

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA EM
SISTEMAS PRODUTIVOS

ROBSON GONÇALVES DE ALBUQUERQUE

ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA ENTRE TERCEIRIZAÇÃO E
INVESTIMENTO EM ATIVOS: UM ESTUDO DE CASO NA PRODUÇÃO DE CAIXAS
DE MEDIÇÃO ELÉTRICA E DE SANEAMENTO

São Paulo

Março/2025

ROBSON GONÇALVES DE ALBUQUERQUE

ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA ENTRE TERCEIRIZAÇÃO E
INVESTIMENTO EM ATIVOS: UM ESTUDO DE CASO NA PRODUÇÃO DE CAIXAS
DE MEDIÇÃO ELÉTRICA E DE SANEAMENTO

Dissertação apresentada como exigência parcial
para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia
em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação
Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado
Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas
Produtivos, sob a orientação do Prof. Dr. Fabrício José
Piacente.

Área de Concentração: Sistemas Produtivos

Linha de Pesquisa: Gestão da Produção e Operações

Projeto de Pesquisa: : Gestão Financeira de
Sistemas Produtivos

São Paulo

Março/2025

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA
FATEC-SP / CPS - CRB8-10879

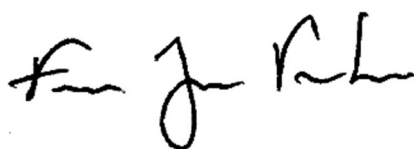
A345a Albuquerque, Robson Gonçalves de
Análise da viabilidade técnica e econômica entre terceirização e investimento em ativos: um estudo de caso na produção de caixas de medição elétrica e de saneamento / Robson Gonçalves de Albuquerque. – São Paulo: CPS, 2025.
91 f. : il.

Orientador: Profº. Dr. Fabrício José Piacente
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2025.

1. Terceirização. 2. Estratégia. 3. Viabilidade econômica. 4. Sistemas produtivos. I. Piacente, Fabrício José. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

ROBSON GONÇALVES DE ALBUQUERQUE

ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA ENTRE TERCEIRIZAÇÃO E
INVESTIMENTO EM ATIVOS: UM ESTUDO DE CASO NA PRODUÇÃO DE CAIXAS
DE MEDIÇÃO ELÉTRICA E DE SANEAMENTO



Prof. Dr. Fabrício José Piacente

Orientador – CEETEPS



Prof. Dr. Fernando de Almeida Santos

Examinador Externo – PUC-SP



Prof. Dr. Carlos Hideo Arima

Examinador Interno - CEETEPS

São Paulo, 27 de março de 2025

Ao Deus invisível.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Elisete, companheira de uma vida, que suportou minhas ausências e minha falta de tempo durante esse período. Tempo que eu não tive para viajar, para consertar a torneira da lavanderia, a lâmpada da garagem, o chuveiro... espero ter tempo para recompensá-la por essa ausência. Sua paciência e compreensão foram fundamentais para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos meus pais, que desde meu primeiro ano de escola, na infância, estão sempre na primeira fila me aplaudindo, independentemente do humor do mundo ao meu redor. O apoio incondicional de vocês me deu forças para continuar, mesmo nos momentos mais desafiadores.

Ao meu avô Marques, que já não se encontra neste plano, mas cuja presença e ensinamentos seguem vivos em mim. Minha inspiração profissional sempre veio do melhor mecânico industrial que este mundo já produziu – pelo menos na visão de um neto primogênito completamente fascinado por suas habilidades.

Ao Prof. Dr. Fabrício José Piacente, meu orientador nesta pesquisa, que soube compreender minhas dificuldades como pesquisador iniciante e orientar sem tirar de mim a responsabilidade de pesquisar, buscar, avaliar e refletir sobre uma diversidade de assuntos que, ainda que uma vida inteira fosse dedicada a eles, seria insuficiente para explorar todos os horizontes que se abriram a partir dessa experiência.

Aos professores Fernando de Almeida Santos e Carlos Hideo Arima, que dedicaram seu tempo e conhecimento à leitura e análise crítica desta dissertação. Suas contribuições e questionamentos foram fundamentais para aprimorar este trabalho, ampliando minha visão e fortalecendo a qualidade da pesquisa.

Ao time de funcionários e professores do Centro Paula Souza, especificamente da Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa, onde fui acolhido e sempre me senti bem servido por todos. O profissionalismo e a dedicação de cada um fizeram toda a diferença na minha trajetória acadêmica.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho se tornasse realidade, meu sincero agradecimento.

Não sou nada. Não serei nada. Não posso querer ser nada. À parte isso, tenho em mim todos os sonhos do mundo.

Fernando Pessoa

RESUMO

ALBUQUERQUE, R. G. **Análise da viabilidade técnica e econômica entre terceirização e investimento em ativos: um estudo de caso na produção de caixas de medição elétrica e de saneamento.** 91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2025.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar e comparar a viabilidade técnica e econômica entre a terceirização e o investimento em ativos próprios na produção de caixas de medição elétrica e de saneamento, visando aprimorar a competitividade e a eficiência operacional da empresa. A metodologia usada foi o estudo de caso, no qual foram analisadas as condições técnicas e econômicas da produção de caixas de medição elétricas e de saneamento em uma empresa do setor de injeção plástica. O estudo envolveu a coleta e análise de dados operacionais, financeiros e de qualidade, comparando os cenários de terceirização e produção interna para avaliar sua viabilidade e impacto na eficiência produtiva e nos custos operacionais. A pesquisa demonstrou que a produção interna das caixas de medição elétricas e de saneamento apresenta vantagens econômicas significativas em relação à terceirização, com custos unitários cerca de 50% menores. Além da redução de custos, a internalização permite maior controle sobre processos, resultando em menor taxa de refugo e maior confiabilidade dos produtos. Contudo, desafios como a necessidade de investimentos iniciais e a adaptação da equipe devem ser considerados. Assim, a escolha entre terceirização e produção interna deve ir além dos custos diretos, abrangendo aspectos estratégicos como autonomia produtiva, dependência de fornecedores e capacidade de inovação. Linha de Pesquisa e Projeto de Pesquisa.

Palavras-chave: Terceirização. Estratégia. Viabilidade Econômica. Sistemas Produtivos.

ABSTRACT

ALBUQUERQUE, R. G. **Análise da viabilidade técnica e econômica entre terceirização e investimento em ativos: um estudo de caso na produção de caixas de medição elétrica e de saneamento.**:91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2025.

O presente estudo analisa a viabilidade técnica e econômica de duas abordagens distintas na produção de caixas de medição elétrica e de saneamento: a terceirização e o investimento em ativos próprios. O objetivo principal foi avaliar e comparar essas alternativas, considerando os aspectos técnicos, financeiros e estratégicos que influenciam a tomada de decisão empresarial, especialmente em um contexto de crescente demanda por soluções eficientes e sustentáveis no setor. A dissertação é direcionada a gestores industriais, consultores, engenheiros de produção e tomadores de decisão em empresas do setor de manufatura, oferecendo subsídios práticos para definir estratégias de expansão produtiva. Para isso, foram examinados os custos e benefícios associados à terceirização, os investimentos necessários para a ampliação da capacidade produtiva interna, além de uma análise comparativa da eficiência operacional e dos riscos envolvidos em cada abordagem. O estudo seguiu uma metodologia aplicada e exploratória, com base em um estudo de caso, utilizando dados qualitativos e quantitativos extraídos do ambiente real de produção. Os resultados indicaram que a produção interna favorece maior controle de qualidade e uma redução potencial de custos no longo prazo, enquanto a terceirização se destaca pela flexibilidade em períodos de alta demanda. Já os investimentos em ativos próprios demandam um planejamento estratégico cuidadoso para mitigar riscos e maximizar os benefícios. Concluiu-se que a escolha entre essas estratégias deve ser pautada no equilíbrio entre a flexibilidade operacional, a eficiência econômica e a sustentabilidade das operações a longo prazo, considerando as particularidades e os objetivos estratégicos da organização.

Palavras-chave: Terceirização. Estratégia. Viabilidade Econômica. Sistemas Produtivos.

This study analyzes the technical and economic feasibility of two distinct approaches in the production of electrical and sanitation metering boxes: outsourcing and investment in owned assets. The main objective was to evaluate and compare these alternatives, taking into account the technical, financial, and strategic aspects that influence business decision-making—especially in a context of growing demand for efficient and sustainable solutions in the sector. The dissertation is aimed at industrial managers, consultants, production engineers, and decision-makers in the manufacturing sector, offering practical insights to support the development of production expansion strategies. To this end, the study examined the costs and benefits associated with outsourcing, the investments required to expand internal production capacity, and a comparative analysis of operational efficiency and risks involved in each approach. The research followed an applied and exploratory methodology, based on a case study, using both qualitative and quantitative data collected from a real production environment. The results indicated that internal production favors greater quality control and potential long-term cost reduction, while outsourcing stands out for its flexibility during periods of high demand. On the other hand, investments in owned assets require careful strategic planning to mitigate risks and maximize benefits. It is concluded that the choice between these strategies should be guided by a balance between operational flexibility, economic efficiency, and long-term sustainability, taking into account the organization's specific conditions and strategic objectives.

Keywords: Outsourcing. Strategy. Economic Viability. Production Systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desenho Metodológico da Pesquisa.....	36
Figura 2 – Roteiro para realização da análise de viabilidade econômica.....	60

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Produtividade.....	29
Equação 2 – Capacidade Produtiva.....	30
Equação 3 – Índice de defeitos.....	40
Equação 4 – Horas disponíveis mensais.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Volume de Produção em milhões de toneladas.....	17
Gráfico 2 – Valor de mercado dos plásticos no mundo em 2023, com previsão para 2033 (em bilhões de dólares).....	19
Gráfico 3 – Previsão de produção de termoplásticos no mundo de 2025 a 2050 (em milhões de toneladas).....	20
Gráfico 4 – Pareto dos defeitos registrados no período de análise.....	44
Gráfico 5 – Pareto das horas inativas mais impactantes.....	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Parâmetros definidores de classificação de porte da empresa	39
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estrutura do parque industrial da área de injeção plástica	45
Tabela 2 – Comparação entre produção e custo interno e produção e custo terceirizado.....	46
Tabela 3 – Desempenho do equipamento de 650t durante o período de coleta de dados.....	48
Tabela 4 – Comparativo entre HTT e HTR.....	49
Tabela 5 – Utilização real das horas disponíveis teóricas (HDT) no período de coleta.....	50
Tabela 6 – Necessidade de HDT para produzir toda a demanda de jan/24 a ago/24	51
Tabela 7 –Quantidade de peças produzidas durante o período de coleta jan a ago/24	52
Tabela 8 – Distribuição de horas inativas pela perspectiva do Diagrama de Ishikawa	53
Tabela 9 – Distribuição das horas inativas médias mensais nos 3M's por fator de perda	56
Tabela 10 – Reduções projetadas após melhorias.....	57
Tabela 11A – Projeções de aumento de horas disponíveis	58
Tabela 11B – Projeção da capacidade produtiva mensal (tempo de ciclo = 90s).....	59
Tabela 12 – Composição do investimento inicialpor categoria e item	61
Tabela 13A – Simulação de financiamento – Sistema Price	63
Tabela 13B – Resumo da Amortização – parcelas selecionadas.....	64
Tabela 14 – Cálculo do Custo de Capital Próprio (Modelo CAPM)	64
Tabela 15 – Cálculo do custo de Capital de Terceiros (Financiamento).....	65
Tabela 16 – Amortização Anual Consolidada (Sistema Price).....	65
Tabela 17 – Cálculo da Taxa Mínima de Atratividade (TMA).....	17
Tabela 18 – Dados para o cálculo de viabilidade	67
Tabela 19 – Indicadores de Viabilidade do Projeto	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNI	Confederação Nacional da Indústria
EVTE	Análise de Viabilidade Técnica e Econômica
FMI	Fundo Monetário Internacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PFP	Produtividade de Fator Parcial
PM	Produtividade Multifatorial
ROI	Retorno Sobre Investimento
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
STP	Sistema Toyota de Produção
TIR	Taxa Interna de Retorno
VPL	Valor Presente Líquido
SLA	Service Level Agreement
KPI	Key Performance Indicator

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
Objetivo Geral	14
Objetivos Específicos	14
1. REFERENCIAL TEÓRICO	14
1.1 A indústria do plástico.....	22
1.2 Estratégia empresarial no cenário contemporâneo:intenção, posicionamento e execução	21
1.3 A Estratégia de Terceirização: Vantagens, Desafios e Impactos na Competitividade Empresarial.....	24
1.4 Investimento em ativos.....	24
1.5 Estudo de viabilidade técnica e econômica	26
1.6 Indicadores de eficiência operacional.....	28
1.6.1 Produtividade e Capacidade Produtiva.....	29
1.6.2 Custo por unidade.....	30
1.6.3 Tempo de Ciclo	33
1.7 Indicadores financeiros.....	344
2. MÉTODOS E TÉCNICAS.....	35
3. RESULTADOS	43
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICES	79

INTRODUÇÃO

A indústria brasileira desempenha um papel central na economia nacional, empregando aproximadamente 11,5 milhões de trabalhadores formais em 2023, o que representa 21% do total de empregos no país (CNI, 2025). Segundo Schlickmann (2015), a produção de produtos plásticos no Brasil teve suas origens no início do século XX e, ao longo das décadas, consolidou-se como um setor estratégico para o desenvolvimento econômico do país.

O setor industrial não apenas gera empregos, mas também impacta positivamente a remuneração da força de trabalho, oferecendo salários acima da média nacional e promovendo a qualificação profissional. Essa caracterização é corroborada por Viana (2024), que aponta que o mercado global de plásticos foi avaliado em US\$ 712 bilhões em 2023, com expectativa de crescimento contínuo.

A indústria também se destaca como motor das exportações brasileiras, sendo responsável por 68,7% dos bens e serviços exportados em 2024 (CNI, 2025). Com o objetivo de impulsionar esse setor, o governo federal lançou, em janeiro de 2024, a política industrial "Nova Indústria Brasil", buscando fortalecer a competitividade, fomentar a inovação e posicionar a indústria como eixo do crescimento econômico. Essa iniciativa está diretamente alinhada à percepção de que o setor industrial é essencial para gerar empregos, estimular o crescimento econômico e impulsionar a inovação e o desenvolvimento tecnológico, consolidando-se como pilar estratégico para a economia nacional (CNI, 2016).

Entre os segmentos industriais, a indústria de transformação se destaca por seu papel fundamental na manufatura de bens e no aprimoramento tecnológico da produção (IBGE, 2024). Esse setor é caracterizado pela aplicação de processos avançados para modificação física, química e biológica de materiais, originando novos produtos e elevando a eficiência produtiva. A diversificação da cadeia industrial permite que as operações envolvam tanto produção em larga escala quanto atividades de caráter artesanal, o que amplia o alcance e a importância econômica desse setor (IBGE, 2024).

Dentro da indústria de transformação, a indústria de produtos plásticos emerge como um componente essencial. Em 2023, o setor de transformados plásticos no Brasil foi responsável por gerar aproximadamente 363,4 mil empregos diretos em 12,4 mil empresas, consolidando-se como o quarto maior polo industrial do país, segundo ABIPLAST (2023). Além disso, a indústria de reciclagem de plásticos contribuiu com 15,4 mil postos de trabalho em 1,6 mil empresas, evidenciando o compromisso do setor com a sustentabilidade e a economia circular (Gonçalves-Dias et al., 2023).

O crescimento populacional e a urbanização acelerada no Brasil reforçam a necessidade de investimentos estruturais para garantir o fornecimento de serviços essenciais, como água e energia elétrica. Em 2022, a população brasileira atingiu 203,1 milhões de habitantes, um aumento de 6,5% em relação a 2010, enquanto o número de residências cresceu 34% no mesmo período, totalizando 90,7 milhões de unidades habitacionais, de acordo com IBGE (2023). Esse cenário ressalta a necessidade de modernização das infraestruturas de medição e controle, a fim de atender às exigências de uma população em expansão e garantir a gestão eficaz dos recursos hídricos e energéticos (Gonçalves-Dias et al., 2023).

Dessa forma, surge um desafio significativo. A crescente pressão sobre as empresas para obter vantagem competitiva tem impulsionado decisões estratégicas em relação à organização de seus processos produtivos. A busca por soluções que assegurem maior eficiência operacional e redução de custos é um tema recorrente nas discussões sobre estratégia organizacional (Brito e Brito, 2012; Sreedevi e Tushar, 2018).

Diante do atual cenário produtivo da empresa, emerge uma dúvida central que orienta toda a investigação: qual estratégia de expansão é mais adequada para a produção de caixas de medição elétrica e de saneamento — investir em estrutura própria ou manter a terceirização?

A terceirização, embora represente uma alternativa estratégica relevante, carrega consigo desafios que não podem ser ignorados. Essa dualidade impulsiona este estudo a examinar, com profundidade, os caminhos possíveis e suas implicações para a sustentabilidade e a eficiência da operação.

Diante dessa tensão entre oportunidade e desafio, torna-se necessário compreender, com base em evidências concretas, qual caminho oferece as melhores condições para o crescimento sustentável da empresa. Para tanto, a pesquisa estrutura-se em torno de um objetivo geral e de objetivos específicos que orientam a investigação e permitem analisar, de forma comparativa, os impactos técnicos e econômicos das alternativas em estudo.

Objetivo Geral

Avaliar e comparar a viabilidade técnica e econômica entre a terceirização e o investimento em ativos próprios na produção de caixas de medição elétrica e de saneamento.

Objetivos específicos

- a. Levantar as informações de produção, econômicas e financeiras pertinentes ao atual cenário produtivo da empresa escolhida para o estudo de caso, considerando a demanda atrelada aos contratos em execução e a seu potencial crescimento a médio prazo.
- b. Analisar os custos e os benefícios associados à terceirização da produção de caixas de medição elétrica e de saneamento, identificando os impactos financeiros e operacionais.
- c. Investigar os investimentos necessários em ativos próprios para expandir a capacidade produtiva interna da empresa, considerando a infraestrutura, tecnologia e mão de obra envolvidas.
- d. Comparar a qualidade, eficiência operacional e riscos entre a produção terceirizada e a produção interna, utilizando indicadores de desempenho para identificar a melhor alternativa para a empresa.

Com base nesses objetivos, a presente dissertação está estruturada de forma a conduzir o leitor ao longo do percurso investigativo. A seguir, apresenta-se a divisão dos capítulos que compõem o trabalho, refletindo e o encadeamento das etapas da pesquisa:

- Introdução: apresenta o contexto do estudo, a problemática abordada e a justificativa para a pesquisa, destacando a importância da tomada de decisão estratégica entre terceirização e investimento em ativos próprios. São definidos os objetivos geral e específicos, além da estrutura do trabalho.
- O Referencial Teórico aborda os conceitos centrais de terceirização e investimento em ativos, analisando suas vantagens e desvantagens, além de apresentar indicadores financeiros e operacionais como Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR), fundamentais para a tomada de decisão.
- O capítulo Método detalha a abordagem metodológica adotada, baseada em um estudo de caso, e explica os procedimentos de coleta e análise de dados utilizados para investigar a viabilidade técnica e econômica da produção interna em comparação à terceirização.
- Resultados: apresenta os achados da pesquisa, comparando os impactos da terceirização e da produção interna nos custos operacionais, eficiência produtiva

e riscos envolvidos. Os dados analisados sustentam a avaliação econômica, permitindo compreender os benefícios e desafios de cada alternativa.

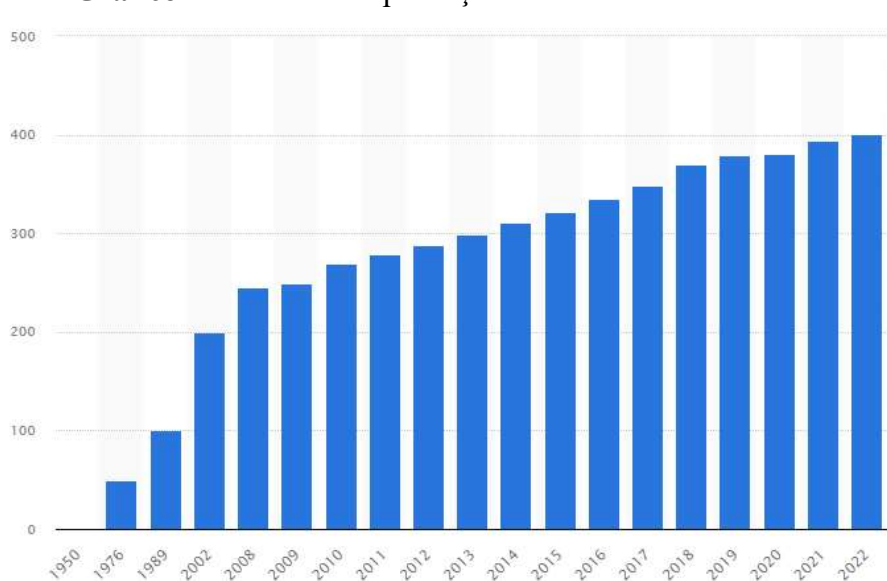
- Nas Considerações Finais, o estudo propõe um modelo de análise replicável para outras empresas do setor, recomendando uma estratégia mista para a empresa, que equilibre a renegociação de contratos e investimentos gradativos em ativos próprios.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 A indústria do plástico

Os plásticos representam uma ampla classe de polímeros sintéticos cuja versatilidade os tornou essenciais em diversos setores, como embalagens, construção civil, automotivo e eletrônico. Sua produção em massa começou na década de 1940 e, desde então, cresceu exponencialmente, impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico e pela demanda por materiais duráveis, leves e de baixo custo. Segundo Statista (2024a) em 2022, a produção mundial de plásticos atingiu 400,3 milhões de toneladas métricas, um aumento de 1,6% em relação ao ano anterior, evidenciando a importância econômica do setor. O Gráfico 1 apresenta a evolução da produção anual de plásticos no mundo em milhões de toneladas, abrangendo o período de 1950 a 2022.

Gráfico 1 – Volume de produção em milhões de toneladas



Fonte: Statista (2024a).

No entanto, esse crescimento também levanta desafios ambientais, exigindo o desenvolvimento de práticas produtivas mais sustentáveis e soluções eficazes para a gestão de resíduos plásticos.

A indústria de plásticos ocupa uma posição estratégica na cadeia produtiva global, interagindo diretamente com setores essenciais, como a construção civil. Nesse contexto, as caixas de medição elétrica e de saneamento desempenham um papel relevante, pois compartilham processos produtivos semelhantes e utilizam equipamentos de injeção plástica de alta precisão. Esses produtos são essenciais para garantir eficiência, durabilidade e segurança em infraestruturas urbanas, reforçando a importância do setor na viabilização de soluções tecnológicas para edificações e redes de abastecimento (IBGE, 2024).

No Brasil, a indústria de transformados plásticos tem se destacado mesmo diante de um cenário econômico desafiador. Em 2023, enquanto a produção industrial nacional apresentou um crescimento modesto de 0,2%, o setor de plásticos registrou um avanço de 4,8%, impulsionado, principalmente, pela demanda do setor da construção civil, que teve um crescimento expressivo de 8,5% no segmento de acessórios plásticos, de acordo com ABIPLAST (2024). Esse desempenho positivo reflete a resiliência do setor, que tem respondido às exigências do mercado por soluções mais eficientes, seguras e sustentáveis.

A crescente busca por materiais altamente duráveis e de baixo impacto ambiental reforça a importância da inovação na indústria de plásticos. As caixas de medição elétrica e de saneamento exemplificam essa tendência, pois possuem um ciclo de vida longo, superior a cinco anos e são, cada vez mais, projetadas para oferecer resistência a intempéries e eficiência operacional (ABIPLAST, 2024). A modernização da infraestrutura elétrica e sanitária tem impulsionado a demanda por esses produtos, tornando o setor de plásticos um componente essencial na expansão e na modernização das redes urbanas.

Globalmente, a produção de plásticos é liderada pela Ásia, com destaque para a China, que foi responsável por 32% da produção mundial em 2022 (Statista, 2024a). A América do Norte ocupa a segunda posição, com 17% da produção global no mesmo período. Essa concentração da fabricação em regiões específicas reflete estratégias industriais e econômicas voltadas para a produção em larga escala. Entretanto, o crescimento acelerado da indústria de plásticos levanta questões ambientais importantes, exigindo políticas eficazes para a gestão de resíduos e o desenvolvimento de alternativas sustentáveis (Geyer, Jambeck & Law, 2017).

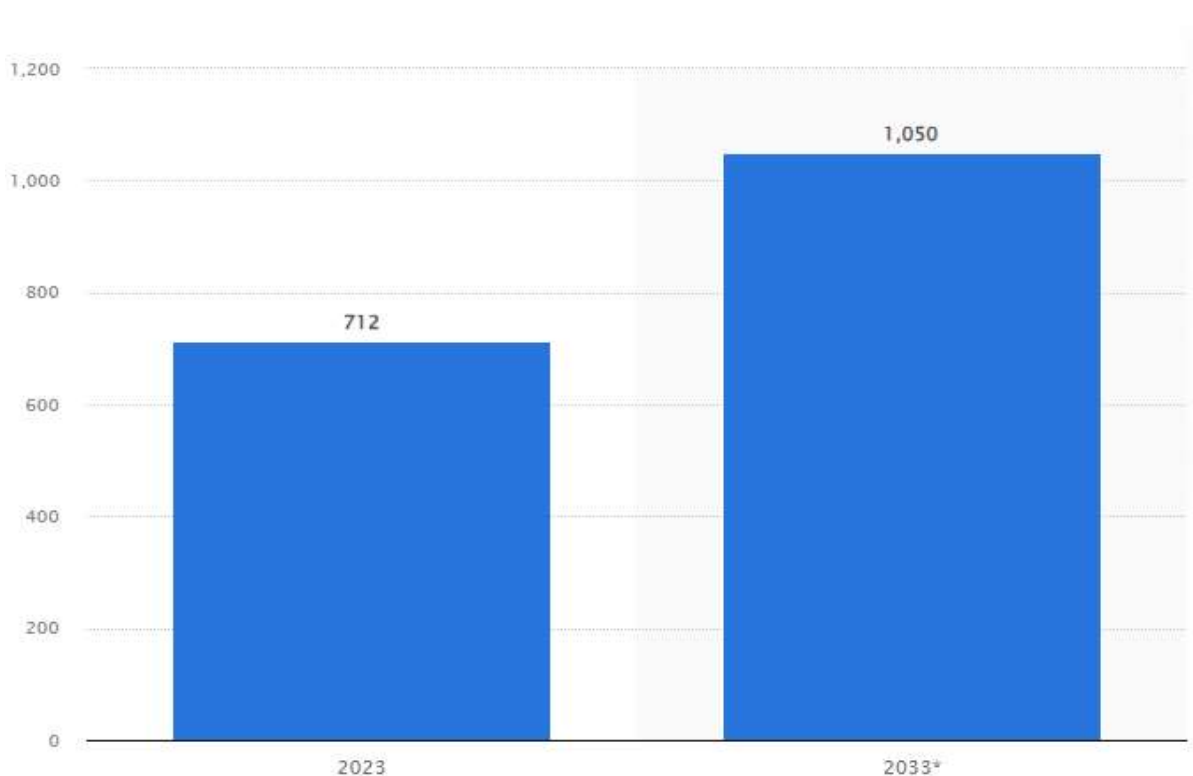
Dessa forma, a indústria de plásticos continua a desempenhar um papel fundamental na economia global e brasileira, promovendo inovação e eficiência em setores essenciais. No entanto, o equilíbrio entre crescimento produtivo e sustentabilidade permanece um desafio

central, impulsionando esforços contínuos para minimizar impactos ambientais e otimizar o uso de recursos (OECD, 2022).

Em 2023, o mercado global de plásticos foi estimado em aproximadamente 712 bilhões de dólares, com projeções indicando um crescimento que poderá ultrapassar 1.050 bilhões de dólares até 2033. Esse aumento representa uma taxa de crescimento anual composta de 4% entre 2023 e 2033 (Statista, 2024b).

Essa tendência de expansão é corroborada pelo Gráfico 2, que indica que o crescimento da produção de plásticos deverá continuar nos próximos anos, refletindo a contínua integração desse material em uma ampla gama de aplicações, desde embalagens até componentes industriais. No entanto, esse aumento expressivo na produção também levanta preocupações significativas sobre a sustentabilidade, evidenciando a necessidade de estratégias para mitigar os impactos ambientais associados ao ciclo de vida dos plásticos (Aranda & Souza, 2020).

Gráfico 2 – Valor de mercado global de plásticos em 2023, com previsão para 2033 (em bilhões de dólares)

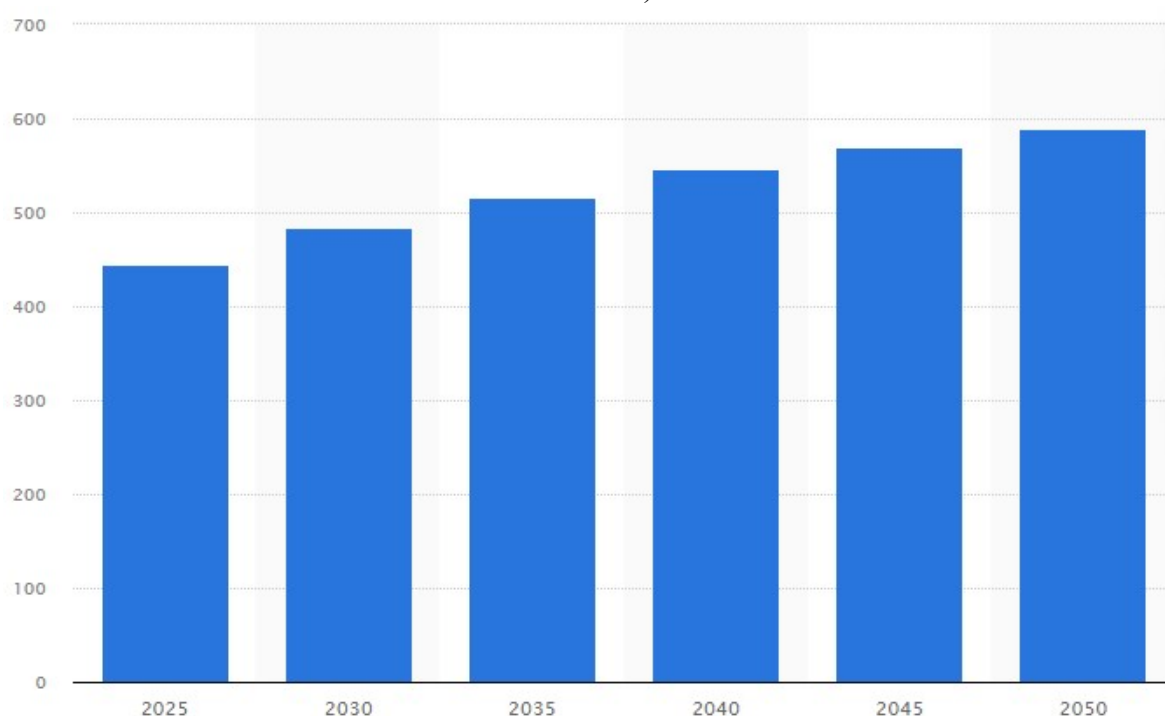


Fonte: Statista (2024b)

Essa trajetória ascendente do mercado destaca a crescente demanda por produtos plásticos em diversos setores, refletindo tanto a inovação contínua na produção quanto a

expansão das aplicações desses materiais em indústrias como embalagens, construção, automotiva e eletrônica (PlasticsEurope, 2021). Nas últimas décadas, a produção de plásticos aumentou significativamente. Em 2021, a produção global atingiu 390,7 milhões de toneladas métricas, superando o volume do ano anterior (Statista, 2024b). Desde o início do século XXI, a produção de plásticos praticamente dobrou, impulsionada por fatores como o crescimento populacional, o aumento do poder aquisitivo e a demanda crescente por produtos plásticos em diversos setores (Ellen MacArthur Foundation, 2016). Essa tendência de expansão é ilustrada pelo Gráfico 2, que indica que o crescimento da produção de plásticos deverá continuar nos próximos anos, refletindo a contínua integração desse material em uma ampla gama de aplicações, desde embalagens até componentes industriais.

Gráfico 3 – Previsão de produção de termoplásticos no mundo de 2025 a 2050 (em milhões de toneladas)



Fonte: Statista (2024c)

No entanto, esse aumento expressivo na produção também levanta preocupações significativas sobre a sustentabilidade, evidenciando a necessidade de estratégias para mitigar os impactos ambientais associados ao ciclo de vida dos plásticos (Aranda & Souza, 2020). Além disso, o crescimento do mercado de plásticos suscita considerações importantes sobre a necessidade de soluções mais ecológicas, uma vez que a produção e o consumo elevados estão associados a desafios como a poluição e a gestão de resíduos (Jambeck et al., 2015). As previsões para 2025 indicam que a produção global de termoplásticos atingirá

aproximadamente 445,25 milhões de toneladas métricas. De acordo com o Gráfico 3, espera-se que esse volume continue a crescer nas décadas seguintes, alcançando cerca de 590 milhões de toneladas métricas até 2050, o que representaria um aumento superior a 30% em relação a 2025 (Statista, 2024c). Nesse prisma, é essencial que a indústria desenvolva e implemente práticas inovadoras que promovam a reciclagem e a reutilização, minimizando os impactos negativos sobre o meio ambiente (ABIPLAST, 2022).

1.2 Estratégia empresarial no cenário contemporâneo: intenção, posicionamento e execução

Em um ambiente dinâmico, onde os avanços tecnológicos e a compressão do espaço-tempo (Harvey, 1992) reconfiguram continuamente os mercados, a estratégia empresarial assume um papel central na busca por vantagem competitiva sustentável. Mais do que um plano de ação, a estratégia precisa articular intenção, posicionamento e execução, traduzindo propósitos organizacionais em desempenho concreto.

Autores clássicos como Michael Porter (1980) destacam que a estratégia consiste em estabelecer uma posição única e valiosa, baseada em escolhas distintas que diferenciem a organização da concorrência. A vantagem competitiva é alcançada não apenas por eficiência operacional, mas por opções deliberadas de diferenciação, liderança em custos ou foco em nichos de mercado (Porter, 1985). Em complemento, Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000) enfatizam que a estratégia pode emergir de padrões de comportamento organizacional, nem sempre intencionais, exigindo das empresas capacidade adaptativa para lidar com ambiguidades e mudanças abruptas.

Chiavenato e Sapiro (2023) aprofundam essa discussão ao propor uma abordagem integrada do planejamento estratégico, dividida em quatro dimensões: direcionamento, escolhas, execução e governança. Para os autores, muitas organizações falham não por formular estratégias inadequadas, mas por negligenciar a execução. Nesse sentido, alinhar missão, visão, valores, estrutura e cultura à estratégia é tão crucial quanto a própria definição dos objetivos.

No campo da formulação, Marcondes, Miguel e Franklin (2017) alertam que a estratégia eficaz depende do alinhamento entre os recursos internos, as competências essenciais e as condições do ambiente externo. Essa visão dialoga com a perspectiva de Barney e Hesterly (2015), que propõem o modelo VRIO como base para sustentar vantagens competitivas: recursos devem ser valiosos, raros, inimitáveis e organizados.

Diante da intensificação da globalização, a estratégia deve também contemplar os impactos da integração dos mercados, da digitalização e da mobilidade dos recursos. Como indicam Jussani, Krakauer e Polo (2010), pensar estrategicamente hoje exige lidar com incertezas, estruturar decisões e promover inovação de forma contínua. Ao mesmo tempo, autores como Wood e Caldas (2007) apontam para a necessidade de articular ações ofensivas e defensivas para construir posições sustentáveis.

A integração entre intenção e execução, destacada por Grant (2016), é vital para que a estratégia deixe de ser apenas um enunciado institucional e se torne prática organizacional. Isso implica traduzir diretrizes em comportamentos e resultados, promovendo coerência entre objetivos, processos, liderança e cultura.

No contexto da presente pesquisa, essa discussão se mostra ainda mais relevante diante da necessidade de tomada de decisão estratégica entre manter a terceirização da produção de caixas de medição ou investir em ativos próprios. Como defende Ansoff (1988), a estratégia eficaz é aquela que equilibra inovação e estabilidade, promovendo ao mesmo tempo a exploração de oportunidades e a consolidação de posições já estabelecidas.

Portanto, compreender os fundamentos e as abordagens da estratégia empresarial permite não apenas escolher caminhos mais adequados de crescimento e expansão, mas também aumentar a capacidade organizacional de se adaptar, aprender e sustentar resultados.

1.3 A Estratégia de Terceirização : Vantagens, Desafios e Impactos na Competitividade Empresarial

A terceirização, ou *outsourcing*, consolidou-se como uma estratégia corporativa eficaz desde a década de 1980, permitindo que empresas deleguem atividades secundárias a parceiros especializados e concentrem-se em suas competências essenciais (Hätönen & Eriksson, 2009; Troaca & Bodislav, 2012). No Brasil, essa prática tem sido amplamente adotada na indústria; segundo a Confederação Nacional da Indústria, aproximadamente 63,1% das empresas industriais brasileiras utilizavam serviços terceirizados, abrangendo setores como transformação, extrativa e construção. Além disso, 84% dessas empresas planejavam manter ou expandir essa estratégia nos anos subsequentes, demonstrando sua relevância para a competitividade empresarial (CNI, 2016).

Na indústria de transformação, que inclui a injeção plástica, a terceirização tem um papel estratégico, permitindo que as empresas evitem investimentos elevados em infraestrutura e equipamentos próprios, delegando etapas secundárias a terceiros especializados. Essa prática

garante maior flexibilidade produtiva e otimização de recursos financeiros (CNI, 2016; Hätönen & Eriksson, 2009). Além disso, o acesso a fornecedores tecnologicamente avançados possibilita processos mais eficientes e custos reduzidos (Troaca & Bodislav, 2012).

Contudo, a terceirização também apresenta desafios, como a perda de controle sobre processos críticos e a dependência excessiva de fornecedores, que podem impactar prazos de entrega e qualidade final dos produtos (IPEA, 2017). Em alguns casos, torna-se necessário formalizar instrumentos jurídicos para mitigar riscos de vazamento de informações estratégicas, como contratos de confidencialidade firmados entre as partes envolvidas no processo de terceirização (Apêndice 1). Além disso, é recomendável a elaboração de contratos formais com cláusulas específicas sobre responsabilidade, níveis de serviço (KPIs), prazos, penalidades e exigências legais, conforme orienta o Apêndice 6. De acordo com Santos et al. (2020), a terceirização pode dificultar a integração entre os processos internos e os terceirizados, comprometendo a eficiência operacional e a capacidade de inovação das empresas contratantes. Esse fenômeno é particularmente crítico na indústria de injeção plástica, onde padrões de qualidade devem ser rigorosamente mantidos para evitar desperdícios e retrabalho.

No campo estratégico, a terceirização tem sido discutida sob diferentes abordagens. Para Lonsdale & Cox (2000), no período pós-guerra, empresas buscavam integração vertical como forma de controle sobre insumos e distribuição. Contudo, a partir da década de 1980, a complexidade crescente das cadeias de suprimento e os desafios de gestão levaram à necessidade de foco nas competências essenciais, incentivando a terceirização como uma forma de simplificar operações e aumentar a eficiência. Esse contexto reforça a visão baseada em competências, na qual as empresas devem concentrar-se no seu core business e delegar funções secundárias a parceiros especializados (Sreedevi & Tanwar, 2018).

Outra perspectiva relevante é a abordagem baseada em custos, na qual o *outsourcing* é adotado para converter despesas fixas em variáveis, reduzir custos com pessoal e acessar mão de obra qualificada (Khan, Zhang Yu & Chen Xi, 2017). No entanto, priorizar apenas a redução de custos imediatos pode comprometer a construção de relações colaborativas e a retenção de competências críticas, fatores essenciais para sustentar a inovação e a competitividade no longo prazo (Lonsdale & Cox, 2000).

A terceirização também pode impactar relações trabalhistas. Estudos indicam que essa prática, quando mal gerenciada, pode resultar em precarização do trabalho, redução de salários e aumento da rotatividade (IPEA, 2017). Assim, é fundamental que as empresas estabeleçam

critérios rigorosos para a seleção de fornecedores e fiscalizem suas condições de trabalho, garantindo a conformidade com normas trabalhistas e regulatórias. Como parte desse esforço, os Apêndices 4 e 5 apresentam um roteiro estruturado para seleção de fornecedores terceirizados, abrangendo critérios técnicos, análise de conformidade e mecanismos de avaliação contínua.

Por fim, a terceirização na indústria de injeção plástica apresenta tanto oportunidades quanto riscos. A decisão de terceirizar deve ser embasada em uma análise criteriosa de custo-benefício, garantindo que as vantagens competitivas superem os desafios operacionais e estratégicos. Nesse contexto, o uso de fluxogramas e processos formais, como o descrito no Apêndice 2, contribui para a padronização da decisão sobre terceirização, assegurando que apenas atividades-meio justificadas por gargalos operacionais sejam externalizadas de forma criteriosa

1.4 Investimentos em ativos

As empresas enfrentam constantes mudanças que exigem ajustes em suas práticas de gestão para se alinhar às novas realidades do mercado e alcançar seus objetivos estratégicos. Nesse contexto, compreender conceitos como investimento e decisões de investimento torna-se essencial para garantir a sustentabilidade e competitividade empresarial. Segundo Maimuna e Danladi (2023), investir em ativos é uma decisão estratégica que impulsiona o crescimento das organizações, demandando uma análise criteriosa dos riscos e retornos envolvidos. Essa avaliação precisa considerar não apenas aspectos financeiros, mas também as condições econômicas, regulatórias e as tendências do mercado (Maimuna; Danladi, 2023; Ndanyenbah; Zakaria, 2019).

No setor de injeção plástica, investimentos em ativos têm se mostrado decisivos para o aumento da produtividade e redução de custos operacionais. Um estudo realizado por BarellaPlast demonstrou que a implementação de melhorias tecnológicas e de gestão resultou em um crescimento de mais de 100% no faturamento da empresa em dois anos (Sebrae, 2024). Esse exemplo reforça a relevância da modernização dos equipamentos e processos produtivos para a sustentabilidade do negócio.

A decisão de investir em ativos deve ser acompanhada por métodos de análise adequados, capazes de captar o valor do dinheiro no tempo e os riscos envolvidos. Segundo Fonseca e Bruni (2003), o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR)

estão entre as técnicas mais indicadas para avaliar investimentos de longo prazo, justamente por incorporarem o valor temporal do capital. Apesar disso, observa-se que pequenas empresas, por vezes, optam por métodos mais simplificados — como o período de retorno e a taxa de retorno contábil — que, embora mais fáceis de aplicar, podem gerar análises distorcidas e decisões menos seguras (Maimuna; Danladi, 2023).

Essa questão se torna ainda mais relevante quando se trata da indústria de injeção plástica, na qual a aquisição de máquinas tem impacto direto na produtividade, na eficiência e no custo unitário de produção (Forcenette, 2002; Goulart da Silva & Leite, 2013). Nesse contexto, torna-se fundamental compreender as diferentes naturezas dos investimentos em capital fixo, pois cada tipo de ativo traz consigo implicações operacionais e estratégicas distintas.

De forma resumida, os investimentos em capital podem ser classificados em quatro categorias principais: imóveis, tecnologia e software, propriedade intelectual, e máquinas e equipamentos. Os imóveis referem-se à aquisição ou locação de terrenos e edificações essenciais ao funcionamento da empresa. Além de oferecer infraestrutura física, podem representar ativos de valorização patrimonial no longo prazo, sobretudo quando localizados em regiões estratégicas.

Já os investimentos em tecnologia e software envolvem a modernização da infraestrutura digital, desde sistemas básicos de gestão até plataformas de análise de dados e atendimento ao cliente. Esses ativos intangíveis tornam-se cada vez mais indispensáveis para a competitividade das organizações, permitindo maior agilidade, personalização e inovação nos processos.

Outra categoria relevante é a propriedade intelectual, que compreende ativos como patentes, marcas e direitos autorais. Tais investimentos, embora mais comuns em setores de base tecnológica ou criativa, também podem ser estratégicos para empresas industriais que desenvolvem soluções próprias e desejam proteger sua diferenciação.

Por fim, os investimentos em máquinas e equipamentos são diretamente ligados à capacidade produtiva da empresa. No caso específico da indústria de transformação, como a injeção plástica, a renovação ou ampliação do parque fabril é frequentemente a chave para o aumento de produtividade e a redução de custos. No entanto, esse tipo de investimento exige planejamento rigoroso, considerando o alto valor envolvido e o risco de obsolescência tecnológica.

Adicionalmente, o cenário atual oferece incentivos fiscais que tornam os investimentos em ativos imobilizados ainda mais atraentes. O governo brasileiro, por meio de legislação específica, passou a permitir a depreciação acelerada de máquinas e equipamentos adquiridos até 2025. Esse mecanismo autoriza a dedução de 50% do valor do bem no ano de sua instalação, e os 50% restantes no exercício seguinte (Plástico, 2024). Para empresas que buscam expandir sua produção sem comprometer a liquidez de curto prazo, essa política representa uma oportunidade relevante de ganho fiscal e estratégico.

No setor de saneamento, investimentos em infraestrutura têm sido cruciais para a expansão e modernização das redes. A Cemig, por exemplo, anunciou um plano de investimento de R\$ 42 bilhões para ampliar sua base de ativos em transmissão, geração e redes de gás (InfoMoney, 2024). Essa estratégia está alinhada com a tendência global de fortalecimento da infraestrutura elétrica e saneamento, setores fundamentais para a qualidade de vida da população e a sustentabilidade ambiental (Climate Bonds Initiative, 2024).

Portanto, a decisão entre terceirização e investimento próprio em ativos imobilizados deve considerar fatores como potencial de redução de custos, eficiência operacional e incentivos fiscais. A alocação estratégica de capital permite não apenas crescimento sustentável, mas também uma maior segurança financeira e competitividade para as organizações no mercado.

1.5 Estudo de viabilidade técnica e econômica

De acordo com Mungodla et al. (2019), o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) é uma ferramenta essencial para a tomada de decisões estratégicas, pois permite avaliar a viabilidade de projetos e investimentos por meio da integração de análises técnicas e financeiras. Essa abordagem possibilita que gestores tomem decisões fundamentadas, garantindo um planejamento mais eficiente e sustentável.

Van Dael et al. (2015) complementam que o EVTE fornece uma visão estruturada das variáveis que impactam a produtividade dos projetos, facilitando uma avaliação detalhada das fases de implementação. Essa metodologia possibilita a identificação de riscos e oportunidades, assegurando uma alocação eficiente de recursos e a maximização do valor dos investimentos.

Na análise econômica, a escolha do método adequado é um fator determinante para a precisão das avaliações. Assaf Neto (2014) classifica os métodos de análise de investimentos

em dois grupos: aqueles que desconsideram o valor temporal do dinheiro e aqueles que incorporam essa variável por meio do fluxo de caixa descontado. O segundo grupo é mais relevante para decisões de longo prazo, pois ajusta os benefícios financeiros futuros ao valor presente, considerando uma taxa de desconto que reflete os riscos envolvidos. Embora o método do payback pertença ao primeiro grupo, sua aplicabilidade pode ser ampliada por meio do cálculo com valores atualizados.

A modelagem de processos surge como uma ferramenta complementar para otimizar a interação entre diferentes componentes de um projeto, permitindo estimativas mais precisas dos custos operacionais e de investimento. Humbird et al. (2011) destacam que essa abordagem possibilita a criação de representações matemáticas que antecipam o desempenho dos processos antes da implementação. Assim, além de melhorar a eficiência operacional, a modelagem fornece subsídios para a análise econômica, permitindo comparações entre tecnologias emergentes e tradicionais. Essa integração entre simulação técnica e funções de custo fortalece a tomada de decisão, promovendo escolhas mais embasadas.

Nesse contexto, Hernández-Sancho et al. (2011) enfatizam que a análise econômica de tecnologias deve abranger não apenas os custos diretos de investimento e operação, mas também os benefícios internos e externos gerados. A utilização de funções de custo permite estimar gastos associados a novas tecnologias e compará-los com soluções convencionais, viabilizando uma avaliação mais completa dos impactos econômicos e ambientais das decisões. A inclusão das externalidades – custos e benefícios não diretamente precificados – amplia a compreensão dos efeitos colaterais das escolhas tecnológicas e orienta soluções mais sustentáveis.

A modelagem computacional tem se consolidado como uma ferramenta essencial na análise de viabilidade. Segundo Kazi et al. (2010), a aplicação de modelos de simulação na Análise de Viabilidade Técnica e Econômica tem sido amplamente utilizada para otimizar o desempenho econômico e operacional de plantas industriais. Essas ferramentas permitem estimar a demanda por recursos, avaliar a capacidade dos equipamentos e calcular os custos de capital e operação, além de prever indicadores como o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR), fundamentais para definir a viabilidade de investimentos. Essa capacidade analítica é indispensável tanto para projetos novos quanto para a otimização de processos existentes.

A importância do EVTE pode ser observada na pesquisa de Almeida (2013), que analisou a viabilidade técnica e econômica da produção de madeira plástica a partir de resíduos sólidos. O estudo, conduzido por meio de métodos quantitativos e qualitativos, avaliou premissas operacionais e econômicas do empreendimento, utilizando ferramentas da Engenharia Econômica para estimar a rentabilidade do projeto. Os resultados apontaram um potencial econômico significativo, com uma taxa interna de retorno de 24,8% e um período de retorno do investimento de 3 anos e 3 meses. Além disso, a pesquisa incluiu uma análise SWOT, identificando forças, fraquezas, oportunidades e ameaças da implementação do projeto, reforçando sua viabilidade econômica e ambiental.

Portanto, o EVTE se estabelece como um instrumento indispensável na avaliação de projetos, possibilitando inovações e análises criteriosas de investimentos. Sua aplicação permite mitigar riscos financeiros, garantir a sustentabilidade econômica e técnica das tecnologias industriais e promover decisões estratégicas baseadas em dados sólidos. A incorporação de métodos quantitativos, modelagem de processos e consideração de externalidades amplia a confiabilidade das análises, tornando o EVTE uma ferramenta essencial para a gestão eficiente de investimentos e para a construção de soluções mais sustentáveis no setor produtivo.

1.6 Indicadores de eficiência operacional

Os indicadores operacionais têm um papel significativo na administração estratégica de uma entidade, pois permitem a mensuração e o monitoramento da eficácia das estratégias implementadas. Conforme afirmam Mišanková e Kočišišá (2014), a definição de indicadores apropriados é crucial para descrever as atividades empresariais e avaliar o sucesso da execução das estratégias. Esses indicadores oferecem percepções valiosas sobre o desempenho organizacional e facilitam a identificação de falhas na implementação das estratégias, possibilitando ajustes e adaptações nas operações para garantir o alcance das metas estabelecidas. Assim, a utilização adequada de indicadores operacionais orienta a tomada de decisões e contribui para a melhoria contínua dos processos organizacionais.

Os indicadores operacionais funcionam como ferramentas essenciais para a supervisão contínua de diferentes aspectos do funcionamento de uma entidade. Lynch (2019) ressalta que a administração estratégica abrange uma variedade de tarefas, incluindo a formulação e a implementação de estratégias direcionadas ao alcance de metas. Por meio da utilização de

indicadores, é possível monitorar o desempenho em tempo real, identificar áreas que requerem ajustes e promover a efetividade das ações estratégicas adotadas.

1.6.1 Produtividade e Capacidade Produtiva

Produtividade e capacidade produtiva são indicadores fundamentais para a gestão industrial, impactando eficiência e competitividade. No entanto, esses conceitos são, por vezes, confundidos com outros termos correlatos, como desempenho e produção (Neto et al., 2014). Enquanto a produtividade mensura a relação entre os insumos empregados e os resultados obtidos, a capacidade produtiva refere-se ao volume máximo de produção que uma unidade pode atingir sob condições normais de operação (Corrêa & Corrêa, 2012). A equação 1 demonstra a fórmula utilizada nesse trabalho:

$$Produtividade = \frac{Saída (output)}{Entrada (input)} \quad (1)$$

Onde:

- Saída (Output): quantidade de bens ou serviços produzidos;
- Entrada (Input): recursos utilizados no processo .

Slack, Chambers e Johnston (2009) definem produtividade como a razão entre a quantidade produzida e os recursos utilizados no processo produtivo. Para sua mensuração, destacam-se dois métodos principais: a Produtividade de Fator Parcial (PFP) e a Produtividade Multifatorial (PM). A PFP avalia a eficiência de um único insumo, como mão de obra ou capital, enquanto a PM considera simultaneamente diversos fatores, proporcionando uma análise mais ampla da eficiência produtiva.

O monitoramento dessas métricas permite às empresas identificar gargalos operacionais e aprimorar a alocação de recursos, favorecendo a otimização da eficiência produtiva. No setor de transformação plástica, por exemplo, a produtividade pode ser mensurada a partir do número de peças plásticas produzidas por funcionário em determinado período. Essa abordagem possibilita a comparação entre diferentes operações e subsidia a tomada de decisões estratégicas voltadas à melhoria contínua (Neto et al., 2014).

De acordo com Corrêa e Corrêa (2012), a capacidade produtiva exerce influência direta sobre a produtividade ao estabelecer os limites físicos da produção. Avaliações inadequadas podem resultar tanto na subutilização de recursos, gerando desperdícios financeiros, quanto na

sobrecarga operacional, comprometendo a qualidade dos produtos e os prazos de entrega. Dessa forma, o planejamento estratégico da capacidade produtiva torna-se fundamental para evitar impactos negativos na eficiência e na competitividade organizacional. Nesse trabalho, a fórmula utilizada é representada pela equação 2:

$$\text{Capacidade Produtiva} = \frac{\text{Tempo Disponível} * \text{Taxa de Produção}}{\text{Tempo de Ciclo}} \quad (2)$$

Onde:

- Tempo Disponível: período total em que os recursos estão operacionais;
- Taxa de Produção: quantidade de unidades que podem ser produzidas por ciclo;
- Tempo de Ciclo: tempo necessário para produzir uma unidade.

Os mesmos autores sustentam ainda que, para alinhar a capacidade produtiva à demanda de mercado, as empresas devem adotar estratégias de previsão e planejamento, considerando variáveis como tendências de consumo, oscilações da demanda e avanços tecnológicos. Ohno (1997) ressalta que a capacidade real de uma operação corresponde à soma do trabalho produtivo e das perdas, evidenciando a necessidade de eliminar ineficiências para maximizar o desempenho operacional.

Portanto, integrar a gestão da produtividade e da capacidade produtiva é essencial para competitividade, redução de desperdícios e otimização de recursos.

1.6.2 Custo por unidade

A contabilidade de custos, de acordo com Leone (2000) é idealizada para fornecer informações adequadas a diversos níveis gerenciais e tempor função o auxílio no desempenho , planejamento e controle das operações, embasando dessa forma as decisões estratégicas. Para alcançar esses objetivos, é preciso que o sistema de custos ofereça dados que respondam às necessidades específicas da empresa.

Por essa perspectiva, o conceito de custo unitário ocupa uma posição de destaque, sendo uma métrica essencial para avaliar o custo médio de produção de cada unidade de bem ou serviço. Segundo Horngren (1989), trata-se de um indicador fundamental tanto para a formulação de estratégias quanto para o planejamento operacional, oferecendo subsídios aos gestores na análise da rentabilidade e eficiência dos processos produtivos. Seu cálculo ocorre

pela divisão do total de custos incorridos pelo número de unidades produzidas, permitindo uma visão detalhada do impacto financeiro associado a cada unidade do produto ou serviço final.

Diferentes metodologias de custeio influenciam o custo unitário, que continua sendo essencial para a gestão empresarial, apesar das limitações na alocação de custos e variações na produção. As informações geradas pelo custo unitário permitem que as empresas ajustem preços, identifiquem pontos de ineficiência e avaliem alternativas produtivas, promovendo uma gestão mais orientada para resultados e eficiência operacional (Leone, 2000).

Forcenette (2002) conduziu uma análise sobre o custo unitário do serviço e os métodos de custeio em uma empresa especializada em sistemas de freio para tratores, ônibus e caminhões. O estudo comparou três abordagens distintas de custeio - ABC (Activity-Based Costing), Absorção e Direto/Variável - com o objetivo de avaliar seus impactos na determinação do custo unitário dos serviços prestados.

A pesquisa se fundamentou na relevância da mensuração precisa dos custos para a tomada de decisões gerenciais, sobretudo em um contexto de crescente competitividade e demanda por eficiência operacional. Foram examinadas as variações nos custos unitários conforme cada método, evidenciando diferenças na apropriação de custos fixos e variáveis.

Os resultados apontaram que a escolha do método de custeio influencia significativamente a percepção da rentabilidade dos serviços. O estudo concluiu que, apesar das limitações inerentes a cada abordagem, a utilização criteriosa do custeio ABC proporciona uma visão mais detalhada dos custos, permitindo uma alocação mais eficiente de recursos e maior precisão na formação de preços.

Goulart da Silva e Leite (2013), investigaram a relação entre a gestão da capacidade e a gestão de custos na determinação do custo unitário de produção em uma empresa de embalagens plásticas flexíveis. A pesquisa adotou uma abordagem quantitativa e qualitativa, sendo justificada pela necessidade de demonstrar como a utilização da capacidade efetiva pode reduzir o custo unitário de fabricação. O estudo abordou conceitos de planejamento e controle da produção (PPCP) e aplicou o método de custeio por centro de custos para avaliar o impacto da capacidade produtiva nos custos de fabricação. Os resultados evidenciaram que a utilização da capacidade efetiva reduz os custos unitários e aumenta a margem de lucro, permitindo preços mais competitivos e um maior volume de pedidos. O estudo conclui que a gestão eficiente da capacidade pode gerar um ciclo virtuoso de redução de custos, atração de novos clientes e crescimento da empresa.

Sabadin, Grunow e Fernandes (2007), investigaram a viabilidade da integração entre o custeio baseado em atividades (ABC) e o método das unidades de produção (UP) em uma

indústria alimentícia. O estudo, de caráter exploratório e abordagem quantitativa, justifica-se pela necessidade de aprimorar a precisão na alocação de custos administrativos e produtivos. A pesquisa discute fundamentos da contabilidade de custos e metodologias de custeio, enfatizando as vantagens do ABC na apropriação das despesas operacionais e do método UP na mensuração dos custos de transformação. Para tanto, foram analisados indicadores como custos variáveis de fabricação, custo marginal, custos fixos de fabricação e rateios fundamentados em atividades. Os resultados evidenciam que a integração das metodologias aprimora a qualidade da informação gerencial, permitindo uma classificação mais precisa das atividades e uma avaliação mais eficiente da produtividade, com reflexos positivos na gestão estratégica da empresa.

O conceito de custo por unidade é essencial para a gestão eficiente da produção, pois possibilita a avaliação detalhada dos custos médios incorridos na fabricação de cada item. Conforme exposto, diferentes metodologias de custeio influenciam diretamente a determinação desse indicador, sendo que sua correta aplicação permite decisões estratégicas mais precisas em termos de precificação, competitividade e otimização de processos. No contexto industrial, compreender os custos unitários auxilia na identificação de ineficiências e na alocação racional dos recursos, impactando diretamente a sustentabilidade financeira da empresa.

A análise comparativa entre o estudo de Sabadin et al. (2007) e o caso da empresa objeto deste estudo revela pontos de convergência na preocupação com a precisão na alocação de custos e na melhoria da informação gerencial. O estudo de Sabadin et al. (2007) enfatiza a integração entre o custeio baseado em atividades (ABC) e o método das unidades de produção (UP), visando aprimorar a apropriação dos custos operacionais e produtivos. Já o caso da empresa investiga a viabilidade técnica e econômica entre terceirização e produção interna, analisando como essas decisões impactam o custo unitário e a eficiência produtiva. Ambos os estudos utilizam metodologias quantitativas e abordagens aplicadas para fundamentar a tomada de decisão, demonstrando preocupação com a alocação correta dos custos e a maximização da produtividade.

No entanto, cada pesquisa possui abordagens e escopos distintos. O estudo de Sabadin et al. (2007) concentra-se na aplicação de metodologias de custeio para aprimorar a precisão da informação contábil, enquanto esta empresa expande a análise para uma decisão estratégica mais ampla, considerando investimentos em ativos e impactos da terceirização. Apesar dessas distinções, ambos os estudos reforçam a importância da escolha adequada dos métodos de custeio para garantir maior controle financeiro e eficiência operacional.

Dessa forma, a análise do custo por unidade demonstra que uma gestão eficaz dos custos de produção pode ser determinante para a competitividade das empresas. Seja pela integração de metodologias contábeis ou pela avaliação de estratégias de expansão, o entendimento aprofundado desse conceito permite decisões mais embasadas, alinhando eficiência produtiva e sustentabilidade econômica.

1.6.3 Tempo de Ciclo

A eficiência dos processos produtivos depende de uma gestão precisa do tempo, permitindo melhor controle operacional e otimização dos recursos. Segundo Alvarez e Antunes (2001), um sistema produtivo bem ajustado não apenas melhora o fluxo de trabalho, mas também amplia a flexibilidade operacional, garantindo respostas rápidas às variações de demanda e minimizando desperdícios. A análise do tempo de ciclo desempenha um papel central nesse contexto, pois permite avaliar a produtividade real de um processo e identificar oportunidades de melhoria.

No Sistema Toyota de Produção (STP), o gerenciamento do tempo é tratado de forma sistêmica, considerando o fluxo completo de materiais e operações, em contraste com abordagens ocidentais que tendem a analisar tempos de forma isolada (Alvarez & Antunes, 2001). O tempo de ciclo é uma métrica fundamental nesse modelo, pois mede o tempo efetivamente gasto para produzir uma unidade dentro de um processo produtivo específico. Segundo Ohno (1997, p. 19), "o tempo de ciclo é o tempo alocado para fazer uma peça ou unidade, determinado pela quantidade de produção necessária e pelo tempo da operação". Dessa forma, ele indica quanto tempo uma peça leva para ser fabricada do início ao fim de uma determinada etapa do processo.

Dependendo do sistema produtivo, o tempo de ciclo pode ser calculado de diferentes formas. Dentre as principais abordagens, destacam-se:

- Tempo de ciclo médio: obtido pela média dos tempos de produção de várias unidades, sendo útil para avaliar o desempenho global da linha de produção (Slack, Chambers & Johnston, 2019).
- Tempo de ciclo teórico: considera o tempo ideal de processamento sem interferências, servindo como referência para identificar perdas e ineficiências (Hopp & Spearman, 2008).

- Tempo de ciclo efetivo: mede o tempo real gasto em cada unidade, incluindo variações e possíveis paradas, permitindo uma visão mais precisa da produtividade operacional (Slack, Chambers & Johnston, 2019).

Neste estudo, será adotado o tempo de ciclo médio, pois ele permite uma análise objetiva do desempenho produtivo e facilita a comparação entre diferentes períodos e condições operacionais. Essa métrica é amplamente utilizada para identificar gargalos, avaliar a eficiência da linha de produção e fundamentar ações de melhoria contínua (Slack, Chambers & Johnston, 2019).

A correta mensuração do tempo de ciclo possibilita um planejamento mais eficiente da produção, otimizando a utilização dos recursos e reduzindo desperdícios. Ao compreender e gerenciar essa métrica, as empresas podem aumentar sua competitividade, garantindo maior previsibilidade nos processos e melhor capacidade de resposta às demandas do mercado.

1.7 Indicadores financeiros

Os indicadores financeiros são fundamentais para avaliar a saúde financeira e o desempenho de um projeto de investimento. Monitoram aspectos como receitas, despesas, margens de lucro, fluxo de caixa e retorno sobre o investimento, fornecendo uma visão objetiva da viabilidade econômica. Para garantir uma abordagem estruturada, a sequência de indicadores adotada baseia-se em autores reconhecidos, como Assaf Neto (2014), Gitman (2010) e Matarazzo (1998), bem como em outras referências contemporâneas que corroboram sua aplicação em análises financeiras empresariais.

Entre os principais indicadores utilizados, o Valor Presente Líquido (VPL) destaca-se como um dos métodos mais eficazes para avaliar investimentos. Conforme Assaf Neto (2014), ele representa a diferença entre o valor presente das receitas projetadas e os custos do projeto. Gitman (2010) complementa que o VPL permite comparar diferentes investimentos, garantindo a escolha da alternativa mais lucrativa. Sua aplicação possibilita estimar o impacto financeiro ao longo do tempo, tornando-se uma ferramenta essencial para decisões estratégicas.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) também é amplamente utilizada na tomada de decisões de investimento. De acordo com Matarazzo (1998) e Gitman (2010), a TIR é a taxa de desconto que iguala o VPL a zero, servindo como um critério para avaliar se um projeto é financeiramente viável. Quando superior à Taxa Mínima de Atratividade (TMA), a TIR indica que o investimento é favorável. Já Silva & Fontes (2015) argumentam que sua simplicidade e aplicabilidade tornam-na uma métrica intuitiva para gestores.

Outro indicador relevante é o Payback, que mede o tempo necessário para recuperar o capital investido. Gitman (2010) e Matarazzo (1998) apontam duas abordagens para seu cálculo: o payback simples, que desconsidera o valor do dinheiro no tempo, e o payback descontado, que ajusta os fluxos de caixa futuros ao valor presente. Fonseca & Bruni (2003) enfatizam que, apesar de ser uma ferramenta básica, o payback fornece uma percepção imediata sobre o risco associado a um projeto, sendo útil quando combinado com outras métricas financeiras.

O Retorno sobre o Investimento (ROI) é outro fator essencial na mensuração de eficiência financeira. Matarazzo (1998) e Assaf Neto (2014) explicam que o ROI avalia a relação entre o retorno obtido e o capital investido, permitindo comparações entre projetos distintos. Giacomazi (2004) reforça sua importância dentro do contexto empresarial, relacionando-o com a sustentabilidade organizacional e a geração de valor para acionistas.

Além desses indicadores tradicionais, a análise de sensibilidade surge como um instrumento crucial para prever e mitigar riscos. Gitman (2010) menciona que essa técnica permite avaliar como mudanças em variáveis críticas, como custos e receitas, afetam a viabilidade de um projeto. Assaf Neto (2014) destaca que a análise de sensibilidade é amplamente utilizada na modelagem financeira para simular cenários e mensurar a volatilidade dos retornos esperados. Fonseca & Bruni (2003) recomendam seu uso combinado com outras metodologias para garantir um diagnóstico mais preciso sobre os impactos financeiros de diferentes condições de mercado.

A estrutura de análise adotada neste estudo segue um protocolo teórico estruturado, combinando autores clássicos com referências adicionais para reforçar a fundamentação acadêmica. A utilização de VPL, TIR, Payback, ROI e análise de sensibilidade proporciona uma avaliação mais ampla e detalhada da viabilidade econômica dos investimentos analisados. No capítulo “Método”, será detalhada a forma de aplicação desses indicadores ao estudo de caso, garantindo que os critérios utilizados sejam consistentes com as melhores práticas do mercado e da literatura financeira.

2. MÉTODOS E TÉCNICAS

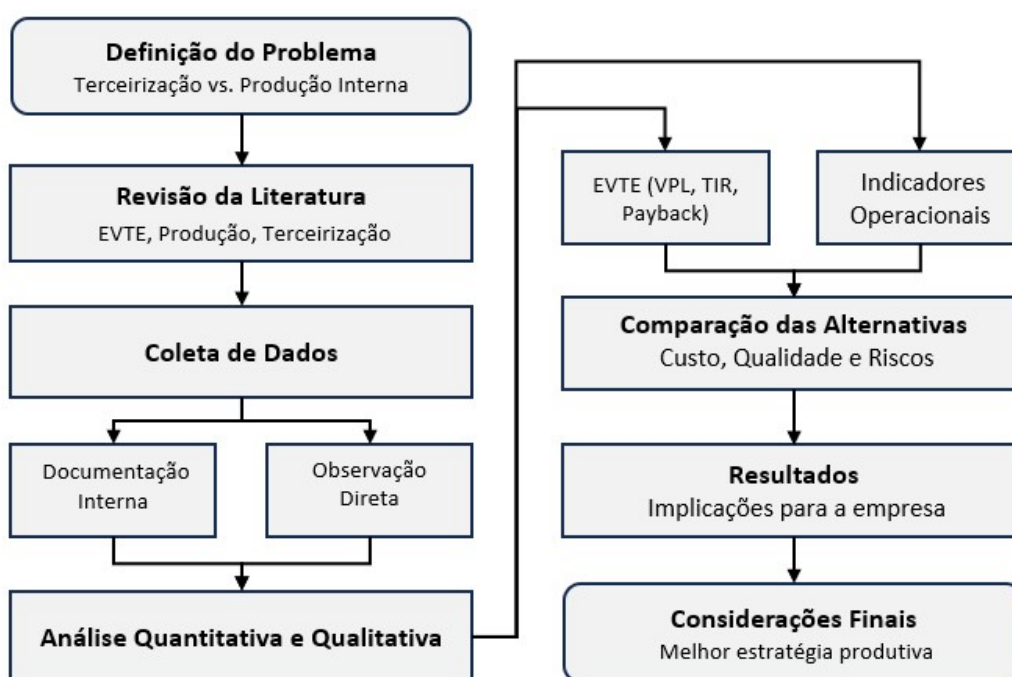
A presente pesquisa adota o estudo de caso como abordagem metodológica para examinar a viabilidade técnica e econômica da terceirização em comparação ao investimento em ativos na produção de caixas de medição elétrica e de saneamento. Essa estratégia é amplamente utilizada nas ciências sociais e na administração industrial, pois permite a análise

aprofundada de fenômenos contemporâneos em seu contexto real. Segundo Yin (2015), o estudo de caso caracteriza-se como uma investigação empírica que examina um fenômeno dentro de seu ambiente natural, sendo especialmente útil quando os limites entre fenômeno e contexto não são claramente definidos.

Para garantir a estruturação adequada do estudo de caso, Hollweck (2015) afirma que Yin estabelece cinco componentes essenciais: (i) definição clara das questões de pesquisa, que orientam e delimitam o escopo da investigação; (ii) proposições teóricas, que direcionam a análise dos dados; (iii) unidade de análise, que define o foco da investigação; (iv) lógica que vincula os dados às proposições, permitindo a conexão entre evidências e objetivos da pesquisa; e (v) critérios para interpretação dos achados, fundamentais para a validade das conclusões. Além disso, a confiabilidade do estudo é reforçada por práticas como a triangulação de fontes de evidência, a rastreabilidade dos dados e a documentação rigorosa dos processos adotados (Hollweck, 2015).

A estrutura metodológica adotada neste estudo segue o modelo de estudo de caso proposto por Yin (2015), combinando abordagem qualitativa e quantitativa, com foco na análise aprofundada de um contexto organizacional específico. A Figura 1 ilustra o encadeamento lógico das etapas da pesquisa, desde a definição do problema até as considerações finais.

Figura 1 – Desenho Metodológico da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Diferentemente das pesquisas baseadas em amostras probabilísticas, que buscam generalizações estatísticas, o estudo de caso fundamenta-se na generalização analítica, possibilitando a construção de teorias aplicáveis a contextos semelhantes. Essa abordagem é particularmente valiosa para pesquisas que envolvem múltiplas variáveis e fontes de dados simultaneamente (Yin, 2015). No presente estudo, o protocolo metodológico inclui uma descrição detalhada dos procedimentos de coleta e análise de dados, assegurando reprodutibilidade e transparência. Foram utilizados documentos financeiros, observação direta e indicadores operacionais para garantir uma análise mais completa da viabilidade técnica e econômica das estratégias investigadas.

Com base na estrutura representada na Figura 1, a presente investigação busca responder à seguinte questão central: Qual estratégia de expansão da produção é a mais adequada para a fabricação de caixas de medição elétrica e de saneamento: investimento próprio ou terceirização?

Para aprofundar a análise, foram formuladas as seguintes subquestões:

1. Quais são os custos, benefícios e impactos financeiros associados à terceirização?
2. Quais investimentos em infraestrutura, tecnologia e mão de obra são necessários para a internalização da produção?
3. Como a terceirização influencia a eficiência operacional, os prazos de entrega e a flexibilidade produtiva da empresa?
4. Qual estratégia proporciona maior competitividade e alinhamento com o crescimento projetado da empresa no médio prazo?

A proposição teórica desta pesquisa sugere que a internalização da produção pode reduzir os custos unitários em pelo menos 30% em comparação à terceirização, aumentando a eficiência operacional e garantindo maior controle sobre a qualidade e os prazos de entrega. Essa proposição fundamenta-se na otimização da produção industrial, que indica que a internalização pode proporcionar ganhos de escala quando há capacidade instalada subutilizada (Brito & Brito, 2012).

A unidade de análise desta pesquisa é uma empresa de médio porte do setor de infraestrutura elétrica e construção civil, situada em São Paulo. Atualmente, cerca de 65% da produção de caixas de medição elétrica e de saneamento é terceirizada, o que gera uma

dependência operacional e levanta questionamentos sobre a viabilidade de internalizar a produção.

A lógica que vincula os dados às proposições foi estruturada com base nos conceitos financeiros de Assaf Neto (2014), Gitman (2010) e Matarazzo (1998). O protocolo metodológico incluiu a coleta e organização de dados financeiros, considerando custos operacionais, investimentos necessários e estimativas de retorno financeiro. Foram aplicados indicadores como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback, além de simulações de diferentes cenários econômicos para avaliar a viabilidade do investimento. A análise comparativa demonstrou que a produção interna apresenta custos mais baixos e maior controle sobre a qualidade e os prazos de entrega, embora exija investimentos estratégicos em infraestrutura e aprimoramento dos processos produtivos. Essa decisão foi embasada por meio de uma análise de viabilidade estruturada, como ilustrado no Apêndice 3, que orienta a empresa quanto à escolha entre internalizar ou terceirizar, com base em critérios técnicos, financeiros e operacionais.

A interpretação dos achados está fundamentada nos conceitos do referencial teórico e nas evidências coletadas. Foram consideradas explicações alternativas para os resultados, como a possibilidade de que a eficiência na gestão do tempo de ciclo e o uso adequado da capacidade produtiva influenciem os custos unitários, além da simples diferença entre os modelos de produção. Embora um estudo de caso não permita generalizações estatísticas, suas descobertas podem ser aplicadas a contextos semelhantes por meio da generalização analítica. Assim, a análise realizada contribui tanto para a literatura acadêmica quanto para a prática empresarial, fornecendo subsídios para decisões estratégicas em organizações do setor de manufatura industrial.

A adoção de critérios rigorosos para a interpretação das descobertas garante que as decisões estratégicas sejam embasadas em análises sólidas. Os resultados indicam que a internalização da produção pode proporcionar ganhos significativos de eficiência e redução de custos no longo prazo, desde que acompanhada de investimentos bem planejados em infraestrutura, capacitação da equipe e otimização da gestão operacional. Dessa forma, a empresa pode maximizar seus benefícios competitivos e garantir uma tomada de decisão sustentável e baseada em evidências.

A empresa analisada, conforme mencionado anteriormente e de acordo com os critérios de classificação, é de médio porte, como apresentado no Quadro 1. Fundada nos anos 1980, originalmente especializou-se na fabricação de plugues e tomadas industriais,

posteriormente vindo a expandir sua linha de produtos para incluir caixas de medição elétrica e sistemas de medição agrupada, acompanhando a evolução da demanda do mercado.

Quadro 1 – Parâmetros definidores de classificação de porte da empresa

Classificação	BNDES	ANVISA	IBGE e SEBRAE
	Receita Operacional Bruta Anual	Faturamento Anual	Número de Colaboradores
Microempresa	$\leq \text{R\$}360 \text{ mil}$	$\leq \text{R\$}360 \text{ mil}$	≤ 19 colaboradores
Pequena Empresa	$>\text{R\$}360 \text{ mil} \leq \text{R\$ } 4,8 \text{ mi}$	$>\text{R\$}360 \text{ mil} \leq \text{R\$ } 4,8 \text{ mi}$	$>20 \leq 99$ colaboradores
Média Empresa I	$>\text{R\\$}4,8 \text{ mi} \leq \text{R\\$ } 90 \text{ mi}$	$\leq \text{R\$ } 6 \text{ mi}$	$>100 \leq 499$ colaboradores
Média Empresa II	$> \text{R\$ } 90 \text{ mi} \leq \text{R\$ } 300 \text{ mi}$	$> \text{R\$ } 6 \text{ mi} \leq \text{R\$ } 20 \text{ mi}$	$>100 \leq 499$ colaboradores
Grande Empresa	$> \text{R\$ } 300 \text{ mi}$	$> \text{R\\$ } 20 \text{ mi}$	> 500 colaboradores

Fonte: Elaborado pelo autor (2024), adaptado de BNDES(2024), ANVISA(2024) e Exame (2022)

Com o crescimento das operações, a empresa estruturou sua produção em uma planta industrial de 8.000 m² em São Paulo, empregando aproximadamente 200 colaboradores. Apesar da centralização das operações, parte dos processos de injeção plástica ainda é terceirizada, motivando esta pesquisa sobre a viabilidade técnica e econômica da internalização dessas atividades.

A empresa destaca-se por suas certificações ISO 9001 e PE-425 (Rótulo Ecológico ABNT), demonstrando seu compromisso com a qualidade e a sustentabilidade. Seu portfólio abrange mais de 2.000 produtos e acessórios, que vão desde string boxes para painéis solares até módulos de proteção para carregadores de veículos elétricos.

Nos últimos anos, o aumento dos investimentos em infraestrutura na construção civil impulsionou significativamente a demanda pelos produtos da empresa. Esse cenário reforça a necessidade de avaliar estratégias produtivas mais eficientes, capazes de sustentar o crescimento projetado com qualidade e competitividade.

A coleta de dados desta pesquisa foi realizada com base em duas abordagens complementares: análise documental e observação direta. As visitas ocorreram com frequência média de duas vezes ao mês, entre janeiro e agosto de 2024. Essa abordagem mista viabilizou a triangulação das informações, aumentando a confiabilidade da análise por meio da combinação de dados quantitativos e qualitativos.

A análise documental abrangeu relatórios financeiros, contratos de terceirização, registros de produção e indicadores operacionais obtidos a partir do sistema ERP TOTVS.

Conforme Gil (2002), esse tipo de análise é essencial para acessar informações históricas e identificar padrões de desempenho. Os documentos analisados permitiram calcular custos diretos e indiretos, além de avaliar fatores que impactam a qualidade dos produtos, como rebarba, manchas, variações de coloração, trincas e deformações.

A observação direta dos processos foi conduzida na planta industrial da empresa e permitiu registrar indicadores como tempo de ciclo, eficiência produtiva, uso de recursos e qualidade final no ponto de medição (saída do equipamento). Também foram identificados gargalos produtivos e oportunidades de melhoria nos processos internos.

A partir das observações e registros, foi possível calcular o Índice de Defeitos (ID) com base na Fórmula 3:

$$ID = \frac{(PD)}{(PT)} * 100 (\%) \quad (3)$$

Onde:

- ID : Índice de defeitos, dado em porcentagem;
- PT : produção total de unidades no período produtivo analisado;
- PD : peças defeituosas detectadas no período produtivo analisado.

Também foram analisadas as causas de inatividade dos equipamentos, com a tipificação das horas paradas em três categorias:

- Paradas operacionais e ajustes técnicos: setup inicial, mudança de modelo, limpeza de processo;
- Fatores externos e estruturais: falta de material, falhas no fornecimento de ar comprimido ou energia;
- Atividades planejadas e administrativas: manutenção preventiva e corretiva, treinamentos, reuniões, pausas e ações do programa 5S.

O estudo concentrou-se especificamente no equipamento de 650 toneladas, destinado à produção de caixas de medição elétrica e de saneamento. Os dados coletados no período de janeiro a agosto de 2024 foram fundamentais para avaliar a viabilidade da internalização. Grande parte dos registros foi extraída do ERP TOTVS da empresa.

Para estimar a capacidade produtiva mensal, foi aplicada a equação 4.

$$HDm = E * T * ht * Du (h) \quad (4)$$

Onde:

- HDm : Horas disponíveis mensais;
- E : quantidade de equipamentos;
- T : quantidade de turnos;
- ht : horas trabalhadas por turno;
- Du : quantidade de dias úteis no período.

Avaliações imprecisas sobre a capacidade instalada podem levar à subutilização de recursos ou à sobrecarga operacional, impactando diretamente os custos, prazos e a qualidade dos produtos. Por isso, a análise dessa variável foi conduzida com rigor, para assegurar que a decisão entre terceirizar ou investir em ativos considere seus impactos técnicos, econômicos e estratégicos.

Após a análise da capacidade produtiva e da coleta de dados operacionais, foi realizada uma avaliação qualitativa ampliada por meio da estrutura PIECES. Essa abordagem oferece uma visão multidimensional sobre a proposta de internalização.

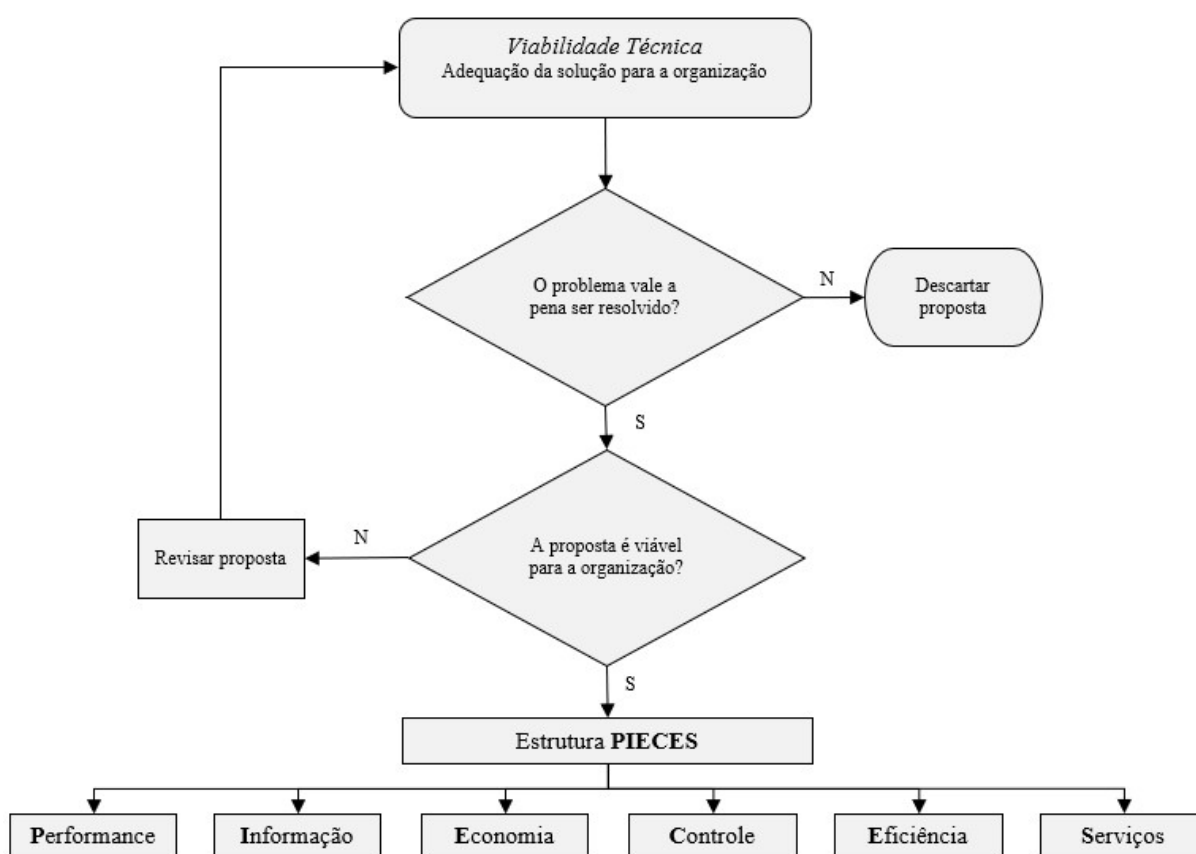
Para ampliar essa avaliação, a estrutura PIECES foi incorporada, permitindo uma análise multidimensional. Cada um dos pilares da estrutura oferece uma lente específica para examinar o projeto:

- *Performance* (Desempenho): Avalia se o projeto ou a iniciativa melhora a eficiência operacional e atende às metas organizacionais;
- *Informações*: Examina a adequação e o fluxo das informações envolvidas, identificando possíveis falhas ou áreas de aprimoramento;
- *Economia*: Analisa custos e benefícios com maior precisão, maximizando o retorno sobre o investimento;
- *Controle*: Considera os mecanismos de supervisão e gestão que podem ser implementados para garantir o cumprimento dos objetivos;
- *Eficiência*: Verifica o uso racional dos recursos e identifica formas de reduzir desperdícios ou otimizar processos;
- *Serviço*: Avalia o impacto do projeto na qualidade dos serviços prestados, tanto internos quanto externos.

Essa leitura ampliada permitiu identificar com maior clareza os impactos organizacionais da proposta de internalização. Com a aplicação da estrutura PIECES, foi possível alinhar critérios operacionais e estratégicos, avaliando tanto ganhos objetivos quanto melhorias intangíveis. A seguir, apresenta-se a Figura 2, que sintetiza a lógica de avaliação da

viabilidade técnica com base em critérios racionais e alinhados às necessidades da empresa. Esse fluxograma orienta a tomada de decisão a partir da relevância do problema e da aderência da proposta à realidade organizacional.

Figura 2 – Roteiro para realização da análise de viabilidade técnica utilizando a estrutura PIECES



Fonte: Dados da Pesquisa

Essa integração potencializa a análise de viabilidade, conferindo-lhe uma visão sistêmica e detalhada, essencial para decisões empresariais robustas.

A expansão e o fortalecimento de uma empresa requerem uma abordagem estratégica que equilibre a visão de mercado, a eficiência operacional e a disponibilidade de recursos financeiros. No entanto, restrições de capital frequentemente limitam a capacidade de crescimento, tornando essencial a avaliação criteriosa das opções de financiamento disponíveis e de seus impactos na viabilidade dos investimentos. A decisão entre a utilização de recursos próprios e o acesso a crédito externo deve considerar não apenas os custos financeiros

envolvidos, mas também as implicações para a autonomia da empresa e sua sustentabilidade no longo prazo.

O sistema financeiro desempenha um papel fundamental na viabilização de investimentos ao oferecer mecanismos de crédito que possibilitam a transformação de projetos estratégicos em ações concretas. Paralelamente, o uso de capital próprio, quando bem planejado, pode proporcionar maior flexibilidade e reduzir os custos associados ao endividamento. Contudo, cada alternativa apresenta vantagens e desafios que precisam ser analisados conforme a realidade e os objetivos da organização. Diante disso, este estudo examina as implicações da escolha entre financiamento externo e capital próprio, considerando fatores determinantes na tomada de decisão e seus reflexos na estrutura financeira da empresa.

No contexto desta pesquisa, a análise de viabilidade econômica assume papel central na comparação entre a terceirização e o investimento em ativos próprios para a produção de caixas de medição elétrica e de saneamento. A avaliação é conduzida por meio de métricas financeiras amplamente utilizadas para embasar decisões estratégicas, sendo os principais critérios o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR). Para que um investimento seja considerado viável, o VPL deve ser positivo, indicando que os benefícios projetados superam os custos ao longo do tempo, considerando o valor temporal do dinheiro. Além disso, a TIR deve ser superior à taxa mínima de atratividade (TMA), garantindo que a rentabilidade esperada seja compatível com os riscos envolvidos e as expectativas do investidor.

A aplicação desses critérios permite uma análise objetiva e fundamentada, conferindo maior segurança na escolha da alternativa que melhor otimiza os recursos financeiros e operacionais da empresa. A estruturação do modelo decisório com base nesses indicadores, aliada à consideração das premissas adotadas e dos resultados obtidos, reforça a importância de uma abordagem metodológica robusta na definição da estratégia mais vantajosa para a organização.

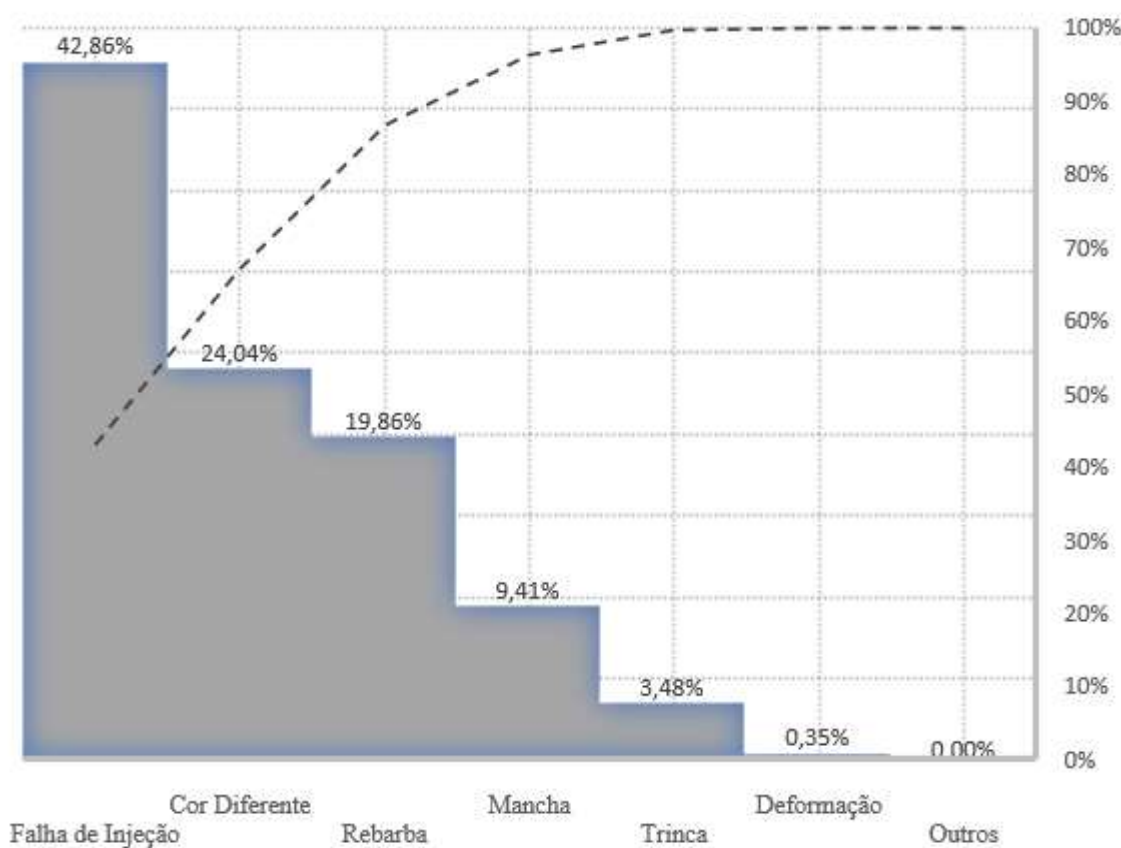
3. RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os achados da pesquisa, evidenciando a comparação entre terceirização e investimento em ativos na produção de caixas de medição elétricas e de saneamento. Os dados levantados são analisados à luz dos critérios técnico-econômicos estabelecidos, considerando aspectos como custo, eficiência operacional, riscos envolvidos e impacto na competitividade da empresa. A interpretação dos resultados fundamenta-se na revisão da literatura e nas diretrizes metodológicas definidas, permitindo uma avaliação

consistente das alternativas estudadas. Assim, busca-se fornecer subsídios para a tomada de decisão estratégica, alinhando as conclusões às necessidades e desafios da organização.

A análise qualitativa da produção revelou que o índice global de defeitos registrados no período foi de 4,49%, um percentual que, embora dentro dos limites aceitáveis para processos de injeção plástica, requer atenção devido à concentração de não conformidades em categorias específicas, conforme mostra o Gráfico 4. A predominância de falhas na injeção (42,86%), seguida de variação de cor (24,04%) e rebarba (19,86%), sugere a necessidade de aprimoramento no controle de parâmetros operacionais e maior rigor na padronização dos insumos utilizados.

Gráfico 4 – Pareto dos defeitos registrados no período de análise



Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

De acordo com Yin (2015), em um estudo de caso, a análise deve considerar múltiplas fontes de evidência, garantindo que os resultados não sejam apenas numéricos, mas também interpretados à luz do contexto organizacional e das práticas produtivas. Seguindo essa diretriz, os dados foram analisados qualitativamente para identificar possíveis causas dos desvios e correlacioná-los com fatores operacionais e gerenciais.

A alta incidência de falhas de injeção pode estar relacionada a variações na temperatura, pressão e tempo de ciclo, fatores que influenciam diretamente a qualidade do produto final. Além disso, a elevada taxa de variação de cor sugere desafios no controle da formulação do material ou inconsistências na troca de lotes de matéria-prima, que podem afetar a homogeneidade dos componentes. Por outro lado, o percentual expressivo de peças com rebarba indica a necessidade de revisão das condições dos moldes, ajustes de parâmetros de fechamento e pressão de injeção.

Yin (2015) reforça que um estudo de caso bem conduzido deve estabelecer uma relação entre os dados obtidos e as proposições teóricas que fundamentam a pesquisa. Nesse sentido, a estrutura PIECES (Desempenho, Informação, Economia, Controle, Eficiência e Serviço) pode ser utilizada para aprofundar a análise, identificando impactos dos defeitos no desempenho da produção e nas decisões estratégicas da empresa.

Diante desse cenário, recomenda-se a implementação de medidas corretivas voltadas ao ajuste fino dos processos produtivos, como a aplicação de ferramentas de Manutenção Produtiva Total (TPM) e o refinamento dos parâmetros de controle estatístico do processo. Além disso, ações preventivas como treinamentos operacionais e maior rastreabilidade dos lotes de matéria-prima podem contribuir para a redução dos índices de defeitos e para a melhoria da eficiência operacional da empresa.

A fim de complementar a análise qualitativa dos processos produtivos e estabelecer a relação entre os índices de qualidade e a capacidade operacional da empresa, faz-se necessária uma avaliação criteriosa da estrutura produtiva disponível. Para isso, examina-se inicialmente o parque industrial da área de injeção plástica, destacando a disponibilidade horária dos equipamentos em operação. A Tabela 1 apresenta a distribuição das máquinas de acordo com a força de fechamento e os turnos de trabalho, fornecendo uma visão detalhada do potencial produtivo da empresa.

Tabela 1 – Estrutura do parque industrial da área de injeção plástica

(continua)

Classificação força fecham (t)	Qtd. equipto.	Turnos de trabalho	nº de horas por turno	nº de horas disp por dia por equipto	nº médio dias trab/mês	nº de horas disp./mês/equipto.
80	1	1	8	8	21	168
88	3	1	8	24	21	504
110	1	1	8	8	21	168
120	5	2	8	80	21	1680

(conclusão)						
Classificação força fecham (t)	Qtd. equipto.	Turnos de trabalho	nº de horas por turno	nº de horas disp por dia por equipto	nº médio dias trab/mês	nº de horas disp./mês/equipto.
168	1	2	8	16	21	336
200	2	2	8	32	21	672
268	2	3	8	48	21	1008
408	1	3	8	24	21	504
650	1	3	8	24	21	504

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

Dentre os equipamentos listados, destaca-se a injetora de 650 toneladas, objeto central desta análise, que opera em três turnos de trabalho de 8 horas cada, totalizando 24 horas diárias de disponibilidade. Considerando um período médio de 21 dias úteis por mês, o equipamento dispõe de 504 horas mensais para a produção. Essa informação é fundamental para avaliar o impacto da capacidade produtiva na ocorrência de defeitos e na eficiência geral do processo, permitindo estabelecer correlações entre a disponibilidade do equipamento, o volume de produção e a incidência de não conformidades. A partir desses dados, passa-se à análise detalhada da capacidade produtiva do equipamento de 650 toneladas e sua influência no desempenho operacional da empresa.

Para aprofundar a análise da capacidade produtiva da injetora de 650 toneladas, é fundamental examinar sua contribuição para a produção total da empresa e os custos associados à produção interna e terceirizada. O estudo concentrou-se exclusivamente nesse equipamento, responsável pela fabricação das caixas de medição elétrica e de saneamento, considerando os dados extraídos do ERP da empresa no período de janeiro a agosto de 2024.

A Tabela 2 apresenta a comparação entre a produção interna realizada na empresa (PI) e a produção terceirizada (PT), bem como os respectivos custos internos (CI) e terceirizados (CT).

Tabela 2 – Comparação entre produção e custo interno e produção e custo terceirizado

(continua)

Período de análise	Produção interna (PI)	Custo Interno (CI)	Produção Terceiriz. (PT)	Custo Terceiriz.(CT)	[PT]*[CI]
jan/24	10286	R\$17.708,75	23143	R\$99.609,59	R\$60.642,87
fev/24	10601	R\$16.493,54	27555	R\$107.178,42	R\$72.203,88
mar/24	6933	R\$21.937,16	19629	R\$155.273,55	R\$51.434,95

(conclusão)					
Período de análise	Produção interna (PI)	Custo Interno (CI)	Produção Terceiriz. (PT)	Custo Terceiriz.(CT)	[PT]*[CI]
abr/24	4250	-	-	-	-
mai/24	-	-	-	-	-
jun/24	9995	R\$34.650,84	6972	R\$60.426,62	R\$18.269,11
jul/24	12812	R\$60.041,97	2901	R\$33.988,01	R\$7.601,65
ago/24	12964	R\$26.935,23	3243	R\$16.988,91	R\$8.467,81
Total	67841	R\$177.767,49	83443	R\$473.321,10	R\$218.650,27

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

Os dados evidenciam que a produção interna totalizou 67.841 peças, enquanto a produção terceirizada foi superior, atingindo 83.443 peças no mesmo período. No entanto, ao analisar os custos, verifica-se uma disparidade significativa: o custo médio por peça produzida internamente foi de R\$2,62, enquanto o custo da produção terceirizada foi substancialmente mais alto, atingindo R\$5,67 por peça.

Essa diferença de custos resulta em um impacto financeiro relevante. Se o custo médio da produção interna fosse aplicado à quantidade de peças terceirizadas ($PT \times CI$), a empresa teria gasto R\$218.650,27, em vez dos R\$473.321,10 pagos ao fornecedor terceirizado. Isso representa uma diferença de R\$254.670,83 a favor da produção interna, reforçando o argumento de que a internalização pode proporcionar uma economia significativa.

Além dos custos, a análise da Tabela 1 reforça que a injetora de 650 toneladas operou em três turnos de 8 horas, totalizando 24 horas diárias e 504 horas mensais disponíveis. Esses dados permitem estabelecer uma relação direta entre a capacidade produtiva do equipamento e a viabilidade da produção interna. Considerando que a produção mensal média interna variou entre 4.250 e 12.964 peças, com exceção dos meses de abril e maio (nos quais não há registros), a empresa demonstrou capacidade produtiva suficiente para atender parte significativa da demanda.

À luz desses dados, observa-se que a produção interna não apenas reduz custos, mas também proporciona maior controle sobre qualidade e prazos, eliminando a dependência de fornecedores externos. Contudo, para que essa estratégia seja sustentável, é necessário avaliar a capacidade de expansão da produção interna, levando em consideração variáveis como disponibilidade de equipamentos, otimização do tempo de ciclo e gestão eficiente dos recursos produtivos.

Dessa forma, a análise de capacidade produtiva a seguir detalhará a relação entre tempo disponível, produção realizada e potencial produtivo do equipamento de 650 toneladas, permitindo avaliar a viabilidade da internalização como alternativa estratégica para a empresa.

A análise do potencial produtivo da empresa revela que ainda há espaço considerável para melhorias no desempenho operacional. Entre os equipamentos avaliados, destaca-se a máquina de 650 toneladas, cujo histórico de utilização foi acompanhado ao longo de oito meses. A Tabela 3 apresenta os dados coletados nesse período, incluindo o tempo de ciclo médio por peça, a produção interna mensal e as horas efetivamente registradas em comparação com as horas calculadas com base na produção.

Tabela 3 – Desempenho do equipamento de 650t durante o período de coleta de dados

Período de análise	Tempo de ciclo médio / peça produzida (tc)	Produção interna (pi)	Horas trabalhadas calculadas (htc)	Horas trabalhadas registradas (htc)
jan/24	90	10286	257	353
fev/24	90	10601	265	345
mar/24	90	6933	173	210
abr/24	90	4250	106	131
mai/24	90	-	-	-
jun/24	90	9995	250	329
jul/24	90	12812	320	380
ago/24	90	12964	324	478

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

Observa-se que, apesar da constância no tempo de ciclo médio, fixado em 90 segundos por peça, os volumes de produção interna mensal apresentaram variações significativas, refletindo tanto oscilações na demanda quanto possíveis limitações operacionais. Em maio, não houve produção registrada, o que impacta diretamente na média de aproveitamento do equipamento.

A comparação entre as horas trabalhadas calculadas — obtidas a partir da produção real e do tempo de ciclo — e as horas efetivamente registradas revela uma eficiência operacional média de **76,2%** no período analisado. Essa discrepância indica que há uma margem relevante para aprimorar a gestão do tempo produtivo, seja por meio da redução de paradas não planejadas, melhoria na programação da produção ou revisão de práticas

operacionais. Os dados sugerem, portanto, que o equipamento de 650 toneladas opera de forma consistente, mas ainda aquém do seu potencial máximo de produtividade.

A análise das horas disponíveis e efetivamente utilizadas pela área de produção fornece indícios importantes sobre o desempenho operacional da empresa. Para medir a eficiência no uso da capacidade instalada, a diretoria definiu como meta que 85% das horas disponíveis teóricas (HDT) fossem efetivamente convertidas em horas trabalhadas (HTR). A Tabela 4 apresenta um comparativo entre os valores esperados (baseados na meta de 85%) e os valores reais registrados no sistema ERP TOTVS, permitindo identificar possíveis desvios, gargalos e perdas ocultas ao longo dos meses analisados.

Tabela 4 – Comparativo entre HTT e HTR

Período de análise	Dias Trabalhados / mês	Horas disponíveis / dia	Horas disponíveis (hdt) / mês	Horas trabalhadas (htt) esperadas = 85%*hdt	Horas trabalhadas registradas (htr)
jan/24	21	24	504	428	353
fev/24	20	24	480	408	345
mar/24	20	24	480	408	210
abr/24	22	24	528	449	131
mai/24	21	24	504	428	0
jun/24	20	24	480	408	329
jul/24	22	24	528	449	380
ago/24	22	24	528	449	478

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

Os dados da Tabela 4 revelam um descompasso recorrente entre o volume de horas que a empresa teria disponível em teoria e o volume efetivamente registrado como trabalhado. Em todos os meses analisados, observa-se que o total de horas registradas (HTR) ficou abaixo da meta de 85% de utilização, com variações significativas. Esse comportamento sugere a existência de perdas produtivas que não estão plenamente identificadas ou categorizadas nos controles operacionais vigentes.

Essas perdas podem estar associadas a fatores como falhas na alocação de tarefas, baixa aderência aos cronogramas, tempos de setup não contabilizados, ausências não planejadas ou mesmo à subutilização de turnos. Independentemente da origem, o fato é que a diferença entre as horas teoricamente disponíveis e as efetivamente aproveitadas impacta diretamente nos indicadores de produtividade, eleva o custo por unidade produzida e reduz a capacidade de resposta da fábrica frente à demanda.

Esse cenário reforça a importância de aprofundar os mecanismos de controle de jornada e eficiência, promover maior integração entre os setores de PCP e chão de fábrica, e desenvolver iniciativas de padronização de processos e cultura operacional. A redução desse desvio representa uma oportunidade concreta de ganho de produtividade sem necessidade imediata de investimentos em ativos ou aumento da jornada — apenas com o uso mais eficaz dos recursos já disponíveis.

Além da comparação mensal entre horas esperadas e registradas, faz-se necessária uma visão consolidada do período de coleta, considerando o desempenho global da operação no que diz respeito à utilização das horas disponíveis teóricas (HDT). A Tabela 5 apresenta a proporção entre o total de horas disponíveis e os diferentes níveis de aproveitamento ao longo do período: as horas trabalhadas teóricas (HTT), baseadas na meta de 85% de utilização; as horas efetivamente registradas no ERP (HTR); e as horas comprovadamente produtivas (HTC), calculadas com base nas operações que resultaram em produção válida. Esse comparativo permite mensurar o grau de eficiência global do uso do tempo disponível.

Tabela 5 – Utilização real das horas disponíveis teóricas (HDT) no período de coleta

Horas Disponíveis Teóricas (HDT)	Horas Trab. Teóricas (HTT) = 85%*HDT	Horas Trabalhadas Registradas (HTR)	Horas Trabalhadas (HTC)
3528 [1,00 HDT]	2999 [0,85 HDT]	2224 [0,63 HDT]	1696 [0,48 HDT]

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

Os dados consolidados da Tabela 5 evidenciam uma significativa perda de eficiência no uso do tempo produtivo. Do total de 3528 horas disponíveis no período, apenas 2224 foram efetivamente registradas (HTR), o que representa 63% do potencial teórico. Ainda mais crítico, apenas 1696 horas (ou 48% do total disponível) resultaram em produção efetiva (HTC). O desvio entre as metas estabelecidas (HTT = 85%) e a realidade observada indica uma lacuna operacional expressiva, que precisa ser diagnosticada com maior profundidade.

Essa diferença entre o tempo registrado e o tempo produtivo revela não apenas um problema de produtividade, mas também fragilidades nos sistemas de controle e apontamento. É possível que parte das horas não registradas esteja sendo absorvida por atividades improdutivas, falhas de planejamento, tempos ociosos não monitorados ou registros imprecisos. A discrepância entre o que foi efetivamente trabalhado e o que gerou resultado real (HTC) aponta para uma oportunidade estratégica de ganho de eficiência, não

necessariamente atrelada a novos investimentos, mas à revisão de rotinas, treinamentos e critérios de medição do tempo produtivo.

Com base nessa análise, recomenda-se a implementação de indicadores que permitam distinguir o tempo disponível, registrado e produtivo de forma sistemática, além de ações direcionadas à mitigação de perdas ocultas que comprometem o desempenho geral da operação.

A avaliação da real capacidade instalada frente à demanda total da empresa — considerando tanto a produção interna quanto a terceirizada — é essencial para fundamentar decisões estratégicas sobre investimentos em ativos ou manutenção da terceirização. A Tabela 6 sintetiza essa comparação ao apresentar, com base no tempo de ciclo médio das peças injetadas, a relação entre a capacidade produtiva da empresa e a necessidade de horas disponíveis teóricas (HDT) para absorver integralmente a demanda registrada entre janeiro e agosto de 2024.

Tabela 6 – Necessidade de HDT para produzir toda a demanda de *jan/24 a ago/24

#	HTR = 0,48HDT		TC (s)		Cap. Produtiva Total (pç)		Cap. Produtiva Mensal (pç)	
1	1696	▶	90	▶	67840	▶	9691	[a]
					Registro da Produção Total (PI e PT) (pç)*		Necessidade Produtiva Mensal (pç)*	
2	3782	▶	90	▶	151274	▶	21611	[b]

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

Os dados da Tabela 6 mostram um descompasso estrutural entre a capacidade produtiva atual e a demanda real da empresa. Enquanto a capacidade mensal da produção interna, com base nas horas trabalhadas reais (HTR = 1696h), permitiria entregar cerca de 9.691 peças por mês, a necessidade média mensal registrada no período foi de 21.611 peças — ou seja, 223% da capacidade atual.

Essa razão, expressa pela divisão entre a produção necessária (b) e a capacidade instalada atual (a), revela que seria preciso mais que dobrar a disponibilidade de horas produtivas para que toda a demanda fosse atendida internamente, sem apoio de fornecedores terceirizados. Isso torna evidente a limitação operacional da estrutura vigente e impõe a reflexão sobre a viabilidade de novos investimentos em ativos, reestruturação dos turnos de trabalho, ou reorganização dos fluxos produtivos com base em ganhos de eficiência.

O *déficit* de capacidade também reforça a urgência de um plano de ação voltado à redução de perdas operacionais. Mesmo que a empresa venha a investir em uma nova máquina injetora, o simples acréscimo de horas disponíveis não será suficiente se os índices de ociosidade, retrabalho ou setup continuarem elevados. A otimização dos processos internos se torna, portanto, uma etapa crítica da estratégia de internalização.

A fim de compreender a evolução da produção interna e terceirizada ao longo do período analisado, a Tabela 7 apresenta a quantidade total de peças produzidas mensalmente entre janeiro e agosto de 2024. A divisão entre produção interna (pi) e produção terceirizada (pt) permite visualizar o grau de dependência da empresa em relação a fornecedores externos, bem como identificar os períodos em que houve maior ou menor capacidade de atendimento interno às demandas.

Tabela 7 – Quantidade de peças produzidas durante o período de coleta jan a ago/24

Período de análise	Produção Interna (pi)	Produção Terceirizada (pt)	[pi+pt]
jan/24	10286	23143	33429
fev/24	10601	27555	38156
mar/24	6933	19629	26562
abr/24	4250	-	4250
mai/24	-	-	-
jun/24	9995	6972	16967
jul/24	12812	2901	15713
ago/24	12964	3243	16207
total	67841	83443	151284

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

A produção acumulada de janeiro a agosto de 2024 atingiu 151.284 peças, sendo 67.841 provenientes da produção interna e 83.443 da produção terceirizada. A análise demonstra uma dependência significativa da terceirização, responsável por 55% do volume total produzido no período. Em alguns meses, como fevereiro e março, a produção terceirizada superou amplamente a interna, evidenciando uma limitação da capacidade instalada e/ou de disponibilidade de horas produtivas internas.

Com base nesses dados, foi possível calcular a produção média geral do período, que foi de 21.612 peças por mês, considerando os meses com dados válidos (excluindo maio). O

tempo de ciclo médio apurado foi de 90 segundos por peça, o que permite estimar, com precisão, a carga horária necessária para absorver essa demanda com recursos internos.

Durante o mesmo intervalo, verificou-se que cada máquina operou, em média, 243 horas mensais, enquanto a carga horária ideal por máquina para atender plenamente à demanda seria de 270 horas por mês. Isso representa um déficit médio de 27 horas mensais, correspondente a aproximadamente 10% abaixo do necessário. Essa diferença, embora aparentemente pequena, gera impacto acumulado ao longo do tempo, contribuindo para o volume de produção que precisou ser transferido a terceiros.

Essas informações, somadas às análises anteriores, oferecem base sólida para a tomada de decisão entre ampliar a capacidade interna ou manter parte da produção terceirizada. A escolha deve considerar não apenas os custos diretos de cada alternativa, mas também os impactos na flexibilidade produtiva, nos prazos de entrega e na autonomia estratégica da empresa.

A fim de aprofundar a compreensão sobre os motivos que levaram à perda de 52% das horas disponíveis teóricas na operação interna, foi aplicada a metodologia do Diagrama de Ishikawa. Essa abordagem permite classificar os fatores causadores das perdas segundo os “6M’s” — Medição, Máquina, Mão de Obra, Matéria-Prima, Método e Meio Ambiente — facilitando a identificação de áreas prioritárias para intervenção. A Tabela 8 apresenta a distribuição percentual e a média mensal de horas perdidas por categoria, oferecendo uma visão estruturada sobre os principais pontos de ineficiência.

Tabela 8 – Distribuição de horas inativas pela perspectiva do Diagrama de Ishikawa

Unidade de Medição	MEDIÇÃO	MÁQUINA	MÃO DE OBRA	MATÉRIA PRIMA	MÉTODO	MEIO AMBIENTE
[%]	7	50	21	7	14	0
[h]	19	85	58	19	39	0

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

Os dados revelam que a categoria Máquina representa metade (50%) de todas as perdas, com uma média mensal de 85 horas inativas, o que indica falhas recorrentes nos equipamentos ou em sua gestão (setup, manutenção, indisponibilidade ou limitações técnicas). Em seguida, destacam-se Mão de Obra (21%) e Método (14%), cujas perdas também são significativas e indicam problemas relacionados ao preparo técnico dos operadores,

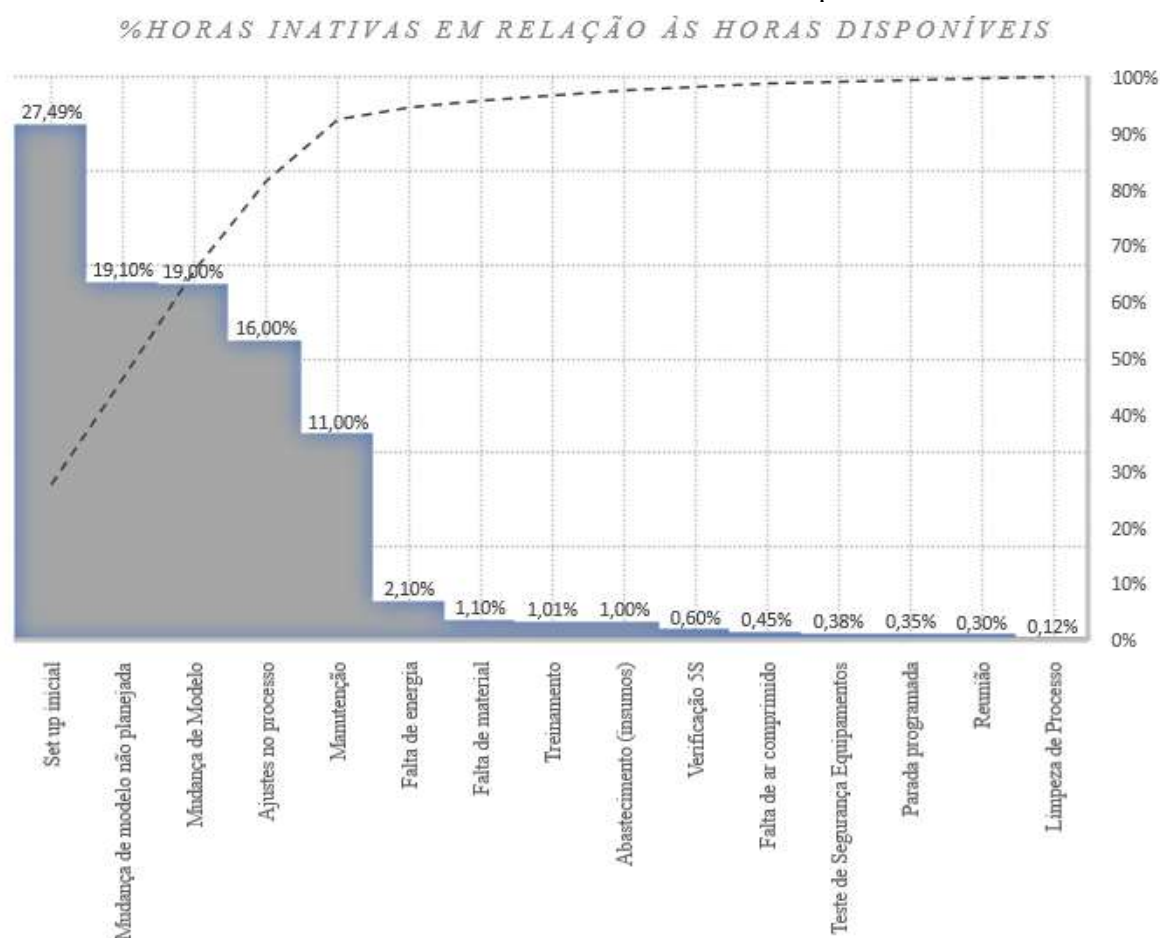
organização das atividades, rotinas pouco padronizadas ou práticas inconsistentes no chão de fábrica.

As categorias Medição e Matéria-Prima, ambas com 7%, apontam oportunidades de melhoria em processos de controle e suprimento, mas em menor escala. Já o Meio Ambiente não apresentou perdas mensuráveis no período analisado, o que, embora positivo, não isenta a necessidade de monitoramento contínuo.

Esses resultados reforçam a urgência de ações corretivas direcionadas à categoria Máquina, não apenas por seu volume de impacto, mas por sua influência direta nas demais áreas — uma máquina ineficiente ou indisponível compromete o planejamento, desmotiva a equipe e pode provocar retrabalho ou atrasos sistêmicos.

Com o objetivo de visualizar os principais fatores que comprometem a utilização eficiente das horas disponíveis, o Gráfico 5 apresenta a distribuição de Pareto das causas mais impactantes das horas inativas. Este tipo de análise permite identificar, segundo o princípio 80/20, os elementos que respondem pela maior parte dos desperdícios e, portanto, devem ser priorizados em ações de melhoria.

Gráfico 5 – Pareto das horas inativas mais impactantes



Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa

O Gráfico 5 mostra com clareza que cinco causas principais concentram mais de 90% das horas inativas registradas no período: Setup inicial (27,49%), Mudança de modelo não planejada (19,10%), Mudança de modelo (19,10%), Ajustes no processo (16%) e Manutenção (11%). Todas essas causas estão diretamente ligadas à operação e disponibilidade das máquinas, o que valida a evidência anterior da Tabela 8 de que a categoria “Máquina” é a maior fonte de perdas produtivas.

O Setup inicial desponta como o fator mais crítico, indicando que o tempo necessário para preparar a máquina para o início da produção ainda é excessivo ou mal gerenciado. A mudança de modelo, planejada ou não, também tem impacto elevado — o que sugere que o mix de produtos e o sequenciamento de ordens estão sendo geridos de forma subótima. Além disso, os ajustes no processo e as manutenções corretivas refletem a falta de estabilidade operacional dos equipamentos.

Causas de menor impacto, como falta de energia, material, treinamento, abastecimento e verificação de segurança, aparecem em percentuais residuais inferiores a 2%, demonstrando que a origem das perdas não está em falhas de infraestrutura ou logística, mas sim na dinâmica direta da operação produtiva.

Com base nessa análise, foram definidas metas de redução das três principais categorias de perdas:

- Máquina: de 50% para 30%
- Mão de obra: de 21% para 6%
- Método: de 14% para 7%

Essas metas são realistas e factíveis, desde que acompanhadas de um plano de ação com foco em redução de setup, padronização de processos, treinamento técnico direcionado, e eventual aquisição de um novo equipamento, o que permitiria redistribuir a carga produtiva e mitigar o impacto das paradas.

Para compreender com maior precisão a origem das perdas de tempo produtivo, a Tabela 9 apresenta a distribuição das horas inativas médias mensais entre os principais fatores identificados durante o período de análise. Com base na abordagem dos 3M's — *Máquina*, *Mão de Obra* e *Método* —, a tabela estrutura os dados por fator de perda, permitindo identificar não apenas quais são os maiores causadores de ineficiência, mas também a categoria à qual essas perdas estão majoritariamente associadas.

A análise concentra-se em seis fatores-chave, que respondem por 93% das 380 horas inativas médias mensais. O detalhamento em horas absolutas e percentuais torna possível

traçar prioridades e propor intervenções com foco nos maiores pontos de estrangulamento do processo produtivo.

Tabela 9 – Distribuição das horas inativas médias mensais nos 3M's por fator de perda

Fator de perda	HI Total		Máquina		Mão obra		Método	
	[h]	[%]	[h]	[%]	[h]	[%]	[h]	[%]
Set up inicial	87	27	44	14	18	6	12	4
Mudança de Modelo	61	19	30	10	13	4	9	3
Mudança de Modelo não planejada	60	19	30	10	13	4	8	3
Ajustes no processo	51	16	25	8	11	3	7	2
Manutenção	35	11	17	6	7	2	5	2
Outros	24	7	12	4	5	2	3	1
Total	318	100	158	50	67	21	44	14

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

Os dados da Tabela 9 confirmam que a ineficiência operacional está fortemente concentrada em aspectos ligados à categoria *Máquina*, responsável por 158 horas/mês, ou 50% de todas as perdas registradas. Fatores como setup inicial (44h), mudanças de modelo (30h + 30h) e ajustes no processo (25h) representam os principais entraves, evidenciando que a indisponibilidade de equipamentos, tempos longos de preparação e instabilidade operacional estão no centro do problema.

O setup inicial lidera com 87 horas mensais (27%), refletindo diretamente a ausência de padronização, baixa performance nas trocas de moldes e possível falta de sincronização entre planejamento e execução. As mudanças de modelo — tanto planejadas quanto não planejadas — somam 121 horas (38% do total), demonstrando que o sequenciamento de ordens e o mix produtivo estão gerando impactos recorrentes na linha. Vale destacar que essas mudanças não afetam apenas a disponibilidade das máquinas, mas também comprometem a produtividade da equipe e a previsibilidade dos métodos utilizados.

A categoria Mão de Obra acumula 67 horas de perda mensal (21%), com destaque para as contribuições dos fatores já citados, que evidenciam também a necessidade de treinamento técnico, alinhamento entre turnos e melhoria na autonomia operacional dos colaboradores.

Já os problemas atribuídos ao Método somam 44 horas mensais (14%), indicando que os fluxos de trabalho, as rotinas de setup e os padrões operacionais devem ser revistos e formalizados. A existência de múltiplas causas que afetam simultaneamente os 3M's aponta

para a interdependência sistêmica dos fatores — uma falha em equipamento pode desencadear desalinhamentos de equipe e improvisações de método.

A linha “Outros”, que representa apenas 7% das perdas (24h), mostra que a maior parte do problema já está mapeada e concentrada em áreas específicas, o que favorece a construção de planos de ação focados, com metas viáveis e de alto impacto.

Esses dados reforçam a coerência entre as análises quantitativas e qualitativas conduzidas ao longo deste estudo, indicando que ações coordenadas sobre Máquina, Mão de Obra e Método — sobretudo nos fatores mais críticos — são estratégicas para reverter o cenário atual de baixa eficiência. A priorização dessas frentes deve integrar o plano de melhoria contínua e servir de base para a justificativa técnica de eventuais investimentos em automação, revisão de layout ou capacitação operacional.

Com base nos dados levantados e nas análises anteriores, foi possível projetar cenários de melhoria na gestão do tempo produtivo, com foco nos principais fatores identificados como responsáveis pelas perdas operacionais. A Tabela 10 apresenta as reduções esperadas nas horas inativas médias mensais (HI), por categoria dos 3M's, após a implementação de ações corretivas. O objetivo é estimar o impacto direto dessas melhorias sobre o nível de eficiência da operação, considerando a possibilidade de ganhos sem, necessariamente, investir em novos ativos.

Tabela 10 – Reduções projetadas após melhorias

Categoria	HI Atual (h)	HI Atual (%)	HI Pós-Melhoria (h)	HI Pós-Melhoria (%)	Redução (h)	Redução (%)
Máquina	147	50	95	30	52	35
Mão de obra	62	21	19	6	43	69
Método	41	14	22	7	19	46
Total	318	100	205	100	113	36

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

A projeção aponta para uma redução global de 36% nas horas inativas mensais, passando de 318h para 205h, o que representa uma economia de 113 horas mensais. Essa redução tem potencial para elevar a taxa de utilização das horas disponíveis teóricas (HDT) de 48% para 71%, aproximando a operação de um patamar mais saudável de desempenho.

A maior economia em termos absolutos ocorre na categoria Máquina, com uma redução de 52 horas mensais, o que representa 35% de ganho sobre a base atual. Ainda que

não seja a maior redução percentual, trata-se da categoria mais impactante em volume de perdas, o que reforça a prioridade de ações voltadas à estabilização de equipamentos, melhoria de setups e planejamento da produção.

Já a categoria Mão de Obra apresenta a maior redução proporcional entre todas: 69%, saindo de 62h para 19h. Isso sugere que medidas de treinamento técnico, comunicação entre turnos e padronização de rotinas têm grande potencial de impacto e devem ser implementadas com agilidade.

Na categoria Método, a redução de 19 horas mensais (46%) indica a eficácia esperada com a revisão dos fluxos de trabalho, melhorias nos procedimentos operacionais padrão (POPs) e maior integração entre planejamento e execução.

Mesmo com esses avanços, os dados reforçam uma limitação importante: a operação com apenas um equipamento ainda apresentaria um déficit de 29% em relação à demanda média mensal projetada. Ou seja, a eficiência melhora, mas não elimina a necessidade de expansão da capacidade produtiva, especialmente diante do crescimento previsto e da dependência atual da terceirização.

Portanto, a análise da Tabela 10 não apenas justifica a implementação das melhorias propostas, como também fundamenta a avaliação da viabilidade de adquirir um segundo equipamento como medida complementar para equilibrar carga produtiva, ampliar flexibilidade e reduzir custos indiretos associados à ociosidade, retrabalho e atrasos na entrega.

Para avaliar o impacto das melhorias operacionais combinadas à ampliação da capacidade produtiva, a Tabela 11A apresenta a projeção das horas disponíveis teóricas (HDT) segundo a quantidade de equipamentos ativos e diferentes níveis de eficiência. Consideram-se duas taxas de aproveitamento da HDT: a atual, de 48%, e a projetada após melhorias, de 71%. Esses indicadores possibilitam mensurar o potencial de crescimento produtivo em função da gestão do tempo disponível e da estrutura física instalada.

Tabela 11A – Projeção de horas disponíveis segundo quantidade de equipamentos e nível de eficiência

Equipam. ativos	HDT Total	85% HDT (h)	48% HDT (h)	71% HDT (h)
1 equipamento	504	428	242	356
2 equipamentos	1008	857	485	713

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

Com base nas horas efetivas de trabalho calculadas na Tabela 11A e adotando um tempo de ciclo médio de 90 segundos por peça, a Tabela 11B projeta a capacidade produtiva mensal de acordo com cada cenário. A comparação direta com a demanda média mensal apurada durante o período de coleta de dados permite identificar o grau de suficiência ou insuficiência da estrutura produtiva em diferentes condições operacionais.

Tabela 11B – Projeção da capacidade produtiva mensal (tempo de ciclo = 90 s)

Equipam. ativos	Produção a 48% HDT (peças/mês)	Produção a 71% HDT (peças/mês)	Demanda Mensal	Diferença (%)
1 equipamento	9.691	15.439	21.612	-29% a 71% HDT
2 equipamentos	19.383	30.878	21.612	+43% a 71% HDT

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

As projeções apresentadas revelam de forma clara que, mesmo com a implementação de melhorias que elevam a taxa de utilização de 48% para 71% da HDT, um único equipamento continua insuficiente para atender à demanda mensal de 21.612 peças, mantendo um déficit produtivo de 29%. Esse dado reforça o diagnóstico de que a otimização dos processos internos, embora essencial, não basta para eliminar o gargalo produtivo se não for acompanhada de uma expansão da capacidade instalada.

Por outro lado, o cenário com dois equipamentos ativos apresenta uma transformação radical. A produção mensal salta para 30.878 peças a 71% de HDT — o que representa um superávit de 43% em relação à demanda atual, criando uma margem estratégica que pode ser utilizada para: absorver picos de demanda, reduzir ou eliminar a dependência de terceirização, realizar manutenções programadas sem comprometer prazos de entrega, e aumentar a flexibilidade na gestão do mix de produtos.

Essas informações demonstram que a combinação entre melhoria da eficiência e investimento em ativos constitui a estratégia mais robusta, sustentável e tecnicamente justificada para garantir a competitividade da empresa no médio e longo prazo. A capacidade de planejar com previsibilidade, reduzir riscos operacionais e internalizar etapas críticas do processo fortalece a autonomia industrial da organização e contribui diretamente para a sua performance financeira.

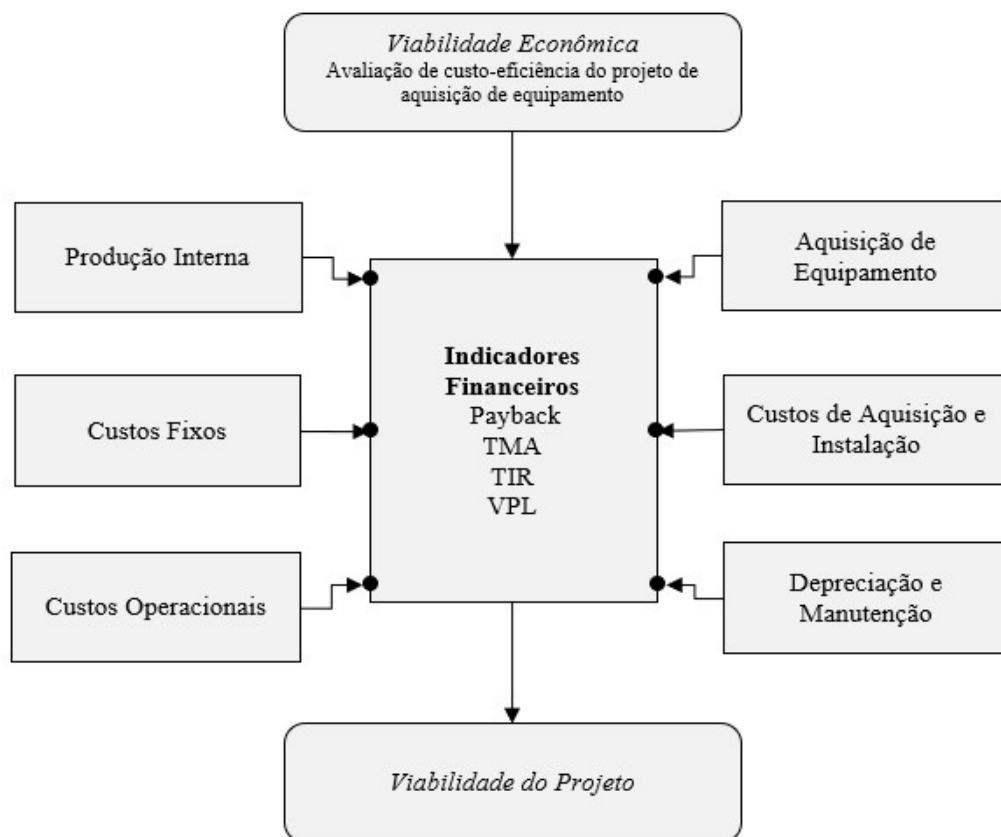
A lógica apresentada indica que, para garantir a competitividade e reduzir a dependência da terceirização, a empresa deve investir na ampliação da capacidade interna,

priorizando tanto a aquisição de um novo equipamento quanto a implementação de ações estratégicas para minimizar as horas inativas. Dessa forma, será possível atender toda a demanda com maior eficiência e menor custo, consolidando a viabilidade da produção interna como uma alternativa mais sustentável e competitiva.

Após a análise da capacidade produtiva e das oportunidades de melhoria no processo interno, torna-se essencial aprofundar a avaliação dos impactos financeiros das alternativas disponíveis. A decisão entre manter a produção terceirizada ou investir na internalização deve ser embasada não apenas em critérios operacionais, mas também em uma análise econômica detalhada.

A Figura 2 apresenta o roteiro metodológico utilizado na avaliação econômica do projeto, evidenciando os principais elementos considerados na análise. Ela estrutura os fatores que alimentam os indicadores financeiros — como Payback, TMA, TIR e VPL — a partir dos custos operacionais, fixos e de investimento, compondo uma base sólida para a tomada de decisão.

Figura 2 – Roteiro para realização da análise de viabilidade econômica



Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

A análise econômica de um projeto deve considerar tanto os custos operacionais e de investimento quanto os potenciais ganhos resultantes da decisão adotada. No contexto da empresa, a decisão de internalizar a produção implica custos iniciais significativos com a aquisição de equipamentos, mas pode representar uma redução expressiva nos custos variáveis a longo prazo. Para garantir que essa decisão seja fundamentada, são aplicadas métricas financeiras como Payback, Taxa Mínima de Atratividade (TMA), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL), que permitem quantificar a viabilidade do projeto e comparar os benefícios esperados com os custos envolvidos.

Com o objetivo de avaliar a viabilidade técnica e econômica da internalização total da produção, foi elaborado um levantamento detalhado dos recursos necessários para a expansão da capacidade instalada. A Tabela 12 apresenta a composição do investimento inicial estimado, organizado por categoria de ativos, incluindo reformas estruturais, aquisição de máquinas e equipamentos, utensílios de apoio e sistemas de informação. Os valores estão discriminados por item, com indicação da quantidade, valor unitário, representatividade no total investido e respectivas taxas anuais de depreciação.

Tabela 12 – Composição do investimento inicial por categoria e item

Categoria	Item	Qtd.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	% do Total	Depreciação (% ao ano)
Reformas e Construções	Infraestrutura e instalação	1	125.000,00	125.000,00	9,76%	4,0%
Máquinas e Equipamentos	Injetora 650 tons	1	1.100.000,00	1.100.000,00	85,87%	10,0%
	Unidade desumidificadora	1	50.000,00	50.000,00	3,90%	10,0%
	Bancada de apoio	1	1.000,00	1.000,00	0,08%	10,0%
Móveis e Utensílios	Cadeira padrão industrial	1	500,00	500,00	0,04%	10,0%
	Ferramentas	1	1.500,00	1.500,00	0,12%	10,0%
Sistema de Informação	Computador	1	3.000,00	3.000,00	0,23%	20,0%
	Total Geral			1.281.000,00	100,00%	

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa (2024)

A Tabela 12 evidencia que o investimento inicial necessário para viabilizar a ampliação da capacidade produtiva totaliza R\$ 1.281.000,00, sendo fortemente concentrado

na categoria Máquinas e Equipamentos, que representa 89,77% do montante total. Dentre os itens, a injetora de 650 toneladas se destaca como o componente de maior peso, responsável por R\$ 1.100.000,00, ou seja, 85,87% do investimento total — um valor condizente com seu papel estratégico na operação produtiva.

Outros itens de apoio, como a unidade desumidificadora, infraestrutura de instalação e equipamentos auxiliares, também foram considerados, embora com impacto financeiro relativamente baixo. As reformas e construções somam R\$ 125.000,00 (9,76%), representando os ajustes físicos necessários para acomodar o novo equipamento e garantir condições operacionais adequadas.

Itens complementares como bancadas de apoio, mobiliário e sistemas de informação têm participação inferior a 1% do investimento total, mas são relevantes para o funcionamento integrado do processo. A inclusão da taxa de depreciação por item é um ponto positivo, pois permite a projeção de custos futuros, análises de payback e apuração do valor residual ao longo do tempo.

Essa estrutura de investimento reforça que, embora o valor inicial seja elevado, trata-se de um aporte direcionado majoritariamente à capacidade produtiva principal, com alto potencial de retorno, conforme demonstrado nas projeções anteriores. A centralização dos recursos em ativos fixos de alta produtividade é coerente com o objetivo de eliminar a dependência de terceiros, aumentar a eficiência interna e obter ganhos de escala e controle operacional.

A análise desses dados servirá de base para as próximas etapas da avaliação de viabilidade econômica, nas quais serão estimadas as receitas incrementais, os custos evitáveis e o retorno financeiro do investimento, consolidando o embasamento técnico para a tomada de decisão estratégica.

Com a análise detalhada dos custos operacionais e dos investimentos necessários para a internalização da produção, torna-se fundamental avaliar as alternativas de financiamento que viabilizarão essa transição. A decisão sobre como captar recursos deve considerar não apenas a viabilidade técnica e econômica do projeto, mas também os impactos financeiros associados a cada modalidade de financiamento. O equilíbrio entre custo de capital próprio e capital de terceiros pode ser decisivo para garantir que o investimento seja sustentável e alinhado aos objetivos estratégicos da empresa.

A obtenção de recursos para investimentos produtivos é um dos principais desafios enfrentados por empresas que buscam expandir sua capacidade operacional. O financiamento pode ser realizado por meio de capital próprio, capital de terceiros ou uma combinação de

ambos, sendo essencial avaliar o custo e o impacto de cada alternativa sobre a rentabilidade do projeto. No caso deste estudo, a decisão de internalizar a produção envolve a aquisição de um equipamento no valor de R\$ 1.281.000,00, o que exige um planejamento financeiro sólido para assegurar o retorno sobre o investimento. A análise a seguir considera os custos associados ao financiamento por meio da Tabela Price, bem como os indicadores do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC) e da Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

A escolha pelo sistema de amortização Price foi adotada como base para simular o financiamento necessário à aquisição dos ativos fixos, considerando a alternativa de capital de terceiros. Esse modelo, amplamente utilizado em operações de crédito de longo prazo, permite o pagamento de parcelas fixas, facilitando o planejamento financeiro da empresa. A Tabela 13A apresenta os principais parâmetros do financiamento simulado, como o valor financiado, prazo, taxa de juros e o total de encargos ao final do contrato. Em complemento, a Tabela 13B resume os dados de amortização para parcelas selecionadas, ilustrando a evolução do saldo devedor ao longo do tempo.

Tabela 13A – Simulação de financiamento – Sistema Price

Item	Valor
Valor a Financiar	R\$ 1.281.000,00
Prazo	60 meses (sem carência)
Taxa de Juros	0,91% ao mês (11,42% ao ano)
Sistema de Amortização	PRICE
Valor da Parcela Fixa	R\$ 27.764,31
Total Pago ao Final	R\$ 1.665.858,60
Total de Juros	R\$ 384.858,60
Índice de Correção	IPCA = 4,76%
Referência da TLP	IPCA + 6,66% = 11,42%

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa

A Tabela 13A evidencia que, ao final dos 60 meses, o valor total pago pela empresa será de R\$ 1.665.858,60, com um montante de juros equivalente a R\$ 384.858,60. Com base nessas informações, a Tabela 13B apresenta o detalhamento da evolução das parcelas, destacando o comportamento típico da Tabela Price: nas primeiras prestações, a maior parte do valor pago corresponde aos juros, enquanto a amortização do principal se intensifica nas parcelas finais. A última linha, referente à 60ª prestação, mostra a quitação total do saldo devedor, com a maior amortização e os juros residuais quase nulos.

Tabela 13B – Resumo da Amortização – parcelas selecionadas

Parcela	Juros (R\$)	Amortização (R\$)	Prestação (R\$)	Saldo Devedor (R\$)
1	R\$ 11.595,76	R\$ 16.168,55	R\$ 27.764,31	R\$ 1.264.831,45
2	R\$ 11.449,40	R\$ 16.314,91	R\$ 27.764,31	R\$ 1.248.516,54
30	R\$ 6.025,84	R\$ 21.738,47	R\$ 27.764,31	R\$ 751.296,43
60	R\$ 248,51	R\$ 27.515,80	R\$ 27.764,31	R\$ 0,00

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa

Considerando a estrutura financeira apresentada nas Tabelas 13A e 13B, observa-se que o financiamento bancário representa um compromisso significativo no fluxo de caixa da empresa. No entanto, para uma decisão de investimento mais sólida, é necessário comparar esse custo com a rentabilidade mínima exigida caso os recursos fossem aportados pelos próprios sócios. Essa comparação exige o cálculo do custo de capital próprio, que representa o retorno esperado pelo investidor diante do risco assumido. A Tabela 14 apresenta essa estimativa, elaborada com base no modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model), amplamente utilizado na avaliação de projetos de investimento.

Tabela 14 – Cálculo do Custo de Capital Próprio (Modelo CAPM)

Variável	Valor (%)	Descrição
Taxa Livre de Risco	10,75	Selic (acumulada em 12 meses)
Retorno de Mercado	13,00	IBOVESPA (retorno médio esperado)
Coeficiente Beta	0,60	Nível de risco do investimento em relação ao mercado
Prêmio de Risco	2,25	(13,00% - 10,75%)
Custo de Capital Próprio (Ke)	11,45	Calculado com base no modelo CAPM

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa

A Tabela 14 demonstra que o custo de capital próprio da empresa foi estimado em 11,45% ao ano, considerando a taxa livre de risco (Selic), o retorno esperado do mercado (IBOVESPA) e o coeficiente beta de risco moderado (0,60). Esse valor expressa a rentabilidade mínima aceitável para um investidor que aplique seus recursos no negócio, assumindo o risco específico do setor em que a empresa atua.

Ao comparar esse indicador com o custo efetivo do financiamento bancário, nota-se que ambos os percentuais são bastante próximos. Isso sugere que o capital de terceiros, quando bem estruturado, pode se tornar uma alternativa financeiramente viável, sobretudo quando o custo de oportunidade dos recursos próprios se apresenta em patamares semelhantes. Essa relação é detalhada a seguir, na Tabela 15, que apresenta os parâmetros e resultados do custo de capital de terceiros.

Tabela 15 – Cálculo do Custo de Capital de Terceiros (Financiamento)

Item	Valor (R\$)	Descrição
Valor Financiado	1.281.000,00	Montante contratado junto à instituição
Número de Parcelas	60	Prazo total (meses)
Parcela Fixa Mensal	27.764,31	Valor mensal a ser pago
Total Pago ao Final	1.665.858,60	Valor total desembolsado no contrato
Total de Juros Pago	384.858,60	Diferença entre total pago e valor financiado
Taxa Efetiva Anual (TEA)	11,42%	Custo anual do financiamento

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa

A Tabela 15 mostra que o financiamento bancário proposto possui um custo efetivo anual de 11,42%, praticamente equivalente ao custo de capital próprio calculado anteriormente (11,45%). Essa proximidade entre as taxas evidencia que, do ponto de vista financeiro, não há uma vantagem significativa entre utilizar recursos próprios ou captar via financiamento, desde que a estrutura de dívida seja controlada e compatível com a capacidade de geração de caixa da empresa.

Essa equivalência entre os custos de capital reforça a necessidade de considerar outros critérios para a escolha da fonte de recursos, como impacto no fluxo de caixa, flexibilidade financeira e risco associado. Contudo, independentemente da fonte escolhida, é essencial verificar se o projeto é, de fato, economicamente viável frente ao retorno que pode gerar.

Após o detalhamento das parcelas mensais apresentado na Tabela 13B, a Tabela 16 sintetiza os dados do financiamento em uma visão anual consolidada. Essa estrutura permite uma análise mais ampla dos impactos financeiros ao longo do tempo, facilitando a avaliação do comprometimento de caixa e da evolução do saldo devedor, especialmente em relação à amortização progressiva característica do sistema Price.

Tabela 16 – Amortização Anual Consolidada (Sistema Price)

Ano	Juros Pagos (R\$)	Amortização (R\$)	Prestação Total (R\$)	Saldo Final (R\$)
1	120.423,57	212.757,13	333.180,70	1.068.242,87
2	95.408,87	237.771,83	333.180,70	830.471,04
3	66.237,45	266.943,25	333.180,70	563.527,79
4	32.729,55	300.451,15	333.180,70	263.076,64
5	7.058,14	326.122,56	333.180,70	0,00

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa

A análise dos dados da Tabela 16 confirma que, embora o valor das prestações permaneça constante ao longo dos cinco anos, a composição dessas parcelas se altera significativamente. Enquanto os juros representam quase 36% da prestação no primeiro ano, esse percentual cai drasticamente até o quinto ano, quando praticamente toda a parcela é dedicada à amortização do saldo devedor. Essa configuração favorece o planejamento financeiro da empresa, ao oferecer previsibilidade nos desembolsos mensais e uma redução contínua da dívida.

A consolidação anual também evidencia que, mesmo com o pagamento de R\$ 1.665.858,60 ao longo de 60 meses, o montante financiado de R\$ 1.281.000,00 é integralmente quitado sem a necessidade de aportes adicionais — o que reforça a atratividade dessa estrutura de financiamento diante da geração de caixa projetada para o projeto. A seguir, parte-se para a avaliação da Taxa Mínima de Atratividade (TMA), indicador que permite comparar o retorno do projeto com o custo médio ponderado de capital da empresa.

Para avaliar a viabilidade econômica do investimento, é necessário estabelecer um parâmetro mínimo de retorno que justifique a aplicação dos recursos no projeto. Essa taxa, conhecida como Taxa Mínima de Atratividade (TMA), representa o custo de oportunidade do capital e o nível mínimo de retorno exigido pelos investidores, considerando os riscos específicos do projeto e as condições de mercado. A Tabela 17 apresenta os componentes utilizados para calcular a TMA adotada nesta análise.

Tabela 17 – Cálculo da Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

Componente	Valor (%)	Descrição
CMPC	11,42	Custo Médio Ponderado de Capital
Risco do Projeto	7,00	Aditivo relacionado à incerteza do retorno
Prêmio de Liquidez	3,00	Margem adicional para compensar iliquidez do ativo
TMA (Total)	21,42	Taxa mínima exigida para viabilidade do projeto

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa

A Tabela 17 demonstra que a TMA foi fixada em 21,42% ao ano, resultado da soma entre o Custo Médio Ponderado de Capital (11,42%) e os acréscimos relativos ao risco do projeto (7%) e ao prêmio de liquidez (3%). Essa taxa serve como referência crítica para validar a atratividade do investimento: qualquer projeto que ofereça retorno inferior a esse percentual deve ser considerado inviável do ponto de vista econômico-financeiro.

Com a TMA definida, é possível comparar esse patamar com os retornos projetados pela operação, utilizando os indicadores clássicos de viabilidade: Valor Presente Líquido

(VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback. Esses dados serão apresentados a seguir, na Tabela 18.

Com a Taxa Mínima de Atratividade definida, torna-se possível avaliar a viabilidade econômica do investimento por meio de indicadores clássicos como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback. Para isso, é necessário organizar os principais dados que servirão de base para os cálculos. A Tabela 18 apresenta essas informações, abrangendo os custos do projeto, a taxa de desconto aplicada e a estimativa de geração de caixa anual com a produção internalizada.

Tabela 18 – Dados para o cálculo de viabilidade

Item	Valor	Descrição
Valor do Investimento	R\$ 1.281.000,00	Custo total para aquisição do equipamento
Prazo de Financiamento	60 meses	Período total de pagamento
Taxa de Desconto (TMA)	21,42% ao ano	Taxa mínima de atratividade
Fluxo de Caixa Líquido Anual	R\$ 1.900.000,00	Receita líquida estimada com o projeto
Custo Total do Financiamento	R\$ 1.665.858,60	Valor total desembolsado nas 60 parcelas

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa

Com base nos dados apresentados na Tabela 18, foi possível simular o desempenho financeiro do projeto e calcular os principais indicadores de viabilidade econômica. Os resultados obtidos demonstram a robustez do investimento: o Valor Presente Líquido (VPL), de R\$ 6.774.264,96, indica geração de valor ao longo do tempo; a Taxa Interna de Retorno (TIR), de 216,20%, supera amplamente a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 21,42%, reforçando sua atratividade; e o Payback simples e descontado, estimado em 0,46 anos (cerca de seis meses), evidencia um retorno financeiro rápido, reduzindo consideravelmente os riscos do projeto. A seguir, a Tabela 19 consolida esses indicadores.

Tabela 19 – Indicadores de Viabilidade do Projeto

(continua)

Indicador	Resultado	Interpretação
Valor Presente Líquido (VPL)	R\$ 6.774.264,96	Indica geração de valor ao longo do tempo; positivo = projeto viável
Taxa Interna de Retorno (TIR)	216,20%	Retorno percentual anualizado; muito acima da TMA = projeto viável
Payback Simples	0,46 anos ($\approx$ 6 meses)	Tempo necessário para retorno do valor investido

(conclusão)

Indicador	Resultado	Interpretação
Payback Descontado	0,46 anos ($\approx$ 6 meses)	Tempo de retorno considerando a TMA como fator de desconto

Fonte: Resultados baseados em dados da pesquisa

A análise dos indicadores apresentados na Tabela 20 reforça a robustez econômica da proposta de internalização da produção. O Valor Presente Líquido (VPL) positivo de R\$ 6.774.264,96 indica que o investimento gera valor significativo para a empresa. A Taxa Interna de Retorno (TIR), de 216,20%, supera amplamente a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 21,42%, demonstrando um nível excepcional de atratividade financeira. O Payback simples e descontado, estimado em 0,46 anos (cerca de seis meses), evidencia um retorno extremamente rápido, o que reduz substancialmente os riscos associados ao investimento.

A expressiva TIR observada pode ser explicada pela combinação entre um investimento inicial relativamente baixo e um fluxo de caixa líquido anual projetado significativamente superior ao valor aplicado. Com o retorno do capital ocorrendo ainda no primeiro ano, os fluxos subsequentes representam excedentes que ampliam exponencialmente a rentabilidade do projeto. Essa configuração é viável em contextos de elevada eficiência operacional e significativa economia de custos, como o proporcionado pela substituição da terceirização pela produção interna. Ainda assim, recomenda-se a realização de análises de sensibilidade e cenários alternativos para garantir a resiliência do projeto diante de possíveis variações nas premissas adotadas.

Com base nos dados apresentados, este capítulo encerra-se com a retomada dos objetivos propostos, a fim de garantir que cada um deles seja respondido de maneira clara, fundamentada e diretamente conectada aos achados da pesquisa.

O quarto objetivo específico foi:

“Comparar a qualidade, eficiência operacional e riscos entre a produção terceirizada e a produção interna, utilizando indicadores de desempenho para identificar a melhor alternativa para a empresa.”

Esse objetivo foi plenamente atendido por meio da análise combinada dos indicadores de desempenho produtivo, custos médios por unidade, controle de qualidade e riscos operacionais. A produção interna demonstrou maior eficiência, com menor tempo de ciclo, custo significativamente reduzido por peça (R\$ 2,62 contra R\$ 5,67 na terceirização) e ganhos substanciais em controle de prazos e padronização de produto. Já a terceirização, embora ainda

cumpra um papel tático diante de picos de demanda, mostrou-se mais suscetível a riscos contratuais, elevação de custos e menor previsibilidade. Assim, a produção interna se mostrou, com base nos indicadores analisados, a alternativa mais segura, eficiente e econômica.

O terceiro objetivo específico estabelecido foi:

“Investigar os investimentos necessários em ativos próprios para expandir a capacidade produtiva interna da empresa, considerando a infraestrutura, tecnologia e mão de obra envolvidas.”

A investigação demonstrou que o investimento necessário para internalizar a totalidade da produção terceirizada é de R\$ 1.281.000,00, valor correspondente à aquisição de um novo equipamento. Esse investimento foi analisado sob diferentes cenários de financiamento e estrutura de capital, e seus impactos operacionais e econômicos foram testados por meio de indicadores financeiros, confirmando sua viabilidade mesmo em cenários conservadores.

O segundo objetivo específico consistiu em:

“Analisar os custos e os benefícios associados à terceirização da produção de caixas de medição elétrica e de saneamento, identificando os impactos financeiros e operacionais.”

O estudo revelou que, embora a terceirização tenha oferecido inicialmente vantagens de flexibilidade e resposta rápida ao aumento de demanda, ao longo do tempo ela passou a representar um gargalo financeiro. A elevação constante dos preços praticados pelos fornecedores, a ausência de contrato formal robusto e a dependência operacional se tornaram entraves à competitividade. A produção interna, por sua vez, demonstrou capacidade de atender à demanda com menores custos variáveis, maior previsibilidade e menor exposição a riscos externos.

O primeiro objetivo específico foi:

“Levantar as informações de produção, econômicas e financeiras pertinentes ao atual cenário produtivo da empresa escolhida para o estudo de caso, considerando a demanda atrelada aos contratos em execução e a seu potencial crescimento a médio prazo.”

Esse levantamento foi realizado por meio da análise de dados extraídos do ERP, entrevistas in loco e simulações operacionais. Foram mapeados os volumes atuais de produção interna e terceirizada, as horas disponíveis e efetivamente utilizadas, os gargalos produtivos, as perdas por categoria (Ishikawa) e os indicadores de eficiência, possibilitando uma visão abrangente do cenário real da empresa e das possibilidades de expansão.

Com todos os objetivos específicos devidamente respondidos, é possível agora retomar o objetivo geral desta pesquisa, que foi:

“Avaliar e comparar a viabilidade técnica e econômica entre a terceirização e o investimento em ativos próprios na produção de caixas de medição elétrica e de saneamento.”

A análise técnica, operacional e financeira, sustentada por dados concretos, simulações e indicadores clássicos de viabilidade (VPL, TIR e Payback), demonstrou que o investimento em ativos próprios é não apenas viável, mas significativamente superior à manutenção da terceirização. A internalização representa ganhos consistentes em eficiência, controle, economia e sustentabilidade de longo prazo.

Por fim, a pesquisa foi norteadada pela seguinte questão de pesquisa:

“Diante do atual cenário produtivo da empresa, emerge uma dúvida central que orienta toda a investigação: qual estratégia de expansão é mais adequada para a produção de caixas de medição elétrica e de saneamento — investir em estrutura própria ou manter a terceirização?”

Com base em todos os dados analisados e objetivos atingidos, conclui-se que a estratégia mais adequada é o investimento em estrutura própria. Essa escolha permite à empresa retomar o controle sobre sua produção, reduzir custos unitários, melhorar seus indicadores de eficiência e garantir uma base sólida para seu crescimento sustentável. Embora a terceirização possa ser mantida de forma complementar, como ferramenta tática para absorver variações sazonais de demanda, é a produção interna que se mostra, técnica e economicamente, o caminho mais vantajoso e estratégico para o futuro da empresa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral avaliar e comparar a viabilidade técnica e econômica entre a terceirização e o investimento em ativos próprios na produção de caixas de medição elétrica e de saneamento. A análise foi estruturada com base em quatro objetivos específicos, os quais foram atendidos por meio da coleta, organização e interpretação de dados operacionais, financeiros e estratégicos da empresa objeto do estudo. A partir dessas informações, constatou-se que a produção interna apresenta vantagens significativas em termos de eficiência, controle, custo unitário e retorno sobre o investimento, consolidando-se como a alternativa mais vantajosa frente à terceirização.

Entre os principais achados da pesquisa, destaca-se a constatação de que a internalização da produção reduz substancialmente o custo médio por peça (de R\$ 5,67 para R\$ 2,62), aumenta o controle sobre prazos e qualidade e proporciona maior previsibilidade financeira. Do ponto de vista econômico, os resultados foram ainda mais expressivos: o investimento necessário apresentou um Payback de apenas seis meses, um Valor Presente Líquido (VPL) positivo superior a R\$ 6,7 milhões e uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 216,20%, muito acima da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) calculada em 21,42% ao ano. Tais indicadores comprovam a atratividade do projeto e sua contribuição estratégica para o crescimento sustentável da empresa.

Importante ressaltar que este trabalho não se limita a uma análise teórica ou a uma simulação hipotética. Trata-se de um estudo aplicado, desenvolvido ao longo de doze meses, com visitas semanais à planta e reuniões com as equipes envolvidas. O autor atuou como consultor externo, contratado para promover melhorias no processo produtivo da empresa objeto do estudo. No decorrer da pesquisa, obteve acesso a documentos relevantes como relatórios do ERP, contratos de terceirização, registros de produção e qualidade, além de dados financeiros (ainda que parcialmente restritos). Essa imersão prática garantiu à pesquisa um grau elevado de aderência à realidade fabril.

A relevância do estudo também se expressa no fato de que algumas das ações propostas foram efetivamente implementadas. O novo equipamento foi adquirido e entrou em funcionamento em janeiro de 2025. Paralelamente, melhorias operacionais estão em fase de implementação, com foco na redução das perdas internas identificadas ao longo da investigação. Para garantir o sucesso dessa etapa, é fundamental estruturar a transição com treinamentos e comunicação contínua entre as partes envolvidas, conforme descrito no Apêndice 7. A possibilidade de acompanhar parte da execução do plano de ação reforça o caráter prático e diferenciado do trabalho, permitindo não apenas avaliar cenários, mas observar os primeiros resultados tangíveis das decisões tomadas com base nas análises realizadas. O Apêndice 8 descreve um modelo de monitoramento e auditoria contínua, baseado em KPIs e reuniões regulares, com o objetivo de garantir a conformidade contratual e estimular a melhoria progressiva do desempenho dos fornecedores.

Por fim, é importante destacar que qualquer modelo de terceirização bem-sucedido requer mecanismos periódicos de reavaliação estratégica. O Apêndice 9 propõe um processo para revisar custos, analisar indicadores de desempenho e decidir pela continuidade ou encerramento do contrato com base em resultados reais.

Ainda assim, é necessário reconhecer as limitações do estudo. A pesquisa concentrou-se em uma única planta fabril, o que restringe a generalização dos resultados. Além disso, enfrentou-se a ausência de dados históricos consolidados, lacunas nos sistemas de controle e registro, dificuldades de mensuração em tempo real e indisponibilidade de informações mais detalhadas dos fornecedores terceirizados. Tais fatores, embora não inviabilizem as conclusões, apontam caminhos para aprofundamentos futuros e reforçam a importância de investimentos em sistemas de informação mais robustos.

Em síntese, este trabalho permitiu não apenas comparar alternativas de expansão da produção, mas também propor soluções reais e monitorar, ainda que parcialmente, os impactos iniciais das decisões tomadas. Ao articular teoria e prática, dados e estratégia, este estudo oferece uma contribuição efetiva à empresa objeto do estudo e, ao mesmo tempo, propõe uma metodologia replicável para outras organizações do setor que enfrentam dilemas semelhantes entre terceirização e investimento em capacidade produtiva própria.

REFERÊNCIAS

ABIPLAST. **As indústrias de transformação e reciclagem no Brasil – perfil 2023**. 2024. Disponível em: https://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2024/08/Preview-2023Abiplast_Web.pdf Acesso em: 6 set. 2024.

ALMEIDA, A.B., **Madeira Plástica: estudo de viabilidade técnico e econômico a partir do resíduo sólido**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/103730> Acesso em: 31 jan. 2025

ALVAREZ, R. R.; ANTUNES JR., J. A. V. Takt-time: conceitos e contextualização dentro do Sistema Toyota de Produção. **Gestão & Produção**, v. 8, n. 1, p. 1-18, abr. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/RZFdSpRQdjVmWcjT6ZCLJnM#> Acesso em: 9 out. 2024.

AMATO NETO, J. Reestruturação industrial, terceirização e redes de subcontratação. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 33-42, mar. 1995.

ANSOFF, H. Igor. **Administração Estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1988.
Aranda, D. A. G., & Souza, M. C. M. (2020). Reciclagem de plásticos no Brasil: desafios e perspectivas. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, 30(2), e2020013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/po/a/> Acesso em: 22 fev. 2025

ASSAF NETO, A., **Finanças corporativas e valor**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST). (2022). Relatório de Sustentabilidade 2021. Disponível em: <https://www.abiplast.org.br/sustentabilidade/> Acesso em: 19 fev. 2025

BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: conceitos e casos**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015.

BRITO, R. P.; BRITO, L. A. L. Vantagem competitiva e sua relação com o desempenho: uma abordagem baseada em valor. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 16, n. 3, p. 360-380, maio 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/bpyrYpPKMrqy3KzNbLhLyRRx/?format=html#> Acesso em: 5 ago. 2024.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A.. **Planejamento estratégico: a nova jornada da intenção aos resultados**. 5. ed. Barueri: Atlas, 2023.

CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Oportunidades de investimento verde em infraestrutura municipal**. 2024. Disponível em: https://www.climatebonds.net/files/files/iadb-por_01b.pdf. Acesso em: 23 fev. 2025.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. Sondagem Especial 68 – **Terceirização no Setor Industrial**. 2016. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/sondesp-68-terceirizacao>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. A importância da indústria para o Brasil. **Agência de notícias da indústria**, 2025. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/importancia-da-industria/?> Acesso em: 20 fev. 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **A importância da indústria para o Brasil**. 2024a. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/importancia-da-industria/> Acesso em: 8 ago. 2024.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA C.A. **Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2012.

COSTA NETO, R. P.; SILVA, L. M.; OLIVEIRA, F. S. G.; ALVARES, F. H. B. Gestão da produtividade total: definição de produtividade a partir de sete constatações. **REUCP**, Petrópolis, v. 7, n. 2, p. 83-94, 2012. Disponível em: <https://seer.ucp.br/seer/index.php/REVCEC/article/view/460/278> Acesso em: 25 set. 2024.

Ellen MacArthur Foundation. (2016). **The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics**. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics> Acesso em: 26 fev. 2025

FONSECA, Y. D.; BRUNI, A. L. **Técnicas de avaliação de investimentos: uma breve revisão da literatura**. 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/25449> Acesso em: 18 ago. 2024.

FORCENETTE, R. O Custo Unitário do Serviço e Os Métodos de Custeio: Um Caso Prático. **IX Congresso Brasileiro de Custos** – São Paulo, SP, Brasil, 13 a 15 de outubro de 2002. Disponível em: <https://anaiscbc.abcustos.org.br/anais/article/view/2638/2638> Acesso em: 31 jan. 2025

GEYER, R., JAMBECK, J. R., & LAW, K. L. (2017). **Production, use, and fate of all plastics ever made**. Science Advances, 3(7), e1700782. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700782> Acesso em: 17 fev. 2025

GIACOMAZI, A. C.. **Governança de TI: o uso da TI para agregar valor ao negócio**. São Paulo: Atlas, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GITMAN, L.J., **Princípios de administração financeira**. Tradução Allan Vidigal Hastings; revisão técnica Jean Jacques Salim - 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F., et al. (2023). **Plástico de uso único no Brasil: contexto e impactos ambientais**. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/9786588503461> Acesso em: 10 fev. 2025.

GOULART DA SILVA, A.; LEITE, M. **Custo unitário e gestão da capacidade produtiva**. Revista Brasileira de Administração, 2013.

GRANT, R. M. **Contemporary Strategy Analysis**. 9. ed. Hoboken: Wiley, 2016.

HAKA, S. F. A review of the literature on capital budgeting and investment appraisal: past, present, and future musings. **Handbooks of Management Accounting Research**, p. 697-728, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/222146657_A_Review_of_the_Literature_on_Capital_Budgeting_and_Investment_Appraisal_Past_Present_and_Future_Musings Acesso em: 17 ago. 2024.

HARVEY, D. **A condição pós-moderna – uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Ed. Loyola, 1992.

HÄTÖNEN, J.; ERIKSSON, T. 30+ years of research and practice of outsourcing – Exploring the past and anticipating the future. **Journal of International Management**, v. 15, n. 2, p. 142-155, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227417822_30A_years_of_research_and_practice_of_outsourcing_-_Exploring_the_past_and_anticipating_the_future. Acesso em: 26 jul. 2024.

HERNANDEZ-SANCHO, F.; MOLINOS-SENANTE, M.; SALA-GARRIDO, R. (2011). Cost modelling for wastewater treatment processes. **Desalination**, v. 268, p. 1-5, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0011916410006910> Acesso em: 24 set. 2024.

HOLLWECK T., 2015 Robert K. Yin. (2014). **Case Study Research Design and Methods (5th ed.)**. Canadian Journal of Program Evaluation Volume 30, Number 1 Disponível em : <https://utppublishing.com/doi/abs/10.3138/cjpe.30.1.108> Acesso em: 04/03/2025

HOPP, W. J.; SPEARMAN, . L. **Factory Physics: foundation of manufacturing management**. 3 ed. Irwin, New York, USA: McGrawHill, 2008.

HORNGREN, C.T., **Contabilidade de Custos, um enfoque administrativo**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1989.

HUMBIRD, R. et al. Process design and economics for biochemical conversion of lignocellulosic biomass to ethanol. **Golden: National Renewable Energy Laboratory**, 2011. Disponível em: <https://www.nrel.gov/docs/fy11osti/47764> .pdf. Acesso em: 23 fev. 2025.

INFO MONEY. **Cemig anuncia investimento bilionário em infraestrutura**. 2024. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/utilities-jpmorgan-revisa-setor-energia-e-saneamento-e-destaca-suas-2-acoes-preferidas/>. Acesso em: 23 fev. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. De 2010 a 2022, população brasileira cresce 6,5% e chega a 203,1 milhões. 2023. **Agência IBGE Notícias**, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-mas-desigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem?> Acesso em: 13 set. 2024.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Terceirização do trabalho no Brasil: novas e distintas perspectivas para o debate**. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8258/1/Terceiriza%C3%A7%C3%A3o%20do>

%20trabalho%20no%20Brasil_novas%20e%20distintas%20perspectivas%20para%20o%20debate.pdf. Acesso em: 22 fev. 2025.

JAMBECK, J. R., GEYER, R., WILCOX, C., SIEGLER, T. R., PERRYMAN, M., ANDRADY, A., ... & LAW, K. L. (2015). **Plastic waste inputs from land into the ocean.** *Science*, 347(6223), 768-771. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1260352> Acesso em: 18 fev. 2025

JUSSANI, A.C.; KRAKAUER, P.V.; POLO, Ester. **Formulação estratégica: aplicação de modelo para análise em empresas de pequeno porte.** *Revista de Administração da UFSM*, v. 3, n. 2, p. 297-316, 2010.

KAZI, F. K.; FORTMAN, J. A.; ANEX, R. P.; HSU, D. D.; ADEN, A.; DUTTA, A.; KOTHANDARAMAN, G. **Techno-economic comparison of process technologies for biochemical ethanol production from corn stover**, *Fuel*, v. 89, p. 20-28, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016236110000025> Acesso em: 24 set. 2024.

LEONE, G.S. G. M. **Princípios de contabilidade de custos: com aplicações na calculadora HP 12C.** São Paulo: Atlas, 2000.

LIU, P.; LIU, C. H.; ZHANG, Z. Real assets, liquidation value and choice of financing. *SSRN Electronic Journal*, v. 47, n. 2, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1540-6229.12148> Acesso em : 5 set. 2024.

LONSDALE, C.; COX, A. The historical development of outsourcing: the latest fad? *Industrial Management & Data Systems*, v. 100, n. 9, p. 444-450, 2000. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02635570010358384/full/html>. Acesso em: 30 ago. 2024.

LYNCH, R. Towards an innovation link between dynamic capabilities and sustainability strategy: options for emerging market companies. *International Journal of Innovation and Technology Management*, v. 16, n. 4, 2018. DOI: 16. 10.1142/S0219877019400030. Disponível em : https://www.researchgate.net/publication/326516061_Towards_an_Innovation_Link_between_Dynamic_Capabilities_and_Sustainability_Strategy_Options_for_Emerging_Market_Companies. Acesso em: 25 set. 2024.

MAIMUNA, B.; DANLADI, I. M. The role of investment appraisal/capital budgrtting techniques in evaluating the profitability of projects: a review of literature. *International Journal of Management Science and Business Analysis. Cambridge Research and Publications*, v. 28, n. 7, 2023. Disponível em: https://www.cambridgenigeriapub.com/wp-content/uploads/2023/07/CJMSBA.VOL_.28.NO_.7-10.pdf Acesso em: 17 ago. 2024.

MARCONDES, R. C.; MIGUEL, L. A.; FRANKLIN, M.. **Administração estratégica: conceitos, metodologia e práticas.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MATARAZZO, D.C., **Análise financeira de balanços: abordagem básica e gerencial.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J.. **Safari da estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MIŠANKOVÁ, M.; KOČIŠOVÁ, K. Strategic implementation as a part of strategic management. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 110, p. 861-870, 2014. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.12.931. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/269953638_Strategic_Implementation_as_a_Part_of_Strategic_Management Acesso em: 25 set. 2024.

MUNGODLA, S. G.; LINGANISO, L. Z.; MLAMBO, S.; MOTAUNG, T. Economic and technical feasibility studies: technologies for second generation biofuels. **Journal of Engineering, Design and Technology**, 2019. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEDT-07-2018-0111/full/html> Acesso em: 16 set. 2024.

NDANYENBAH, T. Y.; ZAKARIA, A. Application of investment appraisal techniques by Smalland Medium Enterprises (SMEs) operators in the Tamale Metropolis, Ghana. **Journal of Economics and Sustainable Development**, v. 10, n. 14, 2019. Disponível em: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEDS/article/view/48883/50503> Acesso em: 17 ago. 2024.

OECD. Global plastics outlook: economic drivers, environmental impacts and policy options. Paris: **OECD Publishing**, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/de747aef-en>. Acesso em: 11 jan 2025.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de produção – além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PLÁSTICO. **Incentivo fiscal para compra de máquinas na injeção plástica**. 2024. Disponível em: <https://www.plastico.com.br/lei-promete-incentivo-fiscal-para-compra-de-maquinas-para-injecao/>. Acesso em: 23 fev. 2025.

PLASTICSEUROPE. (2021). **Plastics – the Facts 2020**. Disponível em: <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2020/> Acesso em: 18 fev. 2025

PORTER, M. E. **Estratégias competitivas: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1980.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1985.

SABADIN, A. L.; GRUNOW, A.; FERNANDES, F. C. INTEGRAÇÃO DO CUSTEIO ABC COM O MÉTODO UP: UM ESTUDO DE CASO. **Revista Universo Contábil**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 21–36, 2007. DOI: 10.4270/ruc.20051. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/view/96>. Acesso em: 1 fev. 2025.

SANTOS, J. R.; SILVA, A. P.; MELO, C. F. **Impactos da terceirização na gestão da produção industrial no Brasil**. *Revista Brasileira de Gestão Industrial*, v. 16, n. 2, p. 45-63, 2020.

SCHLICKMANN, P. H. (2015). **A produção de produtos plásticos no Brasil: uma perspectiva histórica e geoeconômica.** *Estudos Geográficos*, 13(2), 57-76. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/view/11073> Acesso em: 12 fev. 2025

SEBRAE, 2024. **Barellaplast dobra faturamento com investimento em tecnologia.** Disponível em: <https://ba.agenciasebrae.com.br/cultura-empreededora/barellaplast-dobra-o-faturamento-com-investimento-em-tecnologia/>. Acesso em: 23 fev. 2025.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SREEDEVI, R.; TUSHAR, T. Outsourcing – a review for research and practical applications. **International Journal of Business and Economics Research**, v. 7, n. 1, p. 20-24, 2018. Doi: 10.11648/j.ijber.20180701.13. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/346850146_Outourcing_-_A_Review_for_Research_and_Practical_Applications. Acesso em: 26 jul. 2024.

STATISTA. **Annual production of plastics worldwide from 1950 to 2022.** 2024a. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/> Acesso em: 6 set. 2024.

STATISTA. **Market value of plastics worldwide in 2023, with a forecast for 2033.** 2024b. Disponível em : <https://www.statista.com/statistics/1060583/global-market-value-of-plastic/> Acesso em: 6 set. 2024.

STATISTA. **Production forecast of thermoplastics worldwide from 2025 to 2050.** 2024c. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/664906/plastics-production-volume-forecast-worldwide/> Acesso em: 6 set. 2024.

TROACĂ, V.-A.; BODISLAV, A. Outsourcing. The Concept. **Theoretical and Applied Economics**, v. 6, n. 571, p. 51-58, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/230868190_Outourcing_The_Concept Acesso em: 26 jul. 2024.

VAN DAEL, M.; KUPPENS, T.; LIZIN, S.; VAN PASSEL, S. Techno-economic assessment methodology for ultrasonic production of biofuels. **Biofuels and Biorefineries**, p. 317-345, 2014. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-9624-8_12 Acesso em: 24 set. 2024.

VIANA, F. L. E. (2024). **Indústria de Produtos Plásticos. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE).** Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/cse/article/download/3097/2186/10311> Acesso em: 10 fev. 2025

WOOD, T.; CALDAS, M.. **Administração em tempos modernos.** São Paulo: Atlas, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Trad.Cristhian Matheus Herrera. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

ACORDO DE CONFIDENCIALIDADE

Pelo presente instrumento de Acordo de Confidencialidade, celebrado nesta data, as partes abaixo qualificadas:

“EMPRESA” INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA., com sede na Rua Exemplo, nº 123, Bairro Industrial, São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº XX.XXX.XXX/000X-XX, neste ato representada em conformidade com seu Contrato Social, doravante denominada “Empresa”;

PARTE CONTRATADA, com sede na Rua XPTO, nº Ω², Bairro Comercial, São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº XX.XXX.XXX/000X-XX, aqui representada conforme disposto em seu Contrato Social, doravante denominada “Parte Contratada”.

As partes celebram o presente acordo para regular a troca de informações confidenciais, observando as condições e termos a seguir descritos:

1. Objeto

1.1. O presente Acordo visa proteger as informações confidenciais que venham a ser compartilhadas entre as partes, exclusivamente para a finalidade de desenvolvimento e fornecimento de injeção de peças plásticas, garantindo que tais informações não sejam divulgadas ou utilizadas para outros propósitos sem a devida autorização.

2. Definição de Informação Confidencial

2.1. Entende-se como "informação confidencial" qualquer dado ou conhecimento técnico, comercial ou estratégico compartilhado entre as partes, exceto:

- a. Informações já públicas à época da divulgação;
- b. Informações recebidas legalmente de terceiros;
- c. Informações desenvolvidas de forma independente por uma das partes sem acesso ao material confidencial.

3. Obrigações das Partes

3.1. As partes comprometem-se a:

- a. Utilizar as informações confidenciais exclusivamente para os fins do objeto descrito;
- b. Restringir o acesso às informações aos funcionários e prestadores que realmente necessitem e que estejam obrigados por cláusulas de confidencialidade semelhantes às deste Acordo;
- c. Notificar a outra parte imediatamente em caso de uso ou divulgação não autorizada.

3.2. Não será permitido o compartilhamento de informações com terceiros sem autorização prévia e por escrito da parte reveladora.

4. Prazo de Vigência

4.1. Este Acordo permanecerá em vigor durante o prazo de 3 (três) anos, ou enquanto durar a relação contratual entre as partes. As obrigações de confidencialidade persistirão por mais 2 (dois) anos após o término da vigência.

5. Penalidades

5.1. O descumprimento de qualquer cláusula deste Acordo sujeitará a parte infratora à reparação integral dos danos causados, além de outras medidas cabíveis.

6. Restrições e Limitações

6.1. Dada a realidade da “empresa”, nenhuma das partes será obrigada a arcar com custos adicionais de segurança ou armazenamento das informações além do uso de práticas razoáveis e viáveis.

7. Disposições Finais

7.1. Este Acordo não poderá ser cedido ou transferido por nenhuma das partes sem o consentimento prévio e escrito da outra.

7.2. Fica eleito o foro da Comarca de São Paulo – SP para resolver quaisquer litígios decorrentes deste Acordo.

São Paulo, [data].

Assinaturas:

Responsável pela “empresa”: _____

Responsável pela Parte Contratada: _____

APÊNDICE 2

PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS

Título: Identificação da Necessidade de Terceirização

Conteúdo	Notas						
Identificação da necessidade É uma atividade-meio terceirizável? S Identificar gargalos operacionais, como falta de recursos ou limitações tecnológicas, que justifiquem a Avaliar os custos atuais e os impactos no desempenho geral. Confirmar se a terceirização pode liberar recursos para atividades mais estratégicas. Analisar viabilidade N	Atividade-meio: é a atividade não essencial, que segue paralelamente ao objetivo social da empresa. Compõe a estrutura administrativa e suporta o sistema produtivo da empresa, contribuindo para sua eficiência, porém não são necessárias nem essenciais para a fabricação do produto e não estão citadas no objeto social da empresa. Ex.: serviços de limpeza, de restaurante, de vigilância. Atividade-fim: é a atividade à qual a empresa se destina. Está expressa no objeto social da empresa. Atividade que interfere na manufatura do produto, reúne tecnologia e está diretamente ligada à estratégia empresarial e de mercado da empresa. É fundamental para o processo de fabricação do produto. Ex.: qualquer linha de produção, tais como as de fabricação de motores de partida e ferramentas elétricas. <table><tr><th>Pontos de Controle</th><th>Motivo</th><th>Amostragem</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> P. CRISTAL PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS (APÊNDICE 2) Título: Identificação da Necessidade de Terceirização Subtítulo: Fluxograma para Terceirização na P. Cristal Folha 1XXXXXXXXXX DOC Nº: XXXXXXXX Rev.: 00 Data: 02/01/2025	Pontos de Controle	Motivo	Amostragem			
Pontos de Controle	Motivo	Amostragem					

APÊNDICE 3

PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS

Título: Análise de Viabilidade

Conteúdo	Notas								
Realizar análise técnica para verificar se a empresa possui a capacidade interna de executar a atividade com qualidade e eficiência. Existe capacidade interna para executar a atividade? N Avaliar os custos associados à terceirização versus internalização, incluindo investimento em novos ativos. (1) S Avaliação de custos justifica terceirização? N Eliminar alternativa de terceirização. Fim S Seguir com alternativa de terceirização.	(1) Considerar aspectos econômicos (ROI, payback) e operacionais (controle, flexibilidade, riscos).								
<table><tr><th>Pontos de Controle</th><th>Motivo</th><th>Anostragem</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Pontos de Controle	Motivo	Anostragem					
Pontos de Controle	Motivo	Anostragem							
<table><tr><td>P. CRISTAL PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS (APÊNDICE 3)</td><td>Título: Análise de Viabilidade</td></tr><tr><td></td><td>Subtítulo: Fluxograma para Terceirização na P. Cristal</td></tr><tr><td>Folha 1XXXXXXXXXX</td><td>DOC Nº. XXXXXXXXX</td></tr><tr><td>Rev.: 00</td><td>Data: 02/01/2025</td></tr></table>		P. CRISTAL PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS (APÊNDICE 3)	Título: Análise de Viabilidade		Subtítulo: Fluxograma para Terceirização na P. Cristal	Folha 1XXXXXXXXXX	DOC Nº. XXXXXXXXX	Rev.: 00	Data: 02/01/2025
P. CRISTAL PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS (APÊNDICE 3)	Título: Análise de Viabilidade								
	Subtítulo: Fluxograma para Terceirização na P. Cristal								
Folha 1XXXXXXXXXX	DOC Nº. XXXXXXXXX								
Rev.: 00	Data: 02/01/2025								

APÊNDICE 4

PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS

Título: Definição de Critérios de Seleção

Conteúdo	Notas						
Estabelecer critérios claros, como idoneidade, experiência no mercado, e certificações técnicas e legais. A empresa escolhida cumpre com os critérios estabelecidos? S Definir os níveis de serviço esperados (SLA) e parâmetros de desempenho (KPIs). Há concordância nos níveis de SLA e KPI esperados? S Garantir que os requisitos considerem conformidade legal e confidencialidade. Fim N Reiniciar busca por empresa que se enquadre nos critérios N A empresa escolhida cumpre com os critérios estabelecidos?	SLA é a abreviação de Service Level Agreement, que em português se traduz como Acordo de Nível de Serviço. Esse termo refere-se à qualidade do serviço prestado, definida por critérios objetivos e especificados previamente no contrato. A sigla KPI, que corresponde a Key Performance Indicator em inglês, é traduzida como Indicador-Chave de Desempenho. Trata-se de métricas ou valores numéricos que podem ser avaliados, monitorados e comparados, com o objetivo de medir o desempenho dos processos e atividades nas estratégias empresariais. <table><tr><th>Pontos de Controle</th><th>Motivo</th><th>Amostragem</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> P.CRISTAL PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS (APÊNDICE 4) Título: Definição de Critérios de Seleção Subtítulo: Fluxograma para Tercerização na P.Cristal Folha XXXXXXXXXX DOC Nº: XXXXXXXXX Rev.: 00 Data: 02/01/2025	Pontos de Controle	Motivo	Amostragem			
Pontos de Controle	Motivo	Amostragem					

APÊNDICE 5

PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS

Título: Pesquisa e Seleção de Fornecedores

Conteúdo		Notas	
		<i>Due diligence</i>, ou diligência prévia, é um processo abrangente de análise e investigação de uma empresa, com o objetivo de identificar e avaliar potenciais riscos associados às suas operações. Esse procedimento vai além de uma auditoria convencional, abrangendo diversos aspectos, como os financeiros, jurídicos, trabalhistas, contábeis, fiscais, ambientais e tecnológicos. Sua finalidade principal é fornecer informações detalhadas para subsidiar decisões estratégicas de <i>stakeholders</i>, como investidores, compradores, fornecedores e parceiros de negócios. RFP significa <i>Request for Proposal</i> (Solicitação de Proposta, em português). É um documento formal que uma organização utiliza para solicitar propostas detalhadas de fornecedores ou prestadores de serviços, com base em critérios previamente estabelecidos. O objetivo do RFP é obter informações suficientes para comparar diferentes propostas e selecionar a opção que melhor atende às necessidades da organização, considerando aspectos como preço, qualidade, prazos e condições.	
		Pontos de Controle	Motivo
		Anostragem	

APÊNDICE 6

PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS

Título: Elaboração do Contrato

Conteúdo		Notas		
Elaborar contrato de prestação de serviços Incluir cláusulas claras sobre responsabilidade, níveis de serviço (KPIs), prazos e penalidades por descumprimento. Determinar regras sobre confidencialidade, propriedade intelectual e exclusividade. Adicionar requisitos de conformidade, como pagamento de encargos trabalhistas e tributos. Validar o contrato com o departamento jurídico antes da assinatura. Fim				
		Pontos de Controle	Motivo	Amostragem

APÊNDICE 7

PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS

Título: Implementação

Conteúdo		Notas	
Implementar processo Treinar os envolvidos, tanto da P.Cristal quanto do fornecedor, sobre os processos e expectativas Estabelecer canais de comunicação eficientes para alinhamento contínuo. Integrar o fornecedor ao fluxo operacional, garantindo uma transição suave e sem interrupções. Fim			
		Pontos de Controle	Motivo
		Amostragem	
		</	

APÊNDICE 8

PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS

Título: Monitoramento e Auditoria

Conteúdo		Notas							
Monitorar processo Acompanhar os KPIs definidos no contrato, como qualidade, prazo e custo. Realizar auditorias regulares para verificar a conformidade do fornecedor com os termos do contrato. Manter reuniões periódicas para discutir melhorias e ajustar processos conforme necessário. Fim		<table><tr><th>Pontos de Controle</th><th>Motivo</th><th>Amostragem</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Pontos de Controle	Motivo	Amostragem			
Pontos de Controle	Motivo	Amostragem							
		<table><tr><td rowspan="3">P. CRISTAL PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS (APÊNDICE 8)</td><td>Título: Monitoramento e Auditoria</td></tr><tr><td>Subtítulo: Fluxograma para Terceirização na P. Cristal</td></tr><tr><td>Folha 1 XXXXXXXXXXXX DOC Nº. XXXXXXXX Rev.: 00 Data: 02/01/2025</td></tr></table>		P. CRISTAL PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS (APÊNDICE 8)	Título: Monitoramento e Auditoria	Subtítulo: Fluxograma para Terceirização na P. Cristal	Folha 1 XXXXXXXXXXXX DOC Nº. XXXXXXXX Rev.: 00 Data: 02/01/2025		
P. CRISTAL PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS (APÊNDICE 8)	Título: Monitoramento e Auditoria								
	Subtítulo: Fluxograma para Terceirização na P. Cristal								
	Folha 1 XXXXXXXXXXXX DOC Nº. XXXXXXXX Rev.: 00 Data: 02/01/2025								

APÊNDICE 9

PROCESSO PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRIZADAS

Título: Reavaliação Periódica

Conteúdo		Notas		
Reavaliar processo Revisar periodicamente os custos e benefícios da terceirização em relação a internalização. Analisar a evolução dos KPIs e a qualidade dos serviços prestados pelo fornecedor. Decidir sobre a continuidade, renovação ou encerramento do contrato, com base nos resultados. Propor ajustes estratégicos para otimizar o modelo de terceirização Fim				
		Pontos de Controle	Motivo	Amostragem