivação, segurança, produtividade e confiança dos colaboradores e gerando um ambiente de trabalho negativo. É importante que as empresas invistam na manutenção adequada de seus recursos para garantir um ambiente de trabalho seguro, motivador e produtivo. No fim, existe alguma conclusão empírica ou estatística que possa comprovar que a boa gestão de manutenção pode afetar o clima organizacional? O que podemos explorar além disso?

1.6 Objetivo da Pesquisa

1.6.1 Objetivo Geral

Analisar e compreender as correlações empíricas entre a boa gestão de manutenção e o clima organizacional em uma empresa de varejo localizada no Norte do Brasil.

1.6.2 Objetivos Específicos

Definiram-se como objetivos específicos:

- Analisar as principais práticas de gestão de manutenção de frota adotadas pelas empresas e como elas podem afetar o clima organizacional;
- Avaliar a percepção dos funcionários em relação à gestão de manutenção de frota e como ela pode afetar o clima organizacional;
- Investigar a relação entre o clima organizacional e o desempenho da gestão de manutenção de frota;

- Analisar com ferramentas estatísticas se existe alguma correlação entre notas de pesquisa de clima, quantidade de manutenção e custo de manutenção;
- Propor sugestões de intervenções que possam melhorar a gestão de manutenção de frota e o clima organizacional, considerando as percepções dos funcionários e as principais barreiras identificadas.

1.7 Justificativa

A relevância deste estudo reside na necessidade crescente de integração entre a gestão de manutenção e o clima organizacional para o alcance de um ambiente de trabalho mais produtivo e saudável. Em um contexto de alta competitividade no setor varejista, especialmente no Norte do Brasil, empresas enfrentam o desafio de manter seus ativos em pleno funcionamento enquanto promovem a satisfação e o engajamento de seus colaboradores.

Conforme destacado por Arifin *et al.* (2018), uma gestão de manutenção eficiente tem o potencial de reduzir custos, melhorar a confiabilidade dos ativos e, simultaneamente, influenciar positivamente o clima organizacional. Adicionalmente, Ashikin *et al.* (2014) ressaltam que uma atmosfera organizacional positiva é essencial para melhorar a eficácia das práticas de manutenção. Assim, compreender a correlação empírica entre essas variáveis contribui diretamente para práticas de gestão mais assertivas, promovendo um impacto direto no desempenho operacional e na retenção de talentos.

O estudo busca, portanto, preencher lacunas na literatura ao explorar a relação prática entre boas práticas de manutenção e o clima organizacional, fornecendo diretrizes aplicáveis para gestores que enfrentam esses desafios em um mercado cada vez mais exigente e tecnológico, além de demonstrar que também existe uma possibilidade de comparação estatística dos dados apresentados.

1.8 Delimitação do Tema

Este estudo foi realizado em uma empresa de varejo localizada no Norte do Brasil, com foco nos setores de manutenção de frotas, equipamentos e predial. Foram analisadas práticas de manutenção preventiva e corretiva, investigando sua relação com os índices de satisfação e engajamento dos colaboradores. A pesquisa foi baseada em dados coletados por meio de questionários aplicados aos funcionários e

gestores do setor de manutenção, complementados por análises estatísticas e modelagem preditiva usando *Python*.

A delimitação temporal do estudo compreende o período de 2020 a 2023, permitindo uma análise detalhada dos efeitos das mudanças organizacionais recentes, incluindo a pandemia de COVID-19. Geograficamente, o foco será a sede operacional e os centros de distribuição da empresa, abrangendo regiões urbanas e rurais.

1.3 Estrutura do trabalho

O trabalho estrutura-se sob sete etapas. Na primeira etapa está a introdução, que contém o local da pesquisa, a problemática, o objetivo geral e os objetivos específicos, a justificativa, a delimitação do estudo e a estrutura do trabalho. Na segunda etapa está a revisão da literatura, que contempla abordagens sobre o SEI (Sistema Eletrônico de Informações), evolução histórica e conceito do BI (*Business Intelligence*), a arquitetura e componentes do BI, a característica de ação do BI, BI e o setor público, pesquisas na área do BI, a alta administração e o BI. A terceira etapa destaca a metodologia, na qual estão inseridos a fundamentação, a coleta de dados, o procedimento da pesquisa e o tratamento de dados e análise estatística. Resultado e análises, cronograma de atividades, referências e apêndice estão contidos na quarta, quinta, sexta e sétima etapas, respectivamente.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Clima Organizacional

A crescente complexidade e competitividade do ambiente empresarial têm impulsionado líderes a buscar não apenas alta performance, mas também estruturas organizacionais adaptáveis e sustentáveis, considerando este cenário, McKinsey & Company (2017), apontam como uma das principais preocupações atuais da alta liderança é construir organizações saudáveis — aquelas capazes de alinhar visão, cultura e estratégia de forma coerente entre todos os níveis.

Embora pesquisas de clima e engajamento sejam amplamente utilizadas nas empresas brasileiras, muitas vezes elas se limitam a medir aspectos superficiais de satisfação ou bem-estar, sem abordar profundamente a chamada “saúde organizacional”, não capturando, portanto, uma perspectiva essencial que vai muito

além da análise do “bem-estar” e engajamento dos colaboradores (McKinsey, Company, 2017).

Complementando essa visão, Rožman e Štrukelj (2021) argumentam que um clima organizacional positivo pode não apenas favorecer o engajamento dos colaboradores, mas também impactar positivamente práticas operacionais, como a gestão da manutenção, ao contribuir para maior confiabilidade e menor custo nos ativos físicos, resultando em uma redução de custos e em uma melhoria na disponibilidade e confiabilidade dos ativos.

Diferentemente da abordagem mais ampla que foca no alinhamento estratégico e cultural, estes autores trazem uma relação mais operacional e mensurável entre clima e desempenho técnico (McKinsey, Company, 2017; Rožman, Štrukelj, 2021). A melhoria do clima organizacional e do desempenho da manutenção é um processo contínuo que exige o envolvimento e o comprometimento de todos os níveis da organização. Isso pode ser aprimorado com capacitação e disponibilidade de recursos para melhorar a performance (Shanker *et al.*, 2017).

Shanker *et al.* (2017) apontam que tanto o clima organizacional quanto a eficiência da manutenção dependem de processos contínuos de capacitação e envolvimento dos colaboradores. O estudo do clima organizacional vem crescendo ao longo dos anos, e grandes empresas são as que mais investem nessas análises, buscando melhorar a qualidade do trabalho e os resultados dos colaboradores.

Ainda de acordo com a McKinsey & Company (2017), alcançar altos índices de saúde organizacional é uma tarefa que exige planejamento, foco, disciplina e atenção para evitar as armadilhas pelo caminho. Uma empresa saudável alinha visão, valores, cultura e estratégia entre funcionários, liderança e investidores. "O clima organizacional pode influenciar a eficácia das práticas de manutenção e, conseqüentemente, a performance da empresa como um todo" (Rožman; Štrukelj, 2021). Logo, podemos relacionar que a gestão da manutenção tem uma conexão direta com o clima organizacional de uma empresa.

2.2 Gestão de Pessoas

A gestão de pessoas é um tema amplamente discutido e fundamentado por diversas referências bibliográficas. Autores como Chiavenato (2014) e Robbins (2017) destacam a importância da gestão de pessoas como um conjunto de práticas técnicas e comportamentais essenciais para o papel dos líderes na condução das equipes.

Embora muitas vezes seja confundida com a área de Recursos Humanos, a gestão de pessoas vai além, sendo primordial em termos de liderança, buscando sempre o melhor desempenho dos colaboradores.

Luthans e Peterson (2002) complementam essa visão ao apontar o empoderamento psicológico — autonomia, competência e propósito — como condição para ambientes mais produtivos e saudáveis. Esse processo envolve o desenvolvimento de competências individuais, autonomia para tomar decisões e a sensação de controle sobre o próprio trabalho. Ao promover essas condições, a gestão de pessoas contribui para a criação de um ambiente organizacional saudável e produtivo.

Conforme Bonaiuto *et al.* (2022), o suporte organizacional percebido tem um efeito positivo significativo na satisfação no trabalho e um efeito negativo significativo na intenção de rotatividade dos funcionários, enquanto o empoderamento psicológico é um importante mecanismo mediador na relação entre suporte organizacional percebido e resultados de trabalho positivos.

De acordo com o CIEE (2024), a acelerada mudança tecnológica e a necessidade de acompanhar as demandas da sociedade e do mundo corporativo têm requerido dos profissionais de recursos humanos e líderes novas perspectivas de atuação.

Essa abordagem é aprofundada por Bonaiuto *et al.* (2022), que destacam o suporte organizacional percebido como fator determinante na satisfação dos colaboradores e na redução da rotatividade, sendo o empoderamento o elo entre esses resultados. Brito e Oliveira (2016) reforçam essa perspectiva ao relacionar práticas eficazes de gestão de pessoas com desempenho organizacional elevado, mostrar gerar efeito significativo no desempenho das organizações, sendo a gestão de pessoas um fator chave para o sucesso dos negócios.

Albuquerque (2002), por sua vez, chama atenção para o papel do comprometimento no enfrentamento de contextos instáveis, como os gerados pela aceleração tecnológica. Portanto, é importante que as empresas desenvolvam políticas que incentivem e estimulem os colaboradores a se comprometerem com a organização. A adoção dessas políticas pode levar a um aumento na produtividade, na satisfação dos funcionários e na retenção de talentos.

O CIEE (2024) corrobora essa necessidade de atualização, ressaltando que profissionais de gestão precisam adotar novas posturas diante das rápidas mudanças.

Dessa forma, ao relacionar essas contribuições, nota-se uma convergência: a criação de ambientes organizacionais que valorizem o engajamento, a autonomia e o suporte institucional é fundamental para fortalecer o clima organizacional e potencializar os resultados da organização.

Portanto, gerir pessoas em épocas de aceleração tecnológica tem se tornado um desafio cada vez maior. Diante dessas dificuldades, manter o clima organizacional de uma equipe, seja ela presencial ou a distância, torna-se algo obrigatório para os líderes do futuro (Albuquerque, 2002).

2.3 Transformação Digital

A transformação digital tem se consolidado como um fator estratégico para organizações que buscam não apenas modernizar processos, mas também redesenhar modelos de negócio e relações com os clientes. Segundo Schallmo, Williams e Boardman (2017), trata-se de um fenômeno que abrange toda a cadeia de valor, exigindo a integração de tecnologias voltadas à coleta, análise e conversão de dados em ações concretas que elevem o desempenho organizacional.

Essa perspectiva é ampliada por Garcia (2021), ao apontar que, além da digitalização de processos, a transformação digital possibilita a criação de novos modelos de negócio e melhoria na experiência do cliente — um público cada vez mais exigente e conectado, além disso, também pode auxiliar na otimização de processos, redução de custos, aumento de eficiência e eficácia, além de melhorar a experiência do cliente, que tem se mostrado cada vez mais exigente e conectado

No setor varejista, essas mudanças têm ganhado especial relevância. Conforme Oliveira *et al.* (2022), a transformação digital tem se tornado cada vez mais relevante para as organizações de varejo que buscam melhorar a experiência do cliente, aumentar a eficiência operacional e criar novos modelos de negócios.

Reinartz, Wiegand e Imschloss (2019) destacam que a adoção de tecnologias digitais nesse segmento permite maior eficiência operacional e maior capacidade de adaptação às novas exigências do mercado consumidor. Schwertner (2017) evidencia que o diferencial competitivo está em personalizar as experiências por meio de modelos de negócio inovadores, impulsionados por soluções tecnológicas.

Contudo, como alerta a Isaac Intelligence (2020), o êxito da transformação digital depende não apenas da adoção de ferramentas tecnológicas, mas também de uma mudança cultural que envolva a mentalidade dos colaboradores frente às

inovações. Assim, a tecnologia deve caminhar junto com a gestão de pessoas, pois são os indivíduos que garantem a efetividade das mudanças. Logo, a transformação digital não pode ser compreendida como um fim em si mesma, mas como um processo complexo que envolve pessoas, cultura, processos e tecnologia de maneira integrada.

Para participar de uma transformação digital, é crucial investir também na cultura que move a empresa, pois isso envolve a mentalidade das pessoas em relação às mudanças que essa transformação trará. Além de processos e ferramentas, as pessoas também desempenham um papel fundamental na transformação digital (Isaac Intelligence, 2020).

A transformação digital no setor varejista é cada vez mais relevante, pois as empresas buscam melhorar a experiência do cliente, aumentar a eficiência operacional e criar novos modelos de negócios. De acordo com Reinartz, Wiegand e Imschloss (2019), as empresas do setor varejista estão reconhecendo a importância de utilizar tecnologias digitais para se adaptar às mudanças no comportamento do consumidor e nas demandas do mercado, e para se tornarem mais competitivas e inovadoras.

2.4 Gestão de Manutenção

A gestão de manutenção é reconhecida como um dos pilares da sustentabilidade operacional e financeira nas organizações, além de abranger diversas atividades, entre elas o planejamento e a programação de manutenção, o controle do estoque de peças de reposição, o gerenciamento de falhas, dentre outros e, portanto, se destaca que essa função envolve múltiplas atividades estratégicas, desde o planejamento e controle de recursos até a tomada de decisões sobre reparos, substituições e melhorias (Lima, 2017).

Complementarmente, Ogunbayo *et al.* (2022) reforçam que a eficácia dessas ações depende não apenas da técnica, mas de aspectos organizacionais, culturais e comportamentais, como a liderança, a comunicação interna e a capacitação dos colaboradores.

Nesse sentido, autores como Monov *et al.* (2014) e Rivera-Gómez *et al.* (2020) defendem que práticas mais sofisticadas como a Manutenção Produtiva Total (TPM), a manutenção preditiva e a centrada na confiabilidade são mais eficazes quando integradas a estratégias organizacionais mais amplas e colaborativas. Isso exige a articulação entre áreas como produção, qualidade e suprimentos, além do suporte de

tecnologias de informação, como sistemas de gestão de manutenção assistida por computador (CMMS) e soluções de análise preditiva em tempo real, que ampliam a precisão e a proatividade na gestão.

Grusenmeyer (2014) e Catt (2021) apontam que a implementação de uma cultura de manutenção preventiva, baseada em planejamento rigoroso e educação contínua da equipe, é essencial para manter a confiabilidade dos ativos e otimizar os recursos operacionais. Segundo Catt (2021), a criação de um plano de manutenção abrangente, a realização de inspeções regulares e o treinamento da equipe de manutenção são algumas das melhores práticas para a gestão de manutenção. No entanto, para que essa atividade seja bem-sucedida, é fundamental que a organização desenvolva uma cultura de manutenção que valorize a prevenção, o planejamento e a gestão de custos.

Em paralelo, Yee, Yeung e Cheng (2008) associam a qualidade da gestão de manutenção à satisfação dos funcionários e à qualidade do serviço, evidenciando como um ambiente de trabalho bem estruturado pode impulsionar o engajamento das equipes.

Ainda segundo Fu e Deshpande (2014), há uma interdependência entre clima organizacional, liderança e práticas de manutenção eficazes, pois ambientes que promovem comprometimento e valorização dos profissionais tendem a gerar maior adesão às políticas de manutenção. A abordagem de Ogunbayo et al. (2022) sugere essa perspectiva ao indicar que as abordagens corretivas tradicionais estão sendo superadas por modelos preditivos e proativos, em que a tecnologia, a cultura organizacional e a gestão integrada atuam de forma conjunta na busca por resultados sustentáveis.

A gestão da manutenção, portanto, é um processo complexo e multidisciplinar que envolve diferentes áreas e níveis hierárquicos da organização. As abordagens tradicionais de gestão de manutenção, baseadas em reparações corretivas e preventivas programadas, estão sendo substituídas por abordagens mais avançadas, como a manutenção preditiva e proativa. Nesse contexto, a tecnologia da informação se torna uma ferramenta essencial para a gestão de manutenção moderna, permitindo a coleta de dados em tempo real e a análise preditiva (Ogunbayo et al., 2022).

Assim, a literatura converge na compreensão de que uma gestão de manutenção moderna e eficaz depende tanto da incorporação de tecnologias e metodologias avançadas quanto do alinhamento com fatores humanos e culturais,

sendo esta combinação indispensável para garantir desempenho operacional, segurança e inovação organizacional.

Conforme Rivera-Gómez et al. (2020), é fundamental integrar a gestão de manutenção com outras áreas da organização, como produção, qualidade e compras, para assegurar uma abordagem holística e colaborativa para a manutenção. Além disso, a capacitação e o treinamento dos funcionários envolvidos na gestão de manutenção são essenciais para garantir a eficácia da gestão e a segurança dos colaboradores. Nesse sentido, a gestão de manutenção é um processo crítico que requer abordagens avançadas, adoção de tecnologia e integração para garantir a eficiência operacional e a segurança das organizações.

Além disso, existe uma relação entre a cultura organizacional e a liderança, sendo esta uma parte vital da melhoria do clima, juntamente com a implementação de práticas de manutenção mais sustentáveis e eficazes (Fu, Deshpande, 2014).

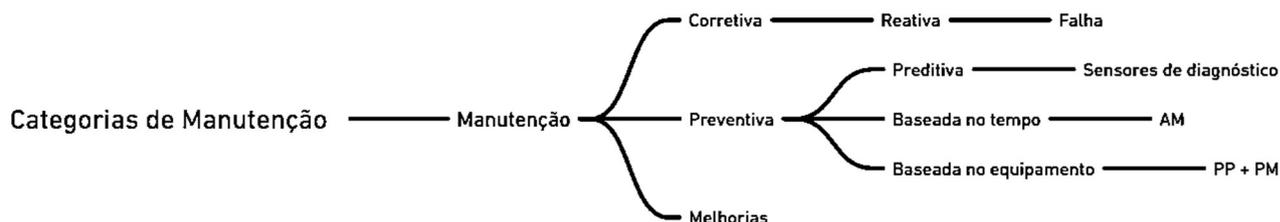
2.5 Manutenção corretiva e preventiva

As estratégias de manutenção podem ser classificadas, de forma geral, em quatro categorias principais: manutenção corretiva, manutenção preventiva, manutenção preditiva e manutenção proativa, segundo Mobley (2002), essa categorização permite uma compreensão sistematizada das abordagens aplicáveis à gestão da confiabilidade e disponibilidade dos ativos.

Considerando este contexto, esta dissertação possui o enfoque na manutenção corretiva e preventiva, por serem amplamente empregadas em ambientes operacionais de empresas de varejo e por influenciarem diretamente nos indicadores de desempenho e no clima organizacional da equipe de manutenção. Segundo Hardt *et al.* (2021), a manutenção é essencial para garantir a continuidade operacional, reduzir falhas inesperadas e otimizar recursos, sendo agrupadas em três abordagens principais: corretiva, preventiva e preditiva.

A manutenção corretiva, conforme destacado, ocorre após a falha do equipamento e está associada a custos elevados, tanto diretos (como peças e mão de obra) quanto indiretos (como tempo de inatividade e perda de produtividade). Já a manutenção preventiva visa antecipar falhas, sendo planejada com base em intervalos regulares de tempo ou na condição dos equipamentos, e está associada a metodologias como a Manutenção Produtiva Total (Hardt *et al.*, 2021).

Figura 1 – Categorização Das Principais Estratégias De Manutenção



Fonte: Adaptado de Hardt et al. (2021)

Corroborando essa perspectiva, Kiliç *et al.* (2014) argumentam que a manutenção preventiva é uma estratégia eficaz para aumentar a eficiência e a confiabilidade dos ativos, pois permite intervenções antes que as falhas ocorram, prolongando a vida útil dos equipamentos e otimizando os recursos disponíveis. Essa abordagem é especialmente relevante em contextos nos quais a disponibilidade dos equipamentos é crítica para o cumprimento das metas operacionais.

Por outro lado, Stenström *et al.* (2016) apontam que a manutenção corretiva, embora ainda amplamente utilizada, pode se mostrar menos eficiente em longo prazo, sobretudo em operações críticas, uma vez que implica maior tempo de inatividade, necessidade de reparos emergenciais e impacto negativo na produtividade. Portanto, a decisão entre aplicar manutenção corretiva ou preventiva deve considerar fatores como custo, criticidade dos ativos e disponibilidade de recursos.

Ao integrar essas abordagens teóricas, Arena *et al.* (2021) destacam que a utilização de tecnologias de monitoramento em tempo real e análise preditiva pode fortalecer tanto a manutenção preventiva quanto a corretiva. Por meio da coleta e análise contínua de dados operacionais, torna-se possível identificar padrões de desgaste e falhas potenciais, permitindo decisões mais rápidas e assertivas por parte dos gestores de manutenção.

Dessa forma, a literatura converge ao indicar que a integração entre as estratégias de manutenção, apoiada por tecnologias digitais, contribui não apenas para a eficiência técnica dos processos, mas também para a melhoria do clima organizacional. Como destacam Silva *et al.* (2023), práticas bem estruturadas de manutenção impactam positivamente na segurança, na motivação e na percepção de suporte dos trabalhadores, elementos fundamentais para um ambiente organizacional saudável.

Portanto, compreender e aplicar adequadamente as estratégias de manutenção corretiva e preventiva, com base em referencial teórico consolidado e em ferramentas tecnológicas, é um passo essencial para a redução de custos, o aumento da confiabilidade dos ativos e a promoção de um clima organizacional mais favorável no setor de manutenção (Arena *et al*, 2021; Silva *et. al*, 2023).

2.6 Boas práticas de gestão

As boas práticas de gestão são fundamentais para garantir o sucesso de qualquer empresa, incluindo a gestão da manutenção. Conforme Holgado, Macchi e Evans (2020), a manutenção é uma atividade crítica para manter o desempenho adequado de equipamentos e máquinas, evitando perda de produtividade e custos desnecessários. Nesse sentido, práticas de gestão eficazes permitem as empresas não apenas preservar a integridade de seus ativos, mas também prolongar sua vida útil, reduzir o tempo de inatividade não planejado e otimizar a alocação de recursos técnicos e financeiros.

Dentre as principais boas práticas aplicáveis à gestão da manutenção, destaca-se o planejamento estruturado das atividades de manutenção preventiva. Conforme Laggoune, Chateauneuf e Aïssani (2009), o planejamento preventivo possibilita a identificação antecipada de necessidades de intervenção, evitando paradas inesperadas e assegurando a disponibilidade contínua dos ativos. Essa abordagem, baseada em cronogramas e na condição dos equipamentos, contribui significativamente para a redução de desperdícios operacionais e para o controle dos custos de manutenção.

Entretanto, apesar dos benefícios da manutenção preventiva, é importante considerar a existência de cenários nos quais a manutenção corretiva ainda se apresenta como uma alternativa viável. A manutenção corretiva, por ser reativa e realizada após a ocorrência de falhas, pode implicar menores custos diretos em determinadas situações de baixa criticidade.

No entanto, conforme apontado por Holgado *et al.* (2020), esse modelo tende a gerar impactos indiretos negativos mais expressivos, como interrupções na produção, sobrecarga da equipe técnica e necessidade de reparos emergenciais mais complexos. Assim, a escolha entre manutenção corretiva e preventiva deve ser orientada por uma análise criteriosa do custo-benefício, considerando as

particularidades operacionais, os riscos envolvidos e os objetivos estratégicos da organização.

Segundo Alsayouf (2007), a decisão sobre a melhor estratégia de manutenção deve levar em conta não apenas os custos diretos, mas também os impactos sobre a disponibilidade dos ativos, a segurança operacional e a confiabilidade dos processos. A adoção de boas práticas de gestão da manutenção, ancoradas em planejamento, monitoramento contínuo e melhoria contínua, representa um diferencial competitivo e contribui para o alinhamento entre desempenho técnico e sustentabilidade operacional.

2.7 Práticas de gestão, clima organizacional e suas correlações

Monov *et al.* (2014) constataram que a adoção de boas práticas de manutenção estava positivamente relacionada ao clima organizacional em uma fábrica de cimento, especialmente no que diz respeito à comunicação e à liderança. Resultados semelhantes foram encontrados por Neal, Griffin e Hart (2000), que concluíram que a melhoria do clima organizacional pode levar a um aumento no nível de adesão às práticas de manutenção.

O estudo de Franciosi *et al.* (2020) mostrou que a gestão de manutenção e o clima organizacional estão fortemente correlacionados na indústria de manufatura, enquanto Drozyner (2020) conclui que as práticas de gestão de manutenção podem ter um impacto significativo na cultura organizacional das empresas.

Silva, Medeiros e Vieira (2017) investigaram a relação entre as práticas de gestão de manutenção e o clima organizacional na indústria de produção de bebidas e concluiu que a adoção de boas práticas de manutenção estava positivamente correlacionada com o clima organizacional da empresa. Os resultados sugerem que a adoção de boas práticas de manutenção pode melhorar o clima organizacional, o que pode, por sua vez, contribuir para um melhor desempenho organizacional em diversos setores.

2.8 Aplicação de Regressão Linear em Análise de Correlação

A regressão linear é amplamente utilizada em análises estatísticas para modelar a relação entre variáveis independentes (preditoras) e dependentes (resposta). De acordo com Guan *et al.* (2023), este método é eficaz para investigar como uma variável explicativa afeta o valor médio de uma variável de resposta, sendo utilizado em áreas como saúde, ciências ambientais e econômicas.

A construção de um modelo de regressão linear simples, conforme Silva (2016), envolve a criação de uma conexão entre a variável dependente (Y), também conhecida como variável de resposta, e a variável independente (X), também conhecida como variável explicativa. A finalidade deste modelo é examinar e quantificar as mudanças no valor esperado da variável resposta, representada por $E[Y]$, de acordo com as condições que afetam a variável explicativa. Portanto, a variável X deve oferecer dados pertinentes sobre a performance da variável Y, possibilitando a previsão de tendências e padrões. O modelo não só incorpora essas variáveis, mas também parâmetros estatísticos, geralmente representados pela letra β , que são calculados com base nos dados coletados.

Por exemplo, estudos em meteorologia frequentemente utilizam regressão linear simples e múltipla para preencher falhas em séries temporais, como destacado por Ventura *et al.* (2016), que demonstraram a eficácia da regressão linear múltipla em variáveis como temperatura e umidade. Outro caso é o uso para modelar dados de biomassa em ecossistemas de Cerrado, onde equações baseadas em regressão ajudam a prever o estoque de carbono em diferentes compartimentos vegetativos.

A metodologia inclui etapas como análise de resíduos, teste de homocedasticidade e análise de variância (ANOVA), que verificam a adequação do modelo. Além disso, o uso de ferramentas computacionais, como Python e R, possibilita a aplicação de regressões em grandes volumes de dados, aumentando a precisão dos modelos e reduzindo o esforço computacional.

2.9 Utilização de *Python* e suas habilidades para análise estatística

A utilização do *Python* tem se destacado como uma linguagem amplamente utilizada para análise estatística, devido à disponibilidade de bibliotecas especializadas, como NumPy, Pandas, Statsmodels e Scikit-learn. Essas bibliotecas permitem a manipulação eficiente de dados e a realização de análises estatísticas

diversas, desde operações básicas até modelagens preditivas. Essas ferramentas possibilitam desde cálculos estatísticos básicos até modelagens preditivas complexas, oferecendo flexibilidade e precisão na manipulação de dados e na construção de análises estatísticas.

No contexto desta pesquisa, a biblioteca *Statsmodels* foi empregada para a execução da regressão linear, possibilitando a análise das relações entre variáveis de interesse. A aplicação prática do Python para análise estatística está consolidada na literatura, como no estudo de Silva et al. (2019), que utilizaram essa linguagem para desenvolver metodologias semiautomatizadas em sensores remotos, demonstrando a flexibilidade e robustez da ferramenta em contextos variados.

A combinação dessas bibliotecas permite um processamento eficiente e confiável dos dados, facilitando a obtenção de resultados estatísticos rigorosos e contribuindo para a fundamentação das decisões no ambiente acadêmico e profissional. Essa facilidade de integração entre bibliotecas e a capacidade de processar cálculos complexos rapidamente tornam o Google Colab uma solução ideal tanto para estudantes quanto para profissionais. Além disso, a plataforma é acessível, colaborativa e permite a execução de projetos estatísticos com eficiência, destacando-se como um recurso essencial no ambiente acadêmico e corporativo.

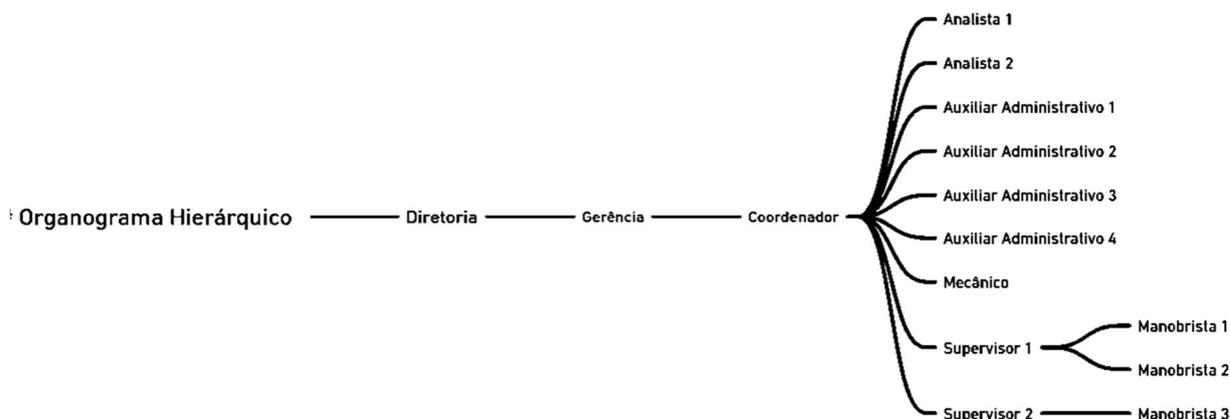
3. METODOLOGIA

3.1. Fundamentação

Este estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, de abordagem quantitativa, realizada por meio da técnica de *survey*, com aplicação de questionários estruturados. A metodologia adotada segue as orientações de Creswell (2014) para pesquisas descritivas, cujo objetivo é descrever características ou fenômenos de forma sistemática, objetiva e precisa, sem interferência do pesquisador no contexto estudado. A revisão bibliográfica preliminar atendeu às recomendações de Lakatos e Marconi (2017) para seleção criteriosa das fontes.

A pesquisa desenvolveu-se focado no setor de manutenção de uma empresa varejista, onde obtive como grupo de amostra 12 colaboradores que, além de responder para uma gerência, que por sua vez respondia para uma diretoria, conforme imagem 2.

Figura 2 – Categorização Das Principais Estratégias De Manutenção



Fonte: Autores. (2025)

O foco da pesquisa concentrou-se na avaliação de um gestor específico, conforme a percepção de seus liderados ao longo de dois anos e meio, com ênfase na melhoria do uso da manutenção preventiva. A identificação das variáveis foi realizada com base na literatura, conforme sugerido por Malhotra (2012), que orienta a seleção de variáveis relevantes em pesquisas de marketing.

A pesquisa em si focou apenas na avaliação dessa pessoa conforme os seus liderados o avaliaram ao longo de 2 anos e meio de trabalho, com foco em aprimorar o uso da manutenção preventiva. Conforme indicado por Malhotra (2021), esta escolha das empresas participantes seguiu critérios objetivos, como porte, setor de atuação, localização geográfica e disponibilidade para participação.

3.2. Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu por meio de questionários estruturados, conforme recomendações de Creswell (2014) para pesquisas descritivas. Os instrumentos foram validados por especialistas da área, seguindo os critérios de Malhotra (2012).

Os colaboradores responderam semestralmente à “Pesquisa de Clima Organizacional”, aplicada pelo setor de Recursos Humanos, com periodicidade de duas vezes ao ano. A pesquisa contém cerca de 10 perguntas relacionadas à empresa e 3 específicas sobre a liderança imediata do colaborador. Nesta pesquisa, foram consideradas apenas as questões referentes à liderança:

- 1. Qual o nome da sua chefia imediata?**
- 2. De 0 a 10, como você avalia a sua chefia como líder?**
- 3. De 0 a 10, como você indicaria sua chefia para outras pessoas?**

Para a resposta desta pesquisa, também era possível adicionar comentários, que são tratados internamente pelo RH e pela diretoria, dada a natureza sensível do conteúdo. Durante os semestres das pesquisas, o RH utilizou de diversas ferramentas para coletar esses dados, além de passar por uma migração de plataforma de produtividade e colaboração corporativa, que afetou a coleta de dados em um certo ponto da pesquisa.

Em relação aos dados de manutenção preventiva e corretiva, cada serviço gerou uma Ordem de Serviço (OS) registrada em sistema ERP, categorizada como preventiva (PMOS) ou corretiva (PMPL). Ao longo do período, foram contabilizados 12.412 serviços, com custo total próximo a R\$ 10 milhões, abrangendo mais de 150 frotas, 70 equipamentos, 4 galpões industriais e suas instalações complementares, como refeitório, estacionamento e grupo gerador.

Como limitação, pode-se dizer que não houve acesso aos dados brutos, uma vez que os dados foram obtidos direto com o RH, o que pode afetar uma vez que não sabe se houve um tratamento anterior destas informações, podendo perder um pouco da rastreabilidade no tratamento estatístico.

3.3. Procedimento da pesquisa

Durante a pesquisa, não foi objetivado o estudo de uma liderança em específico, pois foi enviado para todos os colaboradores da empresa avaliarem suas lideranças e sempre de forma facultativa, não podendo o avaliado interferir diretamente com o colaborador.

Após atualização de plataforma corporativa, atualmente as pesquisas são feitas através de um formulário enviado para o e-mail do colaborador, além de um SMS que é enviado ao mesmo caso ele não responda. Após o envio, o colaborador tem 10 dias para responder ao questionário com as 13 perguntas, não podendo deixar de responder nenhuma delas por serem todas obrigatórias.

3.4. Tratamento de dados e Análise Estatística

3.4.1 A Pesquisa de Clima Organizacional

Em razão da indisponibilidade de acesso aos dados brutos, os dados obtidos já se encontravam tratados e consolidados. Por meio de entrevista com um dos responsáveis pelo processo, foi esclarecido que o tratamento dos dados incluiu etapas como a padronização de nomes, exclusão de comentários inapropriados e correção de inconsistências, com eventual contato direto com colaboradores em caso de dúvidas.

Essa etapa de limpeza tem por objetivo garantir a consistência das informações, corrigindo, por exemplo, nomes de chefias escritos incorretamente ou filtrando termos inadequados ou exageros nos comentários. Após esse processo, os dados foram encaminhados a um assistente de dados, responsável pela execução de um código em *Python* desenvolvido internamente, o qual calcula as médias das avaliações atribuídas a cada liderança. Os comentários textuais, por sua vez, são armazenados em uma base separada, destinada à análise qualitativa futura.

Dessa forma, a análise estatística realizada neste estudo foi baseada em dados já tratados, o que representa uma limitação metodológica importante, uma vez que impossibilita a verificação da rastreabilidade e a realização de tratamentos independentes nos dados originais. Essa limitação pode impactar a profundidade da análise e a precisão das inferências, devendo ser considerada na interpretação dos resultados obtidos.

Com base nisso, recebeu-se a tabela já pronta e realizamos as observações finais. Porém ao entrevistar o colaborador sobre o método utilizado na resolução, se obteve as seguintes respostas:

1) Como é feita o tratamento dos dados?

R=. Recebemos os dados de resposta dos colaboradores e realizamos uma limpeza de nome e comentário, corrigindo alguns erros e entrando em contato com os colaboradores em caso de dúvidas.

2) Como é feita essa limpeza? Por que é feita?

R=. Às vezes o colaborador escreve o nome da chefia errado, coloca algum palavrão ou brincadeira nos comentários ou excessos de elogios a alguém, então é feito o tratamento dos nomes que não são encontrados como chefia.

3) Após isso, como é tratado os dados?

R=. Os dados são enviados para um assistente de dados que roda um código em *python* já desenvolvido que trata os dados e nos entrega a média das notas das perguntas das empresas e as médias dos colaboradores avaliados. Os comentários vão para outra base de dados para serem posteriormente analisados.

A escolha pela regressão linear como método de análise estatística se deu por sua simplicidade e efetividade na identificação de possíveis associações entre variáveis, permitindo representar visualmente tendências que indicam relações significativas nos dados analisados. Embora existam outros métodos que poderiam ter sido utilizados para fins similares, a regressão linear mostrou-se adequada ao objetivo do estudo.

Ressalta-se, contudo, uma limitação importante: os dados analisados foram recebidos já tratados e consolidados pelo setor de Recursos Humanos, sem que fosse possível ao autor acessar os dados brutos ou intervir em seu pré-processamento. Tal condição compromete a rastreabilidade completa das informações e restringe a possibilidade de validações estatísticas mais robustas, como o cruzamento com outras técnicas ou testes adicionais. Dessa forma, os resultados apresentados devem ser interpretados como indicativos de associação, e não como comprovação de causalidade direta entre os fatores observados.

3.4.2 Custos e Quantitativos de Manutenções

Devido a indisponibilidade do RH em poder enviar a lista de respostas, foram recebidos apenas o resultado final da pesquisa com as respostas finais já tratadas pelos colaboradores do setor. Os dados de manutenções foram estratificados em uma planilha em Excel, onde não foram constatados erros de digitação, tendo em vista que o dado já vem formatado do ERP utilizado.

Esses foram armazenados em uma pasta no Google Drive e foi gerado um código em *Python* (Figura 3 e 4) para obter os seguintes dados:

- Realizar o ajuste de preços conforme ajuste de inflação;
- Descobrir a quantidade de preventivas e corretivas;
- Descobrir o valor semestral gasto para cada categoria de manutenção;

- Descobrir a regressão linear das manutenções corretivas e preventivas e se elas possuem correlação;
- Descobrir a regressão linear das manutenções com a pesquisa de clima.

Figura 3 – Primeira Parte do Código

```

from google.colab import drive
import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LinearRegression
import matplotlib.pyplot as plt

# Montar o Google Drive
drive.mount('/content/drive')

# Carregar os dados
file_path = '/content/drive/My Drive/Mestrado/dados.xlsx'
data = pd.read_excel(file_path)

[3] # Converter a coluna de data e criar as colunas de Ano e Semestre
data['data_insercao'] = pd.to_datetime(data['data_insercao'], errors='coerce')
data['Ano'] = data['data_insercao'].dt.year
data['Semestre'] = data['data_insercao'].dt.month.apply(lambda x: 1 if x <= 6 else 2)

# Índices de inflação (IPCA)
inflation = {2020: 1.227, 2021: 1.116, 2022: 1.057, 2023: 1.0} # Fatores cumulativos até 2023

# Ajustar os custos para valores de 2023
data['custo_ajustado'] = data.apply(lambda row: row['custo_real'] / inflation.get(row['Ano'], 1), axis=1)

# Agrupar por semestre e tipo de manutenção
custos = data.groupby(['Ano', 'Semestre', 'tipo_ordem'])['custo_ajustado'].sum().unstack(fill_value=0)
contagem = data.groupby(['Ano', 'Semestre', 'tipo_ordem']).size().unstack(fill_value=0)

# Exibir os dados processados
print(custos)
print(contagem)

[4] from sklearn.linear_model import LinearRegression
import matplotlib.pyplot as plt

# Regressão linear para PMOS (Manutenções Corretivas)
pmos_model = LinearRegression()
pmos_model.fit(contagem['PMOS'].values.reshape(-1, 1), custos['PMOS'])
pmos_pred = pmos_model.predict(contagem['PMOS'].values.reshape(-1, 1))

# Regressão linear para PMPL (Manutenções Preventivas)
pmpl_model = LinearRegression()
pmpl_model.fit(contagem['PMPL'].values.reshape(-1, 1), custos['PMPL'])
pmpl_pred = pmpl_model.predict(contagem['PMPL'].values.reshape(-1, 1))

# Exibir as equações das regressões
print(f"Regressão PMOS: y = {pmos_model.coef_[0]:.2f}x + {pmos_model.intercept_:.2f}")
print(f"Regressão PMPL: y = {pmpl_model.coef_[0]:.2f}x + {pmpl_model.intercept_:.2f}")

[5] plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.scatter(contagem['PMOS'], custos['PMOS'], label='Custos Reais (PMOS)', alpha=0.7)
plt.plot(contagem['PMOS'], pmos_pred, color='red', label='Regressão Linear (PMOS)')
plt.xlabel('Quantidade de Manutenções (PMOS)')
plt.ylabel('Custo Ajustado (R$)')
plt.title('Regressão Linear: Custos vs Quantidade (PMOS)')
plt.legend()
plt.grid()
plt.show()

[6] plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.scatter(contagem['PMPL'], custos['PMPL'], label='Custos Reais (PMPL)', alpha=0.7)
plt.plot(contagem['PMPL'], pmpl_pred, color='green', label='Regressão Linear (PMPL)')
plt.xlabel('Quantidade de Manutenções (PMPL)')
plt.ylabel('Custo Ajustado (R$)')
plt.title('Regressão Linear: Custos vs Quantidade (PMPL)')
plt.legend()
plt.grid()
plt.show()

```

Fonte: Autores. (2024)

Figura 4 – Segunda Parte do Código

```

Correlação com Pesquisa de Clima

import pandas as pd

# Criar DataFrame com os dados da pesquisa de clima
clima_data = pd.DataFrame({
    "Período": ["2021/1", "2021/2", "2022/1", "2022/2", "2023/1"],
    "Nota": [9.60, 9.00, 9.30, 9.55, 9.22],
    "Avaliações": [5, 6, 8, 11, 9],
    "Clima (Detratores)": [0, 0, 0, 0, 0],
    "Clima (Neutros)": [0, 1, 1, 3, 0],
    "Clima (Promotores)": [4, 11, 17, 29, 24],
    "Avaliações Totais": [4, 12, 18, 32, 24]
})

# Exibir os dados carregados
print(clima_data)

[8] # Criar chave de período para unir os dados
clima_data['Ano'] = clima_data['Período'].str[:4].astype(int)
clima_data['Semestre'] = clima_data['Período'].str[5].astype(int)

# Juntar com os dados de custos e contagem de manutenções
merged_data = pd.merge(clima_data, custos, on=['Ano', 'Semestre'], how='inner')
merged_data = pd.merge(merged_data, contagem, on=['Ano', 'Semestre'], how='inner')

# Exibir os dados combinados
print(merged_data)

[9] # Calcular correlação
correlation_results = merged_data[['Nota', 'PMOS_x', 'PMPL_x']].corr()
print(correlation_results)

[10] import matplotlib.pyplot as plt

# Criar gráfico de dispersão entre custos e nota do clima
plt.figure(figsize=(8,6))
plt.scatter(merged_data['PMOS_x'], merged_data['Nota'], label='PMOS vs Clima', color='red', alpha=0.7)
plt.scatter(merged_data['PMPL_x'], merged_data['Nota'], label='PMPL vs Clima', color='green', alpha=0.7)
plt.xlabel("Custos de Manutenção (R$)")
plt.ylabel("Nota da Pesquisa de Clima")
plt.title("Correlação entre Manutenção e Clima Organizacional")
plt.legend()
plt.grid()
plt.show()

[11] import matplotlib.pyplot as plt

# Criar gráfico de dispersão entre custos e nota do clima
plt.figure(figsize=(8,6))
plt.scatter(merged_data['PMOS_y'], merged_data['Nota'], label='PMOS vs Clima', color='red', alpha=0.7)
plt.scatter(merged_data['PMPL_y'], merged_data['Nota'], label='PMPL vs Clima', color='green', alpha=0.7)
plt.xlabel("Custos de Manutenção (R$)")
plt.ylabel("Nota da Pesquisa de Clima")
plt.title("Correlação entre Manutenção e Clima Organizacional")
plt.legend()
plt.grid()
plt.show()

```

Fonte: Autores. (2024)

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos dados fornecidos no Quadro 1, é possível identificar uma tendência positiva na evolução do clima organizacional ao longo do período de 2021 a 2023. O quadro abaixo apresenta as métricas:

Quadro 1 – Notas da Pesquisa de Clima

Período	Nota	Avaliações	Clima (Detratores)	Clima (Neutros)	Clima (Promotores)	Avaliações Totais
2021/1	9,60	5	0	0	4	4
2021/2	9,00	6	0	1	11	12
2022/1	9,30	8	0	1	17	18
2022/2	9,55	11	0	3	29	32
2023/1	9,22	9	0	0	24	24

Fonte: Autores (2024)

Percebe-se que a média das avaliações se manteve alta, oscilando entre 9,00 e 9,60 em todas as análises. Isso demonstra que os funcionários têm uma percepção consistentemente positiva sobre o clima da empresa, indicando que as estratégias de gestão implementadas têm sido eficazes em garantir um ambiente de trabalho agradável.

Adicionalmente, houve um aumento progressivo no total de avaliações, indicando maior participação dos colaboradores na avaliação do clima organizacional. Esse crescimento na contribuição é um sinal significativo, mostrando que os funcionários estão mais engajados e interessados nas ações da empresa, reflexo das melhorias constantes na gestão de manutenção.

A avaliação do clima organizacional indica um aumento contínuo no número de defensores, ou seja, funcionários extremamente satisfeitos e propensos a indicar a empresa como um ótimo local para trabalhar. Esta evolução é especialmente marcante em comparação com a quantidade de críticos e neutros, que permanecem em níveis baixos ou praticamente inexistentes ao longo dos períodos analisados. Essa tendência favorável sugere que as estratégias de gestão não apenas aprimoram a produtividade operacional, mas também têm um impacto relevante na satisfação dos colaboradores.

Os dados apresentados corroboram a análise realizada, apontando para uma ligação favorável entre a aplicação de métodos eficazes de administração de manutenção e o aprimoramento do ambiente de trabalho. A abordagem implementada aparenta ter impactado não só a produtividade das atividades, mas também a satisfação global dos funcionários, resultando em um local de trabalho mais agradável e eficiente.

Para maximizar ainda mais esses resultados, é recomendável que a empresa continue a investir em programas de treinamento e desenvolvimento para a equipe de manutenção, bem como em iniciativas que promovam a comunicação aberta e o feedback contínuo entre todos os níveis da organização. Além disso, a adoção de tecnologias avançadas de manutenção preditiva e preventiva pode contribuir para uma gestão mais eficaz e proativa dos ativos, reduzindo o tempo de inatividade e aumentando a confiabilidade dos equipamentos.

Em setores e empresas diferentes, a aplicação dessas práticas pode ser adaptada para atender às necessidades específicas de cada ambiente de trabalho. Por exemplo, em indústrias de manufatura, a manutenção eficiente de equipamentos críticos pode resultar em maior produtividade e menor incidência de falhas. No setor de serviços, a atenção ao clima organizacional pode melhorar a satisfação do cliente e a qualidade do atendimento.

Em suma, os resultados deste estudo não só confirmam a importância de uma gestão de manutenção eficaz para a melhoria do clima organizacional, mas também destacam o valor de um ambiente de trabalho positivo para o desempenho geral da empresa. A continuidade dessas práticas e a busca por novas estratégias de melhoria contínua são essenciais para sustentar e ampliar os benefícios observados.

No final do período analisado, observou-se que apenas 70% dos colaboradores participaram das avaliações de clima organizacional. Para projetar a estabilidade do clima organizacional ao longo de dois anos, mantendo o ritmo de engajamento e sem a saída de colaboradores, considera-se que o aumento gradual na participação continuará até atingir 100%. Com base nessa projeção, espera-se que a inclusão de todas as opiniões permita uma análise mais abrangente e precisa, resultando em um ambiente de trabalho ainda mais harmonioso e satisfatório.

Para essa projeção, assumimos que o aumento na participação dos colaboradores nas avaliações seguirá uma tendência linear e que a taxa de engajamento atingirá 100% ao longo de dois anos. A partir dos dados atuais, a

tendência observada sugere que a nota média se estabilizará em torno de 9,30, considerando que as estratégias de melhoria contínua sejam mantidas e aprimoradas, conforme tabela abaixo:

Quadro 2 – Projeção da Pesquisa de Clima

Período	Nota	Avaliações	Clima (Detratores)	Clima (Neutros)	Clima (Promotores)	Avaliações Totais
2023/1	9,22	70%	0	0	24	24
2023/2	9,25	80%	0	1	29	30
2024/1	9,28	90%	0	1	34	38
2024/2	9,30	100%	0	1	40	45
2025/1	9,30	100%	0	1	45	50

Fonte: Autores (2024)

Esta projeção indica que, com a continuidade das estratégias de engajamento e melhoria contínua, a nota média do clima organizacional pode se manter estável e elevada ao longo de dois anos, mesmo com a inclusão de todos os colaboradores nas avaliações. A manutenção deste nível elevado de satisfação depende do compromisso contínuo da empresa em investir em programas de formação, tecnologias avançadas e comunicação aberta.

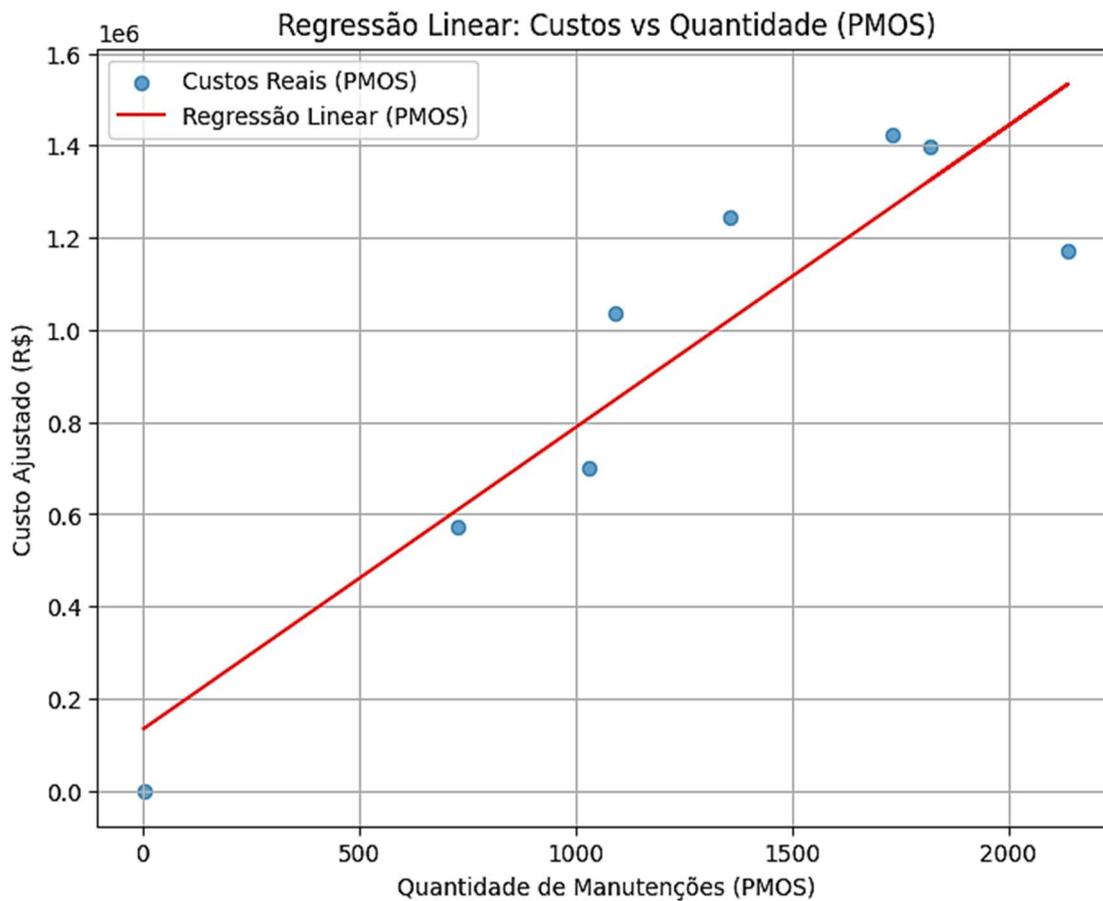
A partir dos dados analisados de regressão linear, observa-se uma relação direta entre os custos de manutenção e a percepção do clima organizacional ao longo do período estudado. As informações coletadas sugerem que a forma como a gestão da manutenção é conduzida tem impacto não apenas na eficiência operacional, mas também na experiência dos colaboradores no ambiente de trabalho.

A análise das regressões lineares realizadas para os custos de manutenção corretiva e preventiva evidencia um padrão de crescimento ao longo do tempo, conforme demonstrado nos gráficos 1 e 2. A regressão aplicada aos gastos totais, ajustados pela inflação, confirma essa tendência ao indicar um aumento linear dos custos de manutenção como um todo.

Embora a manutenção corretiva apresente um crescimento mais acentuado, a manutenção preventiva também acompanha essa evolução, refletindo o impacto do volume crescente de manutenções ao longo do período analisado. Esse comportamento sugere que, apesar da previsibilidade e do planejamento associados à manutenção preventiva, o custo global da gestão da manutenção segue uma

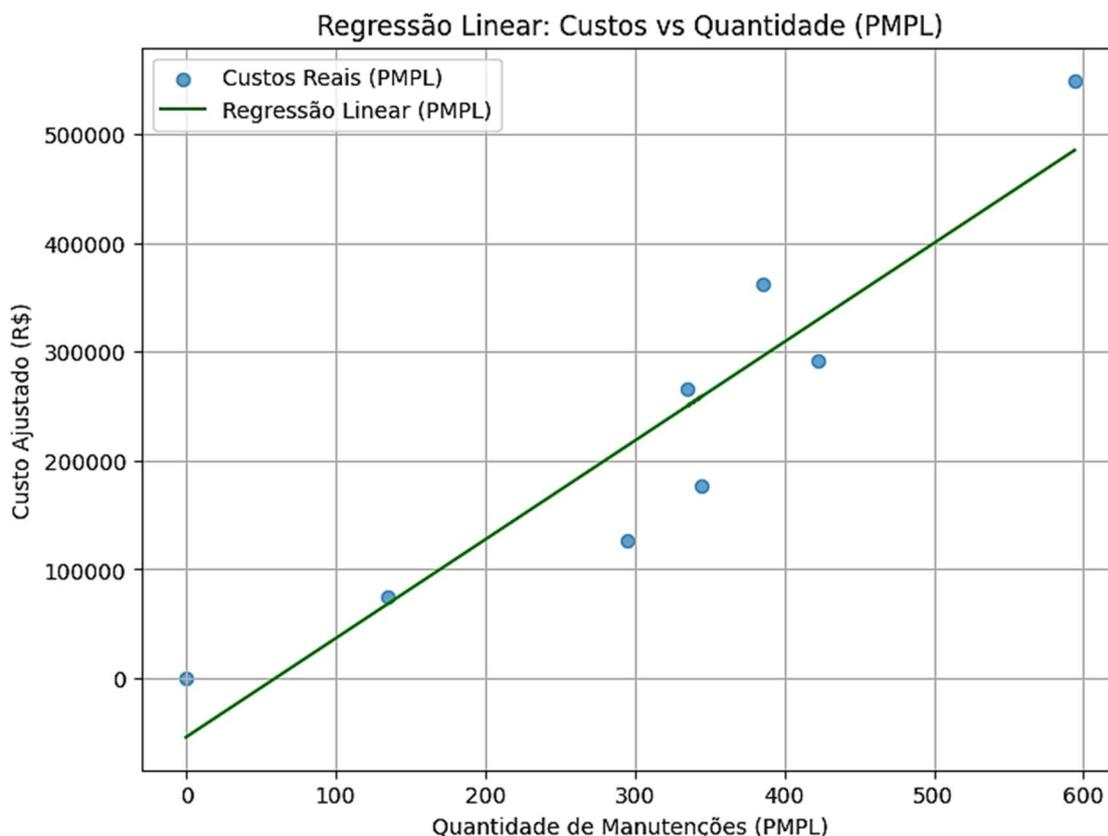
trajetória de alta, reforçando a necessidade de estratégias mais eficientes para otimização de recursos e redução de gastos.

Gráfico 1 – Regressão Linear de Custos e Quantidade de Corretivas (PMOS)



Fonte: Autores (2024)

Gráfico 2 – Regressão linear de Custos e Quantidade de Preventiva (PMPL)



Fonte: Autores (2024)

Os resultados apontam que os custos com manutenção corretiva (PMOS) apresentam uma correlação negativa com a nota de clima organizacional, conforme quadro 2 e gráficos 3 e 4, que um maior volume de manutenções corretivas tende a estar associado a uma percepção menos favorável do ambiente de trabalho.

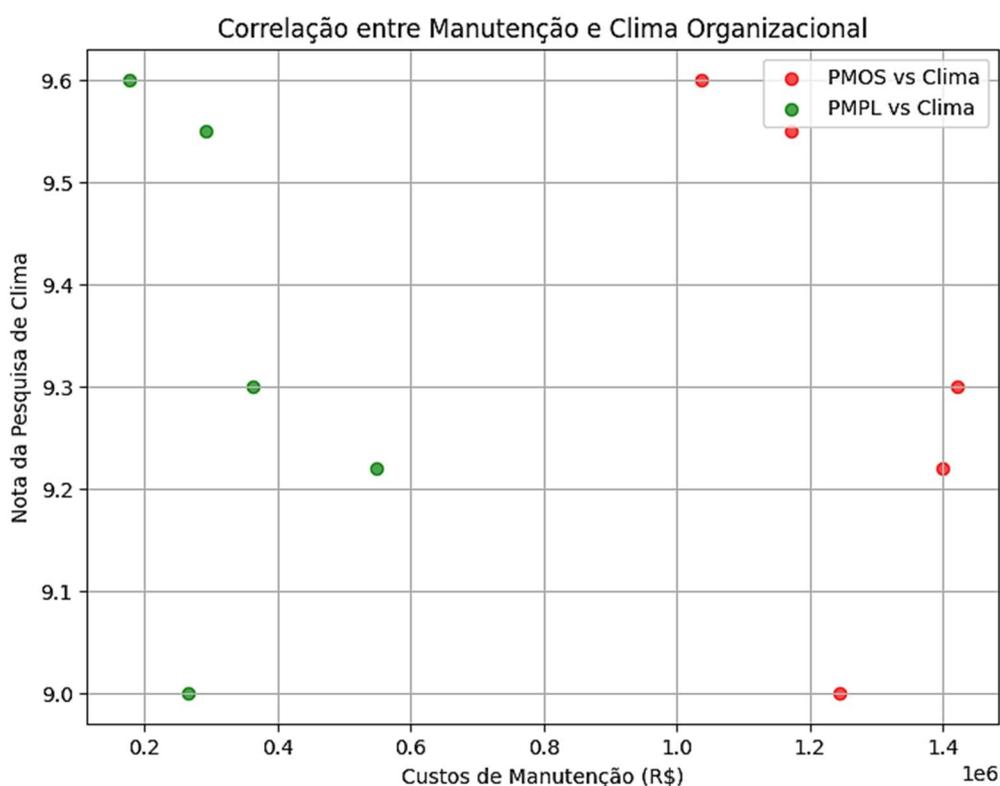
Isso pode ser explicado pelo fato de que falhas inesperadas geram impactos operacionais, aumentando o nível de estresse dos colaboradores e comprometendo a previsibilidade do fluxo de trabalho. Já a manutenção preventiva (PMPL), embora também tenha um custo significativo, apresenta um comportamento distinto.

Apesar de seu custo aumentar ao longo do período analisado, sua associação com o clima organizacional não é tão negativa quanto a da manutenção corretiva, conforme gráfico 3 e 4, o que sugere que ações preventivas são mais bem aceitas pelos funcionários, já que contribuem para a redução de falhas imprevistas e garantem maior estabilidade nas operações.

A análise conjunta dos Gráficos 3 e 4 revela dois comportamentos bem diferentes. No Gráfico 3, com o aumento dos custos de manutenção corretiva

(marcados em vermelho), percebe-se uma leve diminuição na avaliação do clima organizacional: à medida que se avança à direita no eixo X, a posição no eixo Y tende a ser mais baixa. Isso sugere que custos inesperados, muitas vezes relacionados a falhas repentinas, criam desconforto e pressão no ambiente de trabalho. Por outro lado, os pontos verdes, que ilustram a manutenção preventiva, estão distribuídos de maneira mais equilibrada e mantêm as avaliações de clima próximas ao topo da escala, indicando que as intervenções planejadas são aceitas sem causar um impacto negativo apreciável.

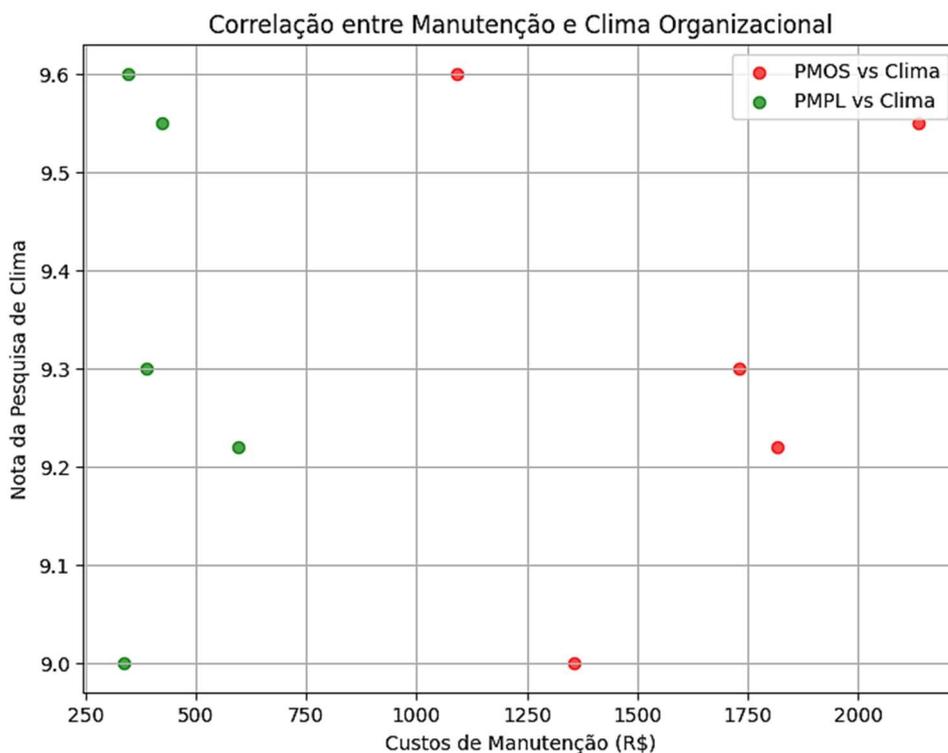
Gráfico 3 – Dispersão de Valor em R\$ de Manutenções vs Clima



Fonte: Autores. (2024)

O Gráfico 4, que adiciona a dimensão “quantidade” de intervenções, fortalece essa visão. Mesmo com o aumento das ordens de manutenção preventiva, as avaliações do clima organizacional permanecem constantes. Por outro lado, um incremento nas manutenções corretivas intensifica a tendência negativa, demonstrando que a repetição de falhas gera uma sensação de instabilidade entre os funcionários.

Gráfico 4 – Dispersão de Valor em Quantidade de Manutenções Vs Clima



Fonte: Autores. (2024)

Essas tendências visuais são confirmadas no Quadro 2. A relação de correlação negativa mais acentuada entre os custos de PMOS e a avaliação do clima indica que as ações corretivas têm um impacto mais significativo na percepção interna, enquanto o efeito das preventivas é menos intenso. Portanto, os dados enfatizam a importância de focar em estratégias preventivas e preditivas, diminuindo gradativamente a necessidade de intervenções urgentes para manter a estabilidade no ambiente de trabalho.

Quadro 2 – Quadro com Respostas de Regressão

Regressão	Nota Clima	PMOS_x (Custos)	PMPL_x (Valores)
Nota Clima	1,000000	-0,595498	-0,391640
PMOS_x (Custos)	-0,595498	1,000000	0,828273
PMPL_x (Valores)	-0,391640	0,828273	1,000000

Fonte: Autores. (2024)

5. IMPACTOS ACADÊMICO, ECONÔMICO E SOCIAL

5.1. Impacto acadêmico

Este estudo contribuiu para a ampliação da literatura acadêmica ao estabelecer correlações estatísticas entre gestão de manutenção e clima organizacional, tema ainda pouco explorado de maneira quantitativa.

Em um contexto acadêmico, a pesquisa se destaca pela aplicação de metodologias estatísticas, como regressão linear e análise de correlação, para validar hipóteses que muitas vezes são abordadas apenas qualitativamente. Ao utilizar técnicas avançadas de análise de dados, o estudo não apenas confirma relações teóricas sugeridas por outros autores, mas também fornece evidências empíricas concretas, ampliando a aplicabilidade dos conceitos estudados.

Além disso, a dissertação incorpora uma abordagem interdisciplinar, unindo áreas como engenharia de produção, estatística e gestão organizacional. Isso permite que futuros pesquisadores possam expandir a aplicação dessas metodologias para outros setores, como indústria, logística e tecnologia da informação. A utilização de ferramentas computacionais, como *Python* e *Google Colab*, reforça a importância da digitalização na pesquisa acadêmica e demonstra como a automação pode melhorar a eficiência das análises estatísticas.

Outro aspecto relevante é que a pesquisa traz um modelo replicável, permitindo que outras empresas realizem *benchmarking* de suas práticas de manutenção e clima organizacional. Isso significa que a dissertação pode servir como referência para novas investigações, estimulando o desenvolvimento de novas métricas e modelos para análise de impactos organizacionais em diferentes contextos. Assim, espera-se que a referida abordagem contribua como base para outras pesquisas supervenientes que pretendam, de maneira mais específica, tratar sobre o tema em questão.

5.2 Impacto Econômico

A dissertação aponta que uma gestão eficaz de manutenção tem impacto direto nos custos operacionais da empresa. A análise realizada demonstra que pode sugerir uma relação entre aumento de manutenções corretivas e maior gasto financeiro, o que reforça a necessidade de estratégias que priorizem ações preventivas e preditivas.

Empresas que negligenciam essa gestão podem enfrentar custos inesperados, seja por quebras de equipamentos essenciais, aumento da ociosidade da equipe ou perdas produtivas. Ao ajustar os custos de manutenção pela inflação, a pesquisa evidenciou como o investimento em práticas mais eficientes pode gerar economia a longo prazo. A redução do tempo de inatividade dos ativos e a melhoria na previsibilidade dos gastos com manutenção permitem que a empresa planeje melhor seus investimentos e otimize seus recursos financeiros.

Outro impacto econômico relevante é o potencial ganho estratégico da empresa. Ao manter um clima organizacional favorável, há uma redução do *turnover* e do absenteísmo, fatores que impactam diretamente os custos com contratações, treinamentos e produtividade. Um ambiente de trabalho estável e bem gerido favorece não apenas os colaboradores, mas também clientes e parceiros comerciais, melhorando a competitividade da empresa no mercado.

Além disso, os resultados obtidos podem ser escaláveis para outros segmentos de mercado, especialmente aqueles que dependem de uma estrutura robusta de manutenção, como logística, indústria e serviços essenciais. A pesquisa pode servir como base para empresas que buscam reduzir custos sem comprometer a eficiência operacional, tornando-se um guia estratégico para decisões empresariais.

5.3 Impacto Social

A dissertação demonstra que a gestão da manutenção impacta diretamente o bem-estar dos colaboradores, influenciando o clima organizacional e a percepção de segurança no trabalho. A pesquisa associa que ambientes de trabalho onde há maior previsibilidade e organização nas manutenções tendem a proporcionar maior engajamento dos funcionários, reduzindo o estresse causado por falhas operacionais e garantindo melhores condições de trabalho.

Além do impacto interno para a empresa, há reflexos no desenvolvimento econômico regional. Empresas que otimizam sua gestão de manutenção e proporcionam um clima organizacional positivo geram mais oportunidades de emprego, além de influenciar outras organizações a adotarem boas práticas de governança corporativa. Isso fortalece cadeias produtivas locais e melhora o desempenho econômico de comunidades inteiras.

Outro impacto social relevante é a adoção de novas tecnologias para monitoramento e gestão da manutenção. O estudo destaca que o uso de ferramentas

digitais e automatizadas pode não apenas melhorar a eficiência operacional, mas também proporcionar maior inclusão digital aos trabalhadores, tornando as empresas mais adaptáveis às exigências da Indústria 4.0.

Por fim, um ambiente de trabalho bem gerido tem efeitos positivos na saúde mental e física dos colaboradores. A previsibilidade nas operações reduz a sobrecarga de trabalho e melhora a qualidade de vida dos funcionários. Além disso, empresas que se preocupam com a manutenção de seus equipamentos tendem a ser mais responsáveis ambientalmente, minimizando desperdícios e impactos ambientais negativos.

6. CONCLUSÃO E PESQUISAS FUTURAS

Os achados deste estudo reforçam a ideia de que uma gestão de manutenção mais estruturada e integrada às práticas de liderança pode influenciar positivamente o clima organizacional, trazendo benefícios tanto operacionais quanto humanos. Ao analisar a realidade de uma empresa varejista no Norte do Brasil, verificou-se que a predominância de manutenções corretivas tende a gerar instabilidade e desconforto entre os colaboradores, afetando o cotidiano das equipes e, por consequência, a percepção sobre o ambiente de trabalho.

Em contrapartida, a adoção de estratégias de manutenção preventiva e preditiva, aliada a uma comunicação clara e a uma liderança orientada ao bem-estar e desenvolvimento profissional, pode promover maior motivação, engajamento e produtividade. Conforme observado ao longo da pesquisa, o investimento em práticas de manutenção preventiva — caracterizadas pelo acompanhamento regular e sistemático dos ativos — pode minimizar falhas inesperadas e reduzir os custos relacionados a reparos emergenciais (Fu, Deshpande, 2014).

Além disso, a transformação digital aplicada à manutenção, com o uso de soluções de monitoramento em tempo real e análise de dados, revela-se estratégica ao evitar imprevistos, reduzir interrupções operacionais e fortalecer a confiança dos colaboradores quanto à segurança e estabilidade do ambiente de trabalho (Schallmo; Williams; Boardman, 2017; Schwertner, 2017).

Esses fatores são sugeridos pela tendência de estabilidade nas avaliações de clima, mesmo diante de oscilações nos custos de manutenção. O aumento dos investimentos em práticas preditivas e preventivas pode, assim, mitigar os efeitos negativos associados à manutenção corretiva, proporcionando um ambiente mais

seguro e previsível. A estabilidade na percepção dos colaboradores reforça que as práticas de manutenção adotadas estão associadas à forma como o ambiente organizacional é avaliado.

Recomenda-se, portanto, que a empresa mantenha o fortalecimento de estratégias planejadas de manutenção, reduzindo gradualmente a dependência de ações corretivas pontuais. A comunicação interna sobre os benefícios dessas ações pode ainda fomentar a conscientização dos funcionários e estimular o senso de pertencimento.

Em setores como a indústria de bens de consumo e logística, a correlação entre manutenção e clima organizacional tende a ser ainda mais significativa, dado o alto grau de dependência de equipamentos, galpões e frotas. A implementação de um planejamento eficaz, aliado a tecnologias de análise preditiva, contribui para a redução de falhas, a contenção de custos inesperados e o aumento das condições de segurança, o que favorece o comprometimento das equipes (Monov, *et al.*, 2014; Silva, Medeiros, Vieira, 2017).

Dessa forma, reforça-se a importância de uma abordagem integrada, na qual o gerenciamento de ativos extrapola o aspecto técnico e passa a incluir ações que valorizem a motivação e o engajamento humano, com foco em respeito, colaboração e transparência.

Conclui-se que a integração entre boas práticas de manutenção, comunicação interna eficiente e liderança baseada na valorização das pessoas tem potencial para consolidar um clima organizacional de alto nível, elevando os índices de satisfação e engajamento dos colaboradores.

A experiência analisada evidencia que a atenção à manutenção preventiva e a adoção de soluções tecnológicas, quando somadas à valorização do bem-estar das equipes, não apenas aprimoram o desempenho operacional, mas também geram impactos positivos no cotidiano corporativo, favorecendo a retenção de talentos e a qualidade dos serviços prestados. A regressão linear foi utilizada por ser uma ferramenta estatística simples e eficaz na visualização de possíveis associações entre variáveis, especialmente em contextos com amostras reduzidas e foco exploratório.

Sua aplicação permitiu identificar tendências e padrões nos dados de manutenção e nas avaliações de clima organizacional, fornecendo indícios visuais e numéricos sobre possíveis correlações. Entretanto, é importante destacar que a

utilização da regressão linear não permite inferir causalidade entre as variáveis analisadas.

A ausência de acesso aos dados brutos, somada ao fato de os dados já terem sido pré-tratados pelo setor de RH, limita a rastreabilidade e a possibilidade de validação cruzada. Assim, os resultados apresentados indicam associações observadas, mas não podem ser interpretados como comprovações de causa e efeito. Recomenda-se, em estudos futuros, a obtenção dos dados originais e a aplicação de métodos complementares, como análise de variância (ANOVA), para fortalecer a robustez estatística e validar as interpretações realizadas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Lindolfo Galvão de. A gestão estratégica de pessoas. As pessoas na organização. Tradução. São Paulo: Gente, 2002.

ARENA, F.; COLLOTTA, M.; LUCA, L.; RUGGIERI, M.; TERMINE, F. *Predictive maintenance in the automotive sector: a literature review. Mathematical and Computational Applications*, v. 27, n. 1, p. 1-16, 2021.

BONAIUTO, Flavia et al. *Perceived organizational support and work engagement: the role of psychosocial variables. Journal of Workplace Learning*, v. 34, n. 5, p. 418-436, 2022.

BRITO, Renata Peregrino de; OLIVEIRA, Lucia Barbosa de. *The Relationship Between Human Resource Management and Organizational Performance. Brazilian Business Review*, v. 13, n. 3, p. 90-110, 2016.

CAMPOS, V. F. (2004). *TPC – TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)*. 10ª ed. Belo Horizonte: INDG.

CATT, P. *A tailorable framework of practices for maintenance delivery. Journal of Quality in Maintenance Engineering*, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 395-410, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1108/JQME-03-2018-0023>.

CHIAVENATO, I. (2014). *Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

CRESWELL, J. W. *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Sage Publications*, 2014.

DILLMAN, D. A.; SMYTH, J. D.; CHRISTIAN, L. M. *Internet, Phone, Mail, and Mixed-Mode Surveys: The Tailored Design Method*. 4th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014.

DROŻYNER, P. *The impact of the implementation of management system on the perception of role and tasks of maintenance services and effectiveness of their functioning. Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 2020.

FINGELD-CONNETT, D. *Use of content analysis to conduct knowledge-building and theory-generating qualitative systematic reviews. Qualitative Research*, v. 14, p. 341-352, 2014.

FRANCIOSI, C.; VOISIN, A.; MIRANDA, S.; RIEMMA, S.; IUNG, B. *Measuring maintenance impacts on sustainability of manufacturing industries: from a systematic*

literature review to a framework proposal. Journal of Cleaner Production, v. 260, p. 121065, 2020.

FU, W.; DESHPANDE, S. *The impact of caring climate, job satisfaction, and organizational commitment on job performance of employees in a China's insurance company. Journal of Business Ethics*, v. 124, p. 339-349, 2014.

GARCIA, Gabriel da Silva. A transformação digital no varejo: um estudo de frameworks e fatores de sucesso. 2021. 117 p. Projeto de Graduação (Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021. Orientador: Renato Flório Cameira.

GRUSENMEYER, C. *Maintenance: organizational modes, activities and health and safety. Use of a French national survey and in-situ analyses. Accident; Analysis and Prevention*, v. 73, p. 187-199, 2014.

HARDT, Lucas V.; YOO, Si M.; BARBOSA, Janaina G. *Predictive maintenance in smart factories: A review of current approaches and trends. Applied Sciences*, v. 11, n. 17, p. 6953, 2021.

HOLGADO, M.; MACCHI, M.; EVANS, S. *Exploring the impacts and contributions of maintenance function for sustainable manufacturing. International Journal of Production Research*, v. 58, p. 7292-7310, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1808257>.

JOTABÁ, Mariana Namen; FERNANDES, Cristina I.; GUNKEL, Marjaana; KRAUS, Sascha. *Innovation and human resource management: a systematic literature review. European Journal of Innovation Management*, v. 25, n. 6, p. 1-18, 2022.

KILIÇ, E.; ALI, S.; WEBER, G.; DUBEY, R. *A value-adding approach to reliability under preventive maintenance costs and its applications. Optimization*, v. 63, p. 1805-1816, 2014.

KLARMANN, M.; FEURER, S. *Control variables in marketing research. Marketing Science*, v. 40, p. 26-40, 2018

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA, Lincoln Ferreira. *Gerenciamento de Manutenção da Divisão de Equipamento baseado em processos quantitativos utilizados pela plataforma e-campus*. 2017. 88 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

LUTHANS, F.; PETERSON, S. J. *Employee engagement and manager self-efficacy: Implications for managerial effectiveness and development. Journal of Management Development*, v. 21, n. 5, p. 376-387, 2002.

MOBLEY, R. K. (2002). *An Introduction to Predictive Maintenance* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.

MONOV, V.; NIKOV, V.; DOUKOVSKA, L.; HADJISKI, M.; KOJNOV, S. *Significance of the Predictive Maintenance Strategies for SMEs*. 2014. p. 276-281.

NEAL, A.; GRIFFIN, M.; HART, P. *The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. Safety Science*, v. 34, p. 99-109, 2000.

OGUNBAYO, B.; AIGBAVBOA, C.; THWALA, W.; AKINRADEWO, O.; IKUABE, M.; ADEKUNLE, S. *Review of Culture in Maintenance Management of Public Buildings in Developing Countries. Buildings*, 2022.

OLIVEIRA, C. P. et al. *Comparação de modelos estatísticos para estimativa da biomassa de árvores e do estoque de carbono acima do solo em Cerrado*.

OLIVEIRA, E. S.; FERNANDES, N. C.; SILVESTRE, J.; FREITAS, V.; PAULA, V. A. F. *Digital transformation and COVID-19: A multiple case study in micro and small food companies. Ibero-American Journal of Strategy*, v. 21, n. 2, p. e20953, 2022.

PINTELON, L., & PARODI-HERZ, A. (2008). *Maintenance: An Evolutionary Perspective*. In: *Complex System Maintenance Handbook*. Springer.

REINARTZ, Werner; WIEGAND, Nico; IMSCHLOSS, Monika. *The impact of digital transformation on the retailing value chain. International Journal of Research in Marketing*, v. 36, n. 3, p. 350-366, set. 2019.

RIVERA-GÓMEZ, H.; GHARBI, A.; KENNÉ, J.; ARANGO, O.; CORONA-ARMENTA, J. *Joint optimization of production and maintenance strategies considering a dynamic sampling strategy for a deteriorating system. Computers & Industrial Engineering*, v. 140, p. 106273, 2020.

ROŽMAN, Maja; ŠTRUKELJ, Tjaša. *Organisational climate components and their impact on work engagement of employees in medium-sized organisations. Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, v. 34, n. 1, p. 775-806, 2021.

SIQUEIRA, M. M. M. (2005). *Medidas do comportamento organizacional: ferramentas de diagnóstico e de gestão*. Porto Alegre: Artmed

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. *Research Methods for Business Students. 8th ed. Harlow: Pearson Education, 2019.*

SCHALLMO, Daniel R. A.; WILLIAMS, Christopher A.; BOARDMAN, Luke. *Digital Transformation of Business Models – Best Practices, Enablers, and Roadmap. International Journal of Innovation Management, v. 21, n. 8, p. 1-17, 2017.*

SCHWERTNER, K. *Digital transformation of business. Trakia Journal of Sciences, v. 15, supl. 1, p. 388-393, 2017.*

SHANKER, R.; BHANUGOPAN, R.; VAN DER HEIJDEN, B. I. J. M.; FARRELL, M. *Organizational climate for innovation and organizational performance: the mediating effect of innovative work behavior. Journal of Vocational Behavior, v. 100, p. 67-77, 2017.*

SIDDAWAY, A.; WOOD, A.; HEDGES, L. *How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. Annual Review of Psychology, v. 70, p. 747-770, 2019.*

SILVA, A.; MEDEIROS, C.; VIEIRA, R. *Cleaner Production and PDCA cycle: Practical application for reducing the Cans Loss Index in a beverage company. Journal of Cleaner Production, v. 150, p. 324-338, 2017.*

SILVA, F. D. Sensoriamento remoto para detecção de queimadas no Cerrado Maranhense: Uma aplicação no Parque Estadual do Mirador. *Revista Geográfica Acadêmica, v. 13, p. 90-105, 2020.*

SILVA, A.; SANTOS, E.; LUZ, R.; FERNANDES, R. *Analysis of preventive maintenance strategy in off-road trucks. Gestão & Produção, v. 30, 2023.*

SILVA, J.P.B.C. Modelos de Regressão Linear e Logística utilizando o software R. 2016. Dissertação (Mestrado em Estatística, Matemática e Computação) – Universidade Aberta.

SPAGNUOLO, D. L. et al. (2020). Desafios da gestão de pessoas em tempos de pandemia. *Revista Gestão & Conhecimento Interdisciplinar, 4(2), 75–89.*

STENSTRÖM, C.; NORRBIN, P.; PARIDA, A.; KUMAR, U. *Preventive and corrective maintenance – cost comparison and cost–benefit analysis. Structure and Infrastructure Engineering, v. 12, p. 603-617, 2016.*

VENTURA, T. A. et al. Análise da aplicabilidade de métodos estatísticos para preenchimento de falhas em dados meteorológicos. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 31, n. 3, p. 317-326, 2016.

WEI, P.; LU, Z.; SONG, J. *Variable importance analysis: A comprehensive review. Reliability Engineering & System Safety*, v. 142, p. 399-432, 2015.

YEE, R.; YEUNG, A.; CHENG, T. *The impact of employee satisfaction on quality and profitability in high-contact service industries. Journal of Operations Management*, v. 26, p. 651-668, 2008.

YUSOFF, M.; ARIFIN, W.; HADIE, S. ABC of Questionnaire Development and Validation for Survey Research. *Education in Medicine Journal*, v. 13, p. 97-108, 2021.