

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ISABELA MARTINS MENDES

**ANÁLISE DE INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE EM UMA
INDÚSTRIA DE ELETROCENTROS SEGUNDO A NORMA ISO 9001:2015**

JUIZ DE FORA

2025

ISABELA MARTINS MENDES

**ANÁLISE DE INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE EM UMA
INDÚSTRIA DE ELETROCENTROS SEGUNDO A NORMA ISO 9001:2015**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Faculdade de Engenharia da Universidade
Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial
para a obtenção do título de Engenheiro de
Produção.

Orientador: D. Sc, Clarice Breviglieri Porto

JUIZ DE FORA

2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Martins Mendes, Isabela.

ANÁLISE DE INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROCENTROS SEGUNDO A NORMA ISO 9001:2015 / Isabela Martins Mendes. -- 2025.

72 p.

Orientador: Clarice Breviglieri Porto

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. Especialização em Engenharia de Produção, 2025.

1. ISO 9001:2015. 2. Indicadores de Desempenho. 3. Qualidade. 4. Sistema de Gestão da Qualidade. I. Breviglieri Porto, Clarice , orient. II. Título.

ISABELA MARTINS MENDES

**ANÁLISE DE INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE EM UMA
INDÚSTRIA DE ELETROCENTROS SEGUNDO A NORMA ISO 9001:2015**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Faculdade de Engenharia da Universidade
Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial
para a obtenção do título de Engenheiro de
Produção.

Aprovada em 07 de agosto de 2025.

BANCA EXAMINADORA



D.Sc., Clarice Breviglieri Porto (Orientadora)

Universidade Federal de Juiz de Fora



D.Sc., Eduardo Breviglieri Pereira de Castro

Universidade Federal de Juiz de Fora



D.Sc., Roberta Pereira Cavalcanti Nunes

Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por me dar forças ao longo de toda essa trajetória, por me sustentar nos momentos difíceis e por me proporcionar experiências maravilhosas e os bons frutos colhidos durante esse período de formação.

Em segundo lugar, agradeço aos meus pais, Júlio César e Ana Lúcia, por me oferecerem as condições e o apoio necessários para seguir na minha caminhada profissional. Foram eles que me ensinaram o valor do estudo e da dedicação. Às minhas avós, Maria do Carmo e Zélia que, embora já não esteja entre nós, permanece viva em meu coração, sou profundamente grata pelo conforto, apoio e por tudo que contribuíram para que eu me tornasse quem sou. Agradeço também à minha tia Juzélia, por sempre me incentivar com palavras de encorajamento e participar de toda essa história.

Aos demais familiares, expresso minha imensa gratidão por tudo, pelas conversas e incentivos que me deram força ao longo do caminho. Aos amigos, agradeço pelas palavras de conforto nos momentos difíceis, pelas ajudas diretas e indiretas, e por estarem presentes quando eu mais precisei. Sou extremamente grata a todos que cruzaram o meu caminho e que, de alguma forma, contribuíram não apenas para minha formação acadêmica e profissional, mas também para meu crescimento pessoal. Tenho certeza de que, sem essas pessoas, eu não teria alcançado essa conquista tão importante na minha vida.

Por fim, agradeço à minha orientadora, Clarice, por toda paciência, dedicação e apoio na construção deste trabalho, e também a todos os professores que contribuíram para minha formação ao longo do curso. A todos, o meu mais singelo e afetuoso muito obrigada!

RESUMO

A busca por excelência na gestão da qualidade tem levado as organizações a adotarem práticas cada vez mais estruturadas de monitoramento e controle de seus processos. Nesse contexto, os indicadores de desempenho da qualidade possuem um papel central ao fornecerem informações estratégicas para a tomada de decisão, o aprimoramento contínuo e o alinhamento com os requisitos normativos. Este trabalho tem como objetivo analisar os indicadores de desempenho utilizados por uma indústria fabricante de eletrocentros voltados ao setor de energia solar fotovoltaica, com base nos princípios e diretrizes da norma ISO 9001:2015.

A pesquisa foi conduzida por meio de um estudo de caso, utilizando revisão bibliográfica e uma ferramenta de avaliação desenvolvida a partir de critérios como eficácia, relevância, método de coleta, metas estabelecidas e resultados obtidos. A aplicação desses critérios possibilitou identificar fragilidades nos indicadores adotados, especialmente no que se refere à clareza das metas, à consistência dos dados coletados e à aplicabilidade dos resultados para decisões gerenciais. Observou-se que, apesar da existência de indicadores formalmente definidos, muitas vezes estes não estão alinhados de forma eficaz aos objetivos estratégicos da empresa, comprometendo sua função dentro do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Os resultados reforçam a importância de uma abordagem sistemática na definição, acompanhamento e revisão dos indicadores de desempenho, de modo que estes possam refletir fielmente o estado dos processos e orientar ações de melhoria contínua. O estudo evidencia ainda que a consolidação de um SGQ eficaz depende não apenas da adoção de ferramentas de medição, mas da cultura organizacional voltada à qualidade, da capacitação das equipes e do compromisso com a excelência operacional.

Palavras-chave: ISO 9001:2015; Indicadores de Desempenho; Qualidade; Energia Solar; Eletrocentros; Sistema de Gestão da Qualidade.

ABSTRACT

The pursuit of excellence in quality management has led organizations to adopt increasingly structured practices for monitoring and controlling their processes. In this context, quality performance indicators play a central role by providing strategic information for decision-making, continuous improvement, and alignment with regulatory requirements. This study aims to analyze the performance indicators used by a manufacturer of electrical centers focused on the solar energy sector, based on the principles and guidelines of the ISO 9001:2015 standard. The research was conducted through a case study, supported by a literature review and the application of an evaluation tool developed from criteria such as effectiveness, relevance, data collection methods, established targets, and obtained results. The application of these criteria made it possible to identify weaknesses in the adopted indicators, particularly regarding the clarity of targets, the consistency of the collected data, and the applicability of the results for managerial decision-making. It was observed that, despite having formally defined indicators, they are often not effectively aligned with the company's strategic objectives, which compromises their role within the Quality Management System (QMS). The results reinforce the importance of a systematic approach in defining, monitoring, and reviewing performance indicators so that they accurately reflect the state of processes and guide continuous improvement actions. The study also highlights that the consolidation of an effective QMS depends not only on the adoption of measurement tools but also on a quality-oriented organizational culture, team training, and a commitment to operational excellence.

Keywords: ISO 9001:2015; Performance Indicators; Quality; Solar Energy; Electrical Centers; Quality Management System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo PDCA _____	23
Figura 2: Os sete princípios da qualidade_____	24
Figura 3: Simbologia do fluxograma _____	31
Figura 4: Fluxograma do processo _____	36
Figura 5: Fórmula de IPCE_____	52
Figura 6: Fórmula ajustada para absenteísmo _____	45
Figura 7: Fórmula ajustada para o índice de rotatividade _____	48
Figura 8: Fórmula ajustada para Dias de atraso _____	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores de desempenho.....	38
Tabela 2 : Responsabilidade dos indicadores por setor	39
Tabela 3 : Compilado da análise dos indicadores	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de satisfação dos clientes.....	40
Gráfico 2:Percentual de pedidos de assistência técnica.....	42
Gráfico 3- Absenteísmo.....	44
Gráfico 4 - Rotatividade	46
Gráfico 5:Percentual de não conformidade	48
Gráfico 6: Erros de projetos	50
Gráfico 7 - Prazo de elaboração de projetos.....	53
Gráfico 8: Número de eletrocentros produzidos no mês	55
Gráfico 9: Número de eletrocentros vendidos no mês	58
Gráfico 10: Número de acidentes com CAT	60
Gráfico 11 - Dias de atraso	61
Gráfico 12: Resultados obtidos da análise de indicadores	66
Gráfico 13: Análise do método de coleta dos indicadores	66
Gráfico 14: Análise das metas estabelecidas.....	67
Gráfico 15: Análise da eficácia dos indicadores	67

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

CAT - COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DE TRABALHO

ISO - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE NORMALIZAÇÃO

NC – NÃO CONFORMIDADE

PDCA - PLANEJAR-FAZER-VERIFICAR-AGIR

SGQ - SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

SUMÁRIO

<u>1. INTRODUÇÃO</u>	<u>14</u>
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3 ESCOPO DO TRABALHO	18
1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS.....	19
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA	19
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	21
<u>2. SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</u>	<u>22</u>
2.1 MELHORIA CONTÍNUA	22
2.1.1 CICLO PDCA.....	23
2.2 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DE QUALIDADE.....	24
2.2.1 FOCO NO CLIENTE.....	25
2.2.2 LIDERANÇA	25
2.2.3 ENGAJAMENTO DAS PESSOAS.....	25
2.2.4 ABORDAGEM DE PROCESSO.....	25
2.2.5 MELHORIA.....	26
2.2.6 TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM EVIDÊNCIAS	26
2.2.7 GESTÃO DE RELACIONAMENTO	26
2.3 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE COM BASE NA NORMA ISO 9001.....	27
2.3.1 NORMA ISO 9001:2015.....	27
2.3.2 REQUISITOS DA NORMA	28
2.4 MAPEAMENTO DE PROCESSOS.....	29
2.5 FLUXOGRAMA	30
2.6 INDICADORES DE DESEMPENHO.....	32
2.7 METAS.....	33
2.8 SISTEMA DE GESTÃO POR INDICADORES	33
<u>3. ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO</u>	<u>35</u>
3.1 MAPEAMENTO DA OPERAÇÃO.....	35

3.1.1	MACROPROCESSO DO PROJETO	35
3.1.2	ELABORAÇÃO DOS INDICADORES.....	37
3.2	BUSCAR A SATISFAÇÃO DOS CLIENTES	39
3.2.1	PERCENTUAL DE SATISFAÇÃO.....	39
3.2.2	PEDIDOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA POR UNIDADES ENTREGUES	41
3.3	BUSCAR A SATISFAÇÃO DOS COLABORADORES	43
3.3.1	PERCENTUAL DE ABSENTEÍSMO	43
3.3.2	ROTATIVIDADE.....	45
3.4	GARANTIR A QUALIDADE NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	48
3.4.1	Nº DE NÃO-CONFORMIDADES NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS/Nº TOTAL DE INSPEÇÕES	48
3.4.2	Nº DE ERROS EM PROJETOS POR NÚMERO DE PRANCHAS EMITIDAS	50
3.4.3	PRAZO DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS.....	53
3.5	GARANTIR AS CONDIÇÕES COMERCIAIS MÍNIMAS PARA O EQUILÍBRIO DA EMPRESA	55
3.5.1	Nº DE ELETROCENTROS PRODUZIDOS POR MÊS	55
3.6	GARANTIR AS CONDIÇÕES COMERCIAIS MÍNIMAS PARA O EQUILÍBRIO DA EMPRESA	57
3.6.1	Nº DE ELETROCENTROS VENDIDOS POR MÊS	57
3.7	GARANTIR A SEGURANÇA NO AMBIENTE DE TRABALHO	59
3.7.1	NÚMERO DE ACIDENTES COM CAT.....	59
3.8	GARANTIR A PONTUALIDADE NA ENTREGA DOS PRODUTOS	61
3.8.1	DIAS DE ATRASO	61
3.9	GARANTIR A SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DA EMPRESA	63
3.9.1	FATURAMENTO EM R\$	63
4.	<u>ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</u>	64
4.1	EFICÁCIA	68
4.2	RELEVÂNCIA.....	68
4.3	MÉTODO DE COLETA	68
4.4	META ESTABELECID.....	68
4.5	ANÁLISE FINAL.....	68
5.	<u>CONCLUSÃO</u>	69
	<u>REFERÊNCIAS:</u>	70

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A crescente preocupação mundial com os impactos ambientais tem impulsionado o investimento em fontes de energia limpa e sustentável. Em especial, a energia solar fotovoltaica vem ganhando destaque no Brasil e no mundo por apresentar vantagens significativas frente aos combustíveis fósseis, como petróleo, gás e carvão, os quais são grandes emissores de dióxido de carbono (CO_2) e contribuem para o agravamento do efeito estufa. De acordo com a revista Conceito, “um dos principais riscos ambientais enfrentados no nosso planeta é o efeito estufa, e que está diretamente associado ao consumo de energias fósseis. Diversos gases que existem naturalmente na atmosfera, quando emitidos em excesso, intensificam o efeito estufa” (ADUFPB, 2019).

De acordo com a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), a expectativa de crescimento do setor no Brasil em 2025 é de 25% em relação ao ano anterior. Em 2024, o setor movimentou aproximadamente R\$ 54,9 bilhões. Ainda segundo o Portal Solar (2024), estima-se que, até 2028, as fontes renováveis deverão responder por cerca de 42% da geração global de eletricidade.

Uma usina solar é composta de: painéis solares, estrutura metálica para suporte dos painéis, eletrocentro etc. O presente trabalho tem como objeto de estudo uma empresa que fabrica os eletrocentros, que são estruturas modulares que abrigam e integram equipamentos elétricos, como painéis de média e baixa tensão, transformadores, inversores, disjuntores e sistemas de proteção. De acordo com o Portal Eletrocentro (2023) a principal função do eletrocentro em usinas solares é organizar, proteger e transformar a energia gerada, adequando-a às exigências técnicas para sua inserção na rede elétrica. Ou seja, ele garante que a energia produzida pelos painéis fotovoltaicos seja convertida em uma tensão compatível a da rede elétrica e transmitida de forma segura.

A busca por excelência e competitividade de mercado exige das organizações um elevado padrão de qualidade em seus processos produtivos. A implantação de sistemas estruturados de gestão da qualidade torna-se, assim, um diferencial estratégico, especialmente nesse setor elétrico que lida com um produto de alta complexidade, como é o caso dos eletrocentros.

Para isso a empresa, que no presente estudo será chamada de Eletrocentros LTDA, buscando melhorar os processos internos, garantir qualidade dos produtos e conquistar credibilidade no mercado nacional e internacional, optou pela certificação em uma norma focada na qualidade. A norma escolhida foi a ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos, versão brasileira da norma publicada pela ISO (Organização Internacional de Normalização – *International Organization for Standardization*), que surge como um importante referencial para as organizações que desejam alcançar e manter a excelência operacional no Sistema de Gestão da Qualidade.

O processo de certificação teve, em média, a duração de um ano de preparação, onde o planejamento para a implementação seguiu as seguintes etapas:

- Contratação de consultoria especializada, associada ao comprometimento pela alta direção;
- Diagnóstico e planejamento;
- Mapeamento e Padronização de processos;
- Definição de indicadores e metas;
- Elaboração de procedimentos e formulários;
- Mudança de rotinas, com a implantação dos requisitos da norma;
- Geração de registros, especialmente com preenchimento de formulários para comprovação do atendimento aos requisitos, onde eram obrigatórios;
- Treinamento e conscientização ao longo do processo;
- Auditorias internas;
- Análise crítica pela direção;
- Contratação de certificadora credenciada junto ao INMETRO;
- Agendamento e execução de auditoria de certificação por auditor da certificadora;
- Certificação pela comissão da certificadora contratada.

O foco principal da implantação foi consolidar a cultura organizacional voltada à melhoria contínua, estabelecer padrões e desenvolver as lideranças de cada setor, a fim de garantir o cumprimento de todos os requisitos da norma.

Durante o processo de implementação, a organização enfrentou diversos desafios, entre eles a conscientização dos colaboradores quanto à importância da estruturação dos processos. Foi necessário que a equipe compreendesse que, para a empresa expandir sua atuação em novos mercados e alcançar patamares mais elevados, seria imprescindível adotar

práticas mais formais e sistematizadas. Isso incluiu a criação de processos documentados, maior atenção à gestão de registros e uma mudança cultural voltada para a tomada de decisões baseada em dados concretos e informações confiáveis.

Diante desse contexto, este trabalho propõe-se a estudar a validação dos indicadores de desempenho da qualidade em uma fábrica de eletrocentros, após a certificação na ABNT NBR ISO 9001:2015. A pesquisa parte da premissa de que o uso sistemático e estratégico de indicadores pode elevar os níveis de controle e eficiência dos processos, ao mesmo tempo em que contribui para o aumento da satisfação dos clientes e a consolidação da cultura de qualidade.

1.2 JUSTIFICATIVA

Apesar dos inúmeros benefícios associados à implementação das usinas fotovoltaicas, as estruturas tradicionais de transmissão e distribuição de energia do Brasil não foram concebidas para suportar o alto volume de energia que atualmente podem ser inseridos no sistema elétrico. Os impactos dessa sobrecarga na rede elétrica podem levar consequências severas, como interrupções no fornecimento de energia, os chamados popularmente de “apagões”, e comprometer a segurança da rede, conforme aponta o portal *Invest Sustain* (2025).

Nesse cenário, visando reduzir a dependência do mercado nacional, o qual ainda carece de infraestrutura adequada para suportar uma produção em larga escala de usinas solar, a empresa Eletrocentros LTDA traçou como meta a expansão para o mercado internacional. Já existem propostas comerciais em andamento com países como Espanha e África do Sul. A conquista da certificação ISO 9001 representa um passo estratégico nesse processo, pois além de facilitar as transações internacionais, demonstra o compromisso da organização com a padronização, a melhoria contínua e a qualidade em seus processos internos. Essa certificação reforça a credibilidade da empresa, atestando que ela dispõe de um Sistema de Gestão da Qualidade sólido e preparado para fabricar eletrocentros com excelência e em conformidade aos requisitos técnicos e normativos.

Nesse contexto, um cenário onde as organizações do ramo de energia solar buscam por diferencial perante a concorrência, em um mercado restrito, mesmo com elevada demanda, é crucial que as empresas se preocupem em obter uma maior eficiência em seus processos produtivos, reduzindo custos e otimizando os recursos disponíveis. SolarView (2023) destaca, "a gestão de processos desempenha um papel crucial dentro de uma empresa de energia solar,

impactando diretamente sua eficiência, qualidade, segurança, colaboração, sustentabilidade e sucesso no mercado".

Uma tática para aprimorar o crescimento empresarial consiste em obter processos com maior eficácia e qualidade, o que contribui diretamente para o alcance de desempenho positivo. Portanto, a implementação de um sistema de qualidade integrado focado na melhoria contínua dos setores é de extrema importância para a geração de bons resultados perante o mercado solar.

Sendo assim, "Os indicadores de desempenho são ferramentas essenciais para medir, monitorar e melhorar continuamente os processos organizacionais, permitindo tomadas de decisão mais assertivas e alinhadas aos objetivos estratégicos" (PALADINI, 2012, p. 45). A falta de mensuração ou "Para controlar e monitorar algo, é necessário que exista alguma forma de indicar o quão fora dos padrões estamos e o quão próximo podemos estar com relação ao risco aceitado e previsto." (PANSONATO; SILVA, 2020, p. 97). A falta de mensuração pode, portanto, acarretar a perda de controle, aumento de retrabalho, desperdício de recursos e insatisfação dos clientes.

Por isso após a certificação, foi implementado um processo mensal de coleta de indicadores, com o objetivo de monitorar seu desempenho e possibilitar ações rápidas e eficazes diante de quaisquer desafios identificados. Pois a norma ISO 9001:2015 enfatiza a importância da abordagem baseada em evidências para a tomada de decisões e o monitoramento contínuo do desempenho dos processos. "A organização deve determinar o que precisa ser monitorado e medido, os métodos para monitoramento, medição, análise e avaliação necessários para assegurar resultados válidos, e em que momentos isso deve ser feito" (ABNT, 2015, p. 9). Contudo, a coleta mensal desses indicadores mostrava-se complexa, seja pelo método utilizado, pela discrepância em relação às metas estabelecidas ou, ainda, pela ausência de informações necessárias para o processo.

Durante as reuniões de apresentação dos resultados, tornou-se evidente a incongruência dos dados obtidos. Os indicadores não estavam cumprindo sua função principal, que é auxiliar a gestão e apoiar o processo de tomada de decisão, uma vez que não refletiam a realidade da empresa. Diante desse cenário, identificou-se a necessidade de realizar um estudo aprofundado, a fim de revisar todos os indicadores organizacionais, tornando-os mais eficientes e eficazes. Assim, poderiam cumprir de maneira adequada seu papel fundamental, servir de embasamento confiável para as tomadas de decisão e atuar como instrumentos de mensuração dos resultados da organização.

Portanto, a justificativa deste estudo se baseia na necessidade de aprimorar os mecanismos de controle da qualidade na produção de eletrocentros, fortalecendo a integração entre gestão da qualidade, estratégia e operação. A análise dos indicadores e metas desenvolvidos terá como foco os processos e seus pontos críticos, com o objetivo de validá-los ou, se necessário, redefini-los para garantir maior eficiência e conformidade.

É importante salientar que será a primeira vez que a organização realiza esse tipo de estudo com a mensuração sistemática de dados. Em contextos em que não há definição clara de indicadores de desempenho, torna-se inviável o controle efetivo dos processos. Nesse sentido, a citação de Deming (1990), não é possível gerenciar aquilo que não pode ser medido, e a medição só é possível se houver definição clara, que por sua vez exige compreensão profunda; sem um gerenciamento adequado, o sucesso não é alcançado.

1.3 ESCOPO DO TRABALHO

O escopo deste trabalho abrange a análise dos indicadores de desempenho implementados em uma fábrica de eletrocentros localizada na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, neste trabalho chamada de Eletrocentros LTDA que obteve a certificação ISO 9001 em dezembro de 2024. Os dados da análise compreendem o período de dezembro de 2024 até maio de 2025.

O estudo pretende responder a seguinte pergunta de pesquisa: Os indicadores criados e implementados para a auditoria da ISO 9001 foram eficazes?

Os indicadores de desempenho que serão analisados são:

- Percentual de satisfação dos clientes;
- Faturamento;
- Percentual de pedidos de assistência técnica;
- Percentual de absenteísmo;
- Percentual de rotatividade dos funcionários;
- Número de não conformidades em inspeções de produtos;
- Percentual de erros de projeto;
- Prazo de elaboração dos projetos;
- Número de eletrocentros entregues;
- Número de eletrocentro vendidos no mês;
- Número de acidentes com CAT;

- Dias de atraso em entregas.

1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

O objetivo geral é avaliar a eficácia e a eficiência dos indicadores de desempenho da qualidade utilizados na fabricação de eletrocentros, com base nos dados coletados no período de dezembro de 2024 até maio de 2025, visando apoiar a tomada de decisões estratégicas e a melhoria contínua dos processos produtivos.

Como objetivos específicos tem-se:

- Mensurar os resultados obtidos por meio dos indicadores implementados no processo produtivo;
- Analisar a contribuição desses indicadores na tomada de decisões estratégicas pela gestão;
- Comparar o desempenho atual com os objetivos de qualidade estabelecidos pela organização;
- Investigar se há indicadores que necessitam de reformulação ou substituição;
- Propor ações de melhoria que contribuam para a eficiência operacional e a cultura de desempenho baseada nos resultados dos dados.

1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo possui caráter aplicado, uma vez que se baseia na aplicação prática por meio da investigação de uma pesquisa-ação. Em relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, pois busca analisar e interpretar dados de processos previamente realizados na empresa em questão. Quanto à abordagem metodológica, o trabalho combina técnicas qualitativas e quantitativas, considerando a natureza dos indicadores de desempenho avaliados, que exigem tanto a análise numérica quanto a interpretação de aspectos subjetivos relacionados aos processos organizacionais. Conforme argumenta Prodanov e Freitas (2013), o estudo de caso é uma abordagem que pode ser utilizada tanto em pesquisas qualitativas quanto quantitativas, permitindo uma análise aprofundada de um fenômeno dentro de seu contexto real.

Durante o desenvolvimento do trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abordando temas relevantes ao estudo, como Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs),

mapeamento de processos e a norma ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos. O objetivo dessa etapa foi reunir os principais conceitos que permitam uma compreensão mais ampla da organização e do contexto em que ela está inserida.

Na sequência, foi realizada a análise dos dados coletados com base nos indicadores adotados, detalhando a forma como esses indicadores são gerenciados e sua relação com os processos internos. Essa análise incluiu as medições realizadas nos cinco principais departamentos da empresa: setor de contratos, engenharia, planejamento e controle da produção, qualidade e pós vendas, bem como os objetivos traçados e os planos de ação desenvolvidos ao longo do período estabelecido no escopo deste estudo.

O estudo foi dividido em quatro etapas principais: 1) Mapeamento do processo produtivo; 2) Análise dos indicadores implementados; 3) Análise dos resultados obtidos; 4) Plano de ação e reformulação de indicadores. A seguir, cada etapa é descrita.

- 1) Mapeamento do processo: foi realizada a análise de toda a cadeia de fabricação do produto, desde o recebimento do pedido de venda até a avaliação da satisfação do cliente após a entrega. O foco principal foi nos setores de Gestão de contratos, Engenharia, Produção, Qualidade e Pós-vendas, uma vez que estes setores estão diretamente envolvidos no processo de fabricação dos eletrocentros.
- 2) Análise dos indicadores implementados: foram analisados os indicadores-chaves dos setores mencionados.
- 3) Análise dos resultados obtidos: a coleta das informações foi conduzida com o apoio dos supervisores de cada setor, assegurando a veracidade dos dados e a relevância dos resultados obtidos para a análise. Cada indicador monitorado pelo sistema de gestão da qualidade, foi analisado de forma íntegra a fim de acompanhar o desempenho dos processos e avaliar a eficiência dos setores.
- 4) Plano de ação e reformulação de indicadores: após a análise dos dados, foram elaborados planos de ação com base nas necessidades identificadas para cada indicador. Caso algum indicador tenha demonstrado baixa efetividade, foi avaliada a reformulação de sua forma de coleta ou sua substituição por uma métrica mais analítica e alinhada às estratégias da organização.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura deste trabalho está organizada em cinco capítulos, cujos conteúdos são distribuídos da seguinte forma:

Capítulo 1 – Introdução: Apresenta a contextualização do tema, a delimitação do problema, o objetivo do estudo, bem como a definição do escopo e a descrição da metodologia utilizada.

Capítulo 2 – Fundamentação Teórica: Aborda os principais conceitos relacionados ao tema, incluindo definições relevantes, os fundamentos da norma ABNT NBR ISO 9001 e sua aplicação na gestão do sistema de qualidade, bem como sobre os indicadores de desempenho.

Capítulo 3 – Metodologia e Aplicação Prática: Detalha a aplicação da metodologia adotada no estudo de caso, com foco na análise dos resultados obtidos após a implementação dos indicadores de desempenho na fábrica de eletrocentros. São examinadas, de forma minuciosa, as etapas do processo e a aderência dos resultados às metas estabelecidas.

Capítulo 4 – Análise dos Resultados: Apresenta a validação dos dados e os efeitos da implantação dos indicadores, destacando os avanços obtidos e verificando se os objetivos iniciais foram atingidos.

Capítulo 5 – Conclusão: Reúne as considerações finais sobre o estudo, refletindo sobre os resultados alcançados em relação aos objetivos propostos e indicando possíveis caminhos para melhorias futuras.

2. SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

O significado da palavra qualidade, sob a ótica do consumidor, evoluiu ao longo do tempo. Não se trata apenas de manter a integridade do produto, mas, como afirma Chiroli (2016, p. 25), “trata-se de um conceito complexo e muito mais abrangente, pois representa uma filosofia, um sistema de metodologias e práticas e um compromisso com a excelência”. A autora também destaca que a chamada “primeira era da qualidade” remonta à prática dos artesãos que “inspecionavam o trabalho de seus funcionários a fim de garantir que as exigências de seus clientes fossem atendidas”.

A implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) em uma organização é fundamental para garantir a padronização dos processos, a melhoria contínua e o aumento da satisfação do cliente. Como menciona Slack *et al.* (2009), a gestão da qualidade proporciona uma base estruturada para o controle e a melhoria dos produtos e serviços, contribuindo diretamente para a eficiência operacional e para a redução de custos decorrentes de falhas e retrabalhos. Além disso, a ABNT NBR ISO 9001:2015 estabelece requisitos que incentivam a cultura da qualidade em todos os níveis organizacionais, promovendo uma gestão baseada em processos e focada na análise de riscos e oportunidades (ABNT, 2015). Dessa forma, o SGQ não apenas assegura a conformidade com padrões internacionais, mas também se torna um diferencial competitivo para as empresas que desejam se destacar em mercados cada vez mais exigentes.

2.1 MELHORIA CONTÍNUA

A melhoria contínua é um princípio fundamental da gestão da qualidade, ou seja, “atividade recorrente para aumentar a capacidade de atender aos requisitos” (ABNT, 2015), baseado na busca constante por aperfeiçoamento de processos, produtos e serviços. Conforme ressalta Paladini (2012), a melhoria da qualidade busca aperfeiçoar o patamar de desempenho atual para novos níveis, tornando a empresa mais competitiva. Esse conceito está intimamente ligado à cultura da qualidade, uma vez que envolve a participação de todos os níveis hierárquicos e requer o comprometimento da alta direção. Ao promover pequenas e constantes melhorias, as organizações conseguem reduzir desperdícios, aumentar a satisfação dos clientes e fortalecer sua posição competitiva no mercado.

2.1.1 Ciclo PDCA

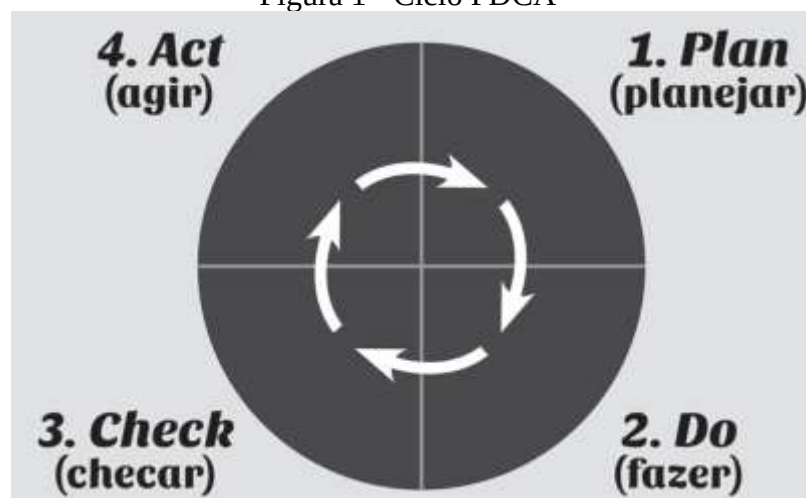
Entre os pilares que sustentam a eficácia do SGQ, destaca-se a melhoria contínua. Para consolidar o sistema de gestão foi criado o ciclo PDCA, inicialmente desenvolvido por Walter A. Shewhart na década de 1930, que propôs uma abordagem sistemática para a melhoria contínua, envolvendo as etapas de planejar (*Plan*), executar (*Do*), verificar (*Check*) e agir (*Act*) (Moreira, 2004).

De acordo com Falconi (2004), o ciclo PDCA é uma metodologia de gestão voltada à melhoria contínua, composta por quatro etapas que devem ser seguidas de forma cíclica e disciplinada. As etapas são definidas das seguintes formas:

- *Plan* (Planejar), consiste em identificar e analisar problemas, estabelecer metas e elaborar um plano de ação detalhado;
- *Do* (Executar), refere-se à implementação das ações planejadas, com foco na capacitação e no engajamento das pessoas envolvidas;
- *Check* (Verificar), tem o objetivo de acompanhar e medir os resultados obtidos, comparando-os com os objetivos inicialmente definidos.
- *Act* (Agir), são tomadas decisões com base nos resultados: caso o plano tenha sido eficaz, ele é padronizado; se houver desvios, são adotadas ações corretivas e o ciclo é reiniciado.

Falconi reforça que o PDCA é uma ferramenta essencial para garantir a eficácia dos processos e o desenvolvimento de uma cultura de melhoria contínua nas organizações.

Figura 1 - Ciclo PDCA



Fonte: Avaliação de Sistema de gestão da qualidade, 2016.

2.2 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DE QUALIDADE

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é um conjunto de políticas, processos e procedimentos necessários para o planejamento e a execução das atividades de uma organização, visando a melhoria contínua e a satisfação do cliente. De acordo com a norma ABNT NBR ISO 9001:2015, o SGQ deve ser estruturado de forma a promover a abordagem por processos, a liderança eficaz, o envolvimento das pessoas, a tomada de decisões baseada em evidências e a gestão de relacionamentos (ABNT, 2015). Sendo assim os princípios da gestão da qualidade são fundamentos que orientam as organizações a implementar e manter sistemas de gestão eficazes, visando à melhoria contínua e à satisfação do cliente. Esses princípios estão formalizados na própria norma, no requisito 0.2 Princípios de gestão da qualidade, e são:

- Foco no cliente;
- Liderança;
- Engajamento das pessoas;
- Abordagem de processos;
- Melhoria;
- Tomada de decisões baseada em evidências;
- Gestão de relacionamentos.

Figura 2: Os sete princípios da qualidade



Fonte: Rede Metrológica (2023).

2.2.1 Foco no cliente

O foco no cliente é um dos pilares da gestão da qualidade e significa entender e atender às necessidades e expectativas dos clientes para garantir sua satisfação e fidelidade. Para Paladini (2012, p. 106), “as organizações devem ser capazes de ter agilidade para atender às mudanças das necessidades e expectativas dos clientes, concentrando seus recursos em atividades que venham a atender essas necessidades”. Assim, colocar o cliente no centro das decisões estratégicas contribui para o sucesso sustentável da organização.

2.2.2 Liderança

A liderança é considerada um fator decisivo para o sucesso dos sistemas de gestão da qualidade, pois é por meio dela que são estabelecidos as diretrizes, objetivos e o compromisso com a excelência. Conforme Falconi (2004, p. 14), “a única definição de liderança que interessa às organizações é: Liderar é bater metas consistentemente, com o time e fazendo certo”. Essa influência deve ser exercida de forma a criar um ambiente favorável à participação ativa, ao desenvolvimento de competências e à melhoria contínua.

2.2.3 Engajamento das pessoas

O engajamento das pessoas é fundamental para garantir que a organização atinja seus objetivos de qualidade, pois envolve a conscientização, o comprometimento e a participação efetiva dos colaboradores. Para o autor Maximiano (2012), a gestão eficaz das pessoas é um pilar para o sucesso organizacional, e o engajamento é fortalecido quando há uma comunicação clara dos objetivos. Esses fatores são essenciais para promover a motivação e o comprometimento da equipe.

2.2.4 Abordagem de processo

A abordagem por processos é fundamental para a gestão da qualidade, pois permite que a organização visualize suas atividades como um conjunto inter-relacionado de processos que contribuem para a obtenção dos resultados desejados. Falconi (2004) destaca que “modelos são utilizados em análise e síntese para melhorar as condições de planejamento e reduzir as incertezas no processo de tomada de decisão”. Essa visão facilita o controle, a análise de desempenho e a melhoria contínua, promovendo maior eficiência e eficácia organizacional.

2.2.5 Melhoria

A melhoria é um princípio essencial da gestão da qualidade, pois garante que a organização esteja em constante evolução, buscando sempre aumentar sua eficiência, eficácia e adaptabilidade. De acordo Slack et al. (2009, p. 658), “a melhoria contínua refere-se ao processo de identificar, planejar e implementar mudanças incrementais nas operações que resultem em melhores desempenhos ao longo do tempo”. Essa prática contribui para a sustentabilidade do negócio, pois promove a inovação, a prevenção de falhas e a adequação às mudanças do mercado e às expectativas dos clientes.

2.2.6 Tomada de decisão baseada em evidências

A tomada de decisão baseada em evidências é um princípio da gestão da qualidade que busca garantir que decisões organizacionais sejam fundamentadas em dados reais, fatos objetivos e análise crítica, evitando decisões por intuição ou suposição. Na concepção de Corrêa e Corrêa (2012, p. 61), “decisões mais bem fundamentadas, baseadas em dados reais e informações tratadas de forma sistemática, tendem a gerar melhores resultados e menor variabilidade nos processos”. Ao adotar essa abordagem, a organização aumenta a confiabilidade das ações corretivas, reduz riscos e fortalece o ciclo de melhoria contínua, especialmente em ambientes industriais que dependem de precisão e controle, como na produção de eletrocentros

2.2.7 Gestão de relacionamento

A gestão de relacionamento com partes interessadas é um princípio essencial da gestão da qualidade que visa construir e manter relações sustentáveis e benéficas com todos os envolvidos no processo organizacional, como clientes, fornecedores, colaboradores, comunidade e órgãos reguladores. O autor Juran e Godfrey (1990, p. 2.10), afirma que “a qualidade é o resultado de esforços colaborativos entre várias partes, e manter relacionamentos eficazes com fornecedores e parceiros é vital para alcançar o desempenho desejado e garantir a satisfação do cliente”. Assim, o sucesso de longo prazo depende da capacidade da organização de entender, equilibrar e atender às necessidades de todas as partes interessadas.

2.3 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE COM BASE NA NORMA ISO 9001

A ISO é uma entidade que reúne representantes de organismos de normalização de diversos países, com a missão de promover o desenvolvimento de normas que assegurem eficiência, segurança, confiabilidade e qualidade. Essas normas são aplicadas a diversas áreas, como gestão da qualidade, meio ambiente, segurança da informação, entre outras. Segundo Slack *et al.* (2009, p. 608), “as normas ISO proporcionam um referencial comum para que organizações de todo o mundo alinhem suas práticas, reduzam erros, aumentem a eficiência e garantam a satisfação dos clientes”.

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) baseado na norma ISO 9001:2015 tem como objetivo padronizar e melhorar continuamente os processos organizacionais, assegurando a entrega de produtos e serviços que atendam aos requisitos dos clientes e às exigências legais aplicáveis. Essa norma internacional estabelece critérios para a implementação de um sistema eficaz de gestão, fundamentado em sete princípios da qualidade, como foco no cliente, abordagem de processos e melhoria contínua. Segundo a ABNT, “a ISO 9001 especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade quando uma organização precisa demonstrar sua capacidade de fornecer produtos e serviços que atendam de forma consistente aos requisitos do cliente e às regulamentações aplicáveis” (ABNT, 2015, p. 1). A adoção da ISO 9001 promove não apenas a conformidade e a padronização, mas também fortalece a cultura organizacional voltada à qualidade, à eficiência operacional e à satisfação do cliente.

2.3.1 NORMA ISO 9001:2015

A norma ISO 9001:2015 é estruturada com base no modelo de alto nível (*High Level Structure* – HLS), o que facilita sua integração com outros sistemas de gestão, como de gestão ambiental, por exemplo, definido na ISO 14001. Ela apresenta requisitos distribuídos em dez capítulos ou seções, cada uma com cláusulas e subcláusulas; uma cláusula agrupa subcláusulas e requisitos. Os requisitos que são diretamente avaliadas em uma auditoria são: Contexto da organização (seção 4), que exige a compreensão do ambiente interno e externo; Liderança (seção 5), que trata do comprometimento da alta direção com o SGQ; Planejamento (seção 6), que inclui a análise de riscos e oportunidades; Apoio (seção 7), envolvendo recursos, competências e comunicação; Operação (seção 8), que trata do controle dos processos produtivos e da prestação de serviços; Avaliação de desempenho (seção 9), com foco em monitoramento, medição e análise de dados; e Melhoria (seção 10), que busca promover ações

corretivas e a melhoria contínua. Para a ABNT (2015, p. vi), “a norma adota uma abordagem de processos que incorpora o ciclo PDCA e pensamento baseado em risco, promovendo maior eficácia na gestão da qualidade”.

2.3.2 REQUISITOS DA NORMA

Os requisitos constantes das cláusulas e subcláusulas da norma aprofundam os conceitos das seções, podendo-se destacar:

4. Contexto da organização:

- Compreender a organização e seu contexto;
- Identificar partes interessadas;
- Definir o escopo do SGQ;
- Estabelecer os processos do sistema de gestão da qualidade.

5. Liderança:

- Comprometimento da alta direção;
- Foco no cliente;
- Política da qualidade.
- Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais.

6. Planejamento:

- Ações para abordar riscos e oportunidades;
- Objetivos da qualidade e planejamento para alcançá-los;
- Planejamento de mudanças.

7. Apoio:

- Recursos (humanos, infraestrutura, ambiente);
- Competência;
- Conscientização;
- Comunicação;
- Informação documentada (controle de documentos e registros).

8. Operação:

- Planejamento e controle operacionais;
- Requisitos para produtos e serviços;
- Projeto e desenvolvimento;
- Controle de processos, produtos e serviços fornecidos externamente;
- Produção e prestação de serviço;
- Liberação de produtos e serviços;
- Controle de saídas não conformes.

9. Avaliação de desempenho:

- Monitoramento, medição, análise e avaliação;
- Auditoria interna;
- Análise crítica pela direção.

10. Melhoria:

- Não conformidade e ação corretiva;
- Melhoria contínua.

2.4 MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Lage Júnior (2016, p.10) compreende que “Mapear um processo é fundamental para garantir a eficiência, a precisão e a clareza da tomada de decisão” O conceito, segundo o autor, vai além, ao definir processo como “um conjunto de atividades realizadas a fim de atingir um objetivo” (Lage Júnior, 2016, p. 11). Nesse sentido, o mapeamento de processos é uma ferramenta fundamental da gestão da qualidade, pois permite identificar, compreender e representar visualmente os processos organizacionais, facilitando a análise, a padronização e a melhoria contínua. Ainda de acordo com o que relata o autor, os principais objetivos desses conceitos são: “obter uma representação da empresa; obter um melhor entendimento do funcionamento; apoiar o desenvolvimento de mudanças; facilitar o controle e monitoramento das operações; facilitar a gestão da complexidade dos processos; identificar, selecionar e monitorar indicadores de desempenho” (Lage Júnior, 2016, p. 12).

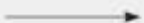
Por meio dessa técnica, é possível que “O mapeamento de processos permite visualizar a sequência lógica das atividades, identificar os responsáveis, os recursos envolvidos e os resultados esperados, proporcionando maior controle, padronização e eficiência na execução das tarefas” (Gonçalves, 2014, p. 89). Ainda pelo mesmo autor, “o mapeamento de processos é uma forma de descrever o funcionamento da organização, compreendendo suas entradas, saídas, fluxos e interações internas e externas”. Assim, ao mapear seus processos, a organização alinha sua estrutura à estratégia, promove a transparência e fortalece a base para a implantação de sistemas como o da ISO 9001.

O mapeamento de processos é uma prática essencial dentro da gestão da qualidade, pois permite compreender a sequência lógica das atividades, os responsáveis, os recursos envolvidos e os resultados esperados. Essa prática promove maior controle, eficiência e padronização dos processos organizacionais. Além disso, está diretamente alinhada com os requisitos da ISO 9001, que adota a abordagem por processos como um dos pilares de um Sistema de Gestão da Qualidade eficaz. Conforme Gonçalves (2014), o mapeamento contribui para a melhoria contínua ao tornar os processos mais visíveis e mensuráveis, facilitando a identificação de falhas e oportunidades de aprimoramento. Para isso, ferramentas como os fluxogramas são amplamente utilizadas, uma vez que representam graficamente o fluxo de atividades e decisões, permitindo uma análise mais clara e objetiva do desempenho dos processos.

2.5 FLUXOGRAMA

O fluxograma é uma ferramenta visual que descreve, por meio de símbolos padronizados, a sequência das etapas de um processo. Sendo assim na concepção de Santos *et al.* (2015, p. 110), “o fluxograma demonstra a sequência operacional do desenvolvimento de um processo. Serve para caracterizar o trabalho que está sendo realizado, seguido das etapas necessárias para sua realização”. Ele facilita a compreensão das atividades, decisões e interações envolvidas, permitindo uma análise clara e objetiva do fluxo de trabalho. Essa representação gráfica é amplamente utilizada na gestão de processos e segue uma simbologia como explicito na Figura 3.

Figura 3: Simbologia do fluxograma

	Retângulo	Representa uma atividade ou ação.
	Paralelogramo	Representa dados de entrada ou saída.
	Losango	Representa uma decisão ou uma questão. Normalmente tem duas saídas: uma em que a resposta é "sim" e outra em que é "não".
	Elipse	Representa o início ou o fim do processo.
	Seta	Representa o fluxo (sentido) dos dados ou materiais.

Fonte: Lage Júnior (2016, p.58).

O mapeamento de processos é uma ferramenta essencial para entender, documentar e melhorar as atividades realizadas em uma organização. Ele permite a visualização clara da sequência de tarefas, dos responsáveis e das interações entre os setores, que é representada pelo fluxograma de processos. Nesse sentido, Kipper *et al.* (2011) explicam:

“Mapear um processo é fazer um desenho inicial, observando como uma sucessão de atividades são executadas e inter-relacionadas. A coleta das informações pode ser feita por meio de entrevistas com os responsáveis pelo processo na organização, visando identificar todas as atividades executadas pela instituição, seus responsáveis e suas interações”

De acordo com Paladini (2019), o fluxograma possibilita criar um entendimento comum, tornar claro os passos em um processo, identificar oportunidades de melhoria complexidade, desperdício, atrasos, ineficiências e gargalos, com isso, a organização pode tomar decisões baseadas em dados visuais e objetivos, promovendo melhorias contínuas e aumentando a eficiência operacional. Além disso, seu uso sistemático contribui para o desenvolvimento de uma cultura de qualidade voltada para resultados e otimização de recursos.

No contexto da ISO 9001, o fluxograma contribui para atender ao requisito de abordagem por processos (item 4.4), permitindo identificar entradas, saídas, responsáveis, indicadores e riscos associados a cada etapa. Essa representação facilita auditorias internas e

externas, fortalece o controle documental e serve como base para ações de melhoria. Assim, o fluxograma se consolida como uma ferramenta estratégica dentro do Sistema de Gestão da Qualidade, integrando análise, controle e inovação.

2.6 INDICADORES DE DESEMPENHO

Indicadores de desempenho são fundamentais para guiar as organizações. Segundo Rocha e Oliveira (2008, p. 72) “indicadores de desempenho são ferramentas que traduzem a missão e os objetivos estratégicos de uma organização em medidas quantitativas e qualitativas que facilitam o monitoramento, o controle e a melhoria contínua dos processos”. Além disso, são fundamentais para os gestores terem uma visão clínica dos processos pois são” desenvolvidos com o objetivo de apoiar os tomadores de decisão na avaliação da *performance* de uma unidade de negócio, permitindo o redirecionamento rápido e eficaz de investimentos, conforme necessário” (Caulliraux *et al.*, 2001; Fischmann; Zilber, 2001).

Os principais objetivos para a melhoria de processos, conforme defendido por Lage Júnior (2016), são:

- Identificar e eliminar ou reduzir retrabalhos;
- Identificar e eliminar ou reduzir refugos;
- Equilibrar o tempo necessário para cada atividade de acordo com sua importância para o processo;
- Equilibrar o custo de realização de cada atividade conforme sua relevância;
- Reduzir a complexidade na execução das atividades;
- Reduzir a complexidade dos fluxos de dados;
- Reduzir a complexidade dos fluxos de materiais;
- Agrupar atividades quando necessário;
- Padronizar atividades;
- Automatizar atividades.

Assim os indicadores de desempenho são ferramentas cruciais na gestão contemporânea, pois permitem às organizações transformar sua visão estratégica em ações mensuráveis. De acordo com Rocha e Oliveira (2008, p. 72), "indicadores de desempenho são ferramentas que traduzem a missão e os objetivos estratégicos de uma organização em medidas

quantitativas e qualitativas que facilitam o monitoramento, o controle e a melhoria contínua dos processos". Essa perspectiva é reforçada por Paladini (2012, p. 45), que destaca a essencialidade dos indicadores para "medir, monitorar e melhorar continuamente os processos organizacionais, permitindo tomadas de decisão mais assertivas e alinhadas aos objetivos estratégicos". Nesse sentido, o uso de indicadores eficazes é vital para que as empresas compreendam a efetividade de suas ações e o alcance de seus objetivos, otimizando a tomada de decisão e impulsionando a melhoria contínua em todos os níveis.

2.7 METAS

As metas associadas aos indicadores de desempenho representam os valores desejados ou esperados que uma organização pretende alcançar em um determinado período. Sendo assim “Meta é uma das três necessidades de desempenho e é foco do gerenciamento em qualquer nível, pois o método gerencial existe para que as metas sejam alcançadas.” (FALCONI, 2009, p. 23).

Elas funcionam como parâmetros de comparação entre o desempenho real e o desempenho planejado, permitindo avaliar o progresso em direção aos objetivos estratégicos. O estabelecimento de metas claras e realistas são essenciais para orientar a tomada de decisão e promover a melhoria contínua dos processos. Na visão de Parisi *et al.* (2012), as metas permitem “avaliar o nível de eficácia dos processos e direcionar ações corretivas ou de melhoria sempre que necessário”.

2.8 SISTEMA DE GESTÃO POR INDICADORES

A gestão por indicadores é uma abordagem estratégica que visa monitorar, avaliar e direcionar o desempenho organizacional por meio de métricas definidas com base nos objetivos da empresa. Esses indicadores traduzem metas e estratégias em medidas concretas, permitindo que gestores acompanhem a eficiência dos processos e tomem decisões baseadas em dados confiáveis. Como afirma Falconi (2009), “indicadores de desempenho são instrumentos que permitem à organização medir a efetividade de suas ações e o alcance de seus objetivos”.

Um sistema de gestão por indicadores estrutura e organiza essas medições de forma integrada, permitindo que diferentes áreas da organização alinhem suas ações às metas estratégicas. De acordo com a norma ABNT NBR ISO 9001:2015, as organizações devem “determinar quais serão os indicadores de desempenho necessários para assegurar que os processos e os resultados estejam em conformidade com os requisitos e objetivos do sistema de gestão da qualidade” (ABNT, 2015).

Além disso, o uso sistemático de indicadores possibilita o diagnóstico de falhas, a identificação de oportunidades de melhoria e o acompanhamento de tendências no desempenho dos processos. Parisi *et al.* (2012) destacam que “a definição de indicadores de desempenho e suas metas associadas permite avaliar o nível de eficácia dos processos e direcionar ações corretivas ou de melhoria sempre que necessário”. Assim, os indicadores funcionam como ferramentas de controle e aprendizagem organizacional.

Por fim, a gestão por indicadores também favorece a comunicação interna, pois torna os resultados mensuráveis e visíveis a todos os níveis da organização. Isso promove o engajamento dos colaboradores e contribui para o alinhamento estratégico. Como destacam Kaplan e Norton (1997), “as organizações que adotam sistemas de medição de desempenho alinhados à estratégia têm maior capacidade de adaptação, aprendizado e competitividade na era da informação.

3. ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

3.1 MAPEAMENTO DA OPERAÇÃO

O trabalho desenvolvido foi aplicado em uma fábrica de eletrocentros com aproximadamente 120 funcionários, pertencente a um grupo que possui como foco construir todas as etapas de uma usina solar. O objetivo do projeto, além de analisar os resultados operacionais através dos indicadores de desempenho por meio da norma ISO 9001, foi de estruturar um modelo de melhoria continua onde cada indicador apresentado era um ciclo de análise de acordo com as seguintes etapas:

- A. Mapear;
- B. Analisar resultados;
- C. Analisar metas;
- D. Ação proposta.

3.1.1 Macroprocesso do projeto

Através do macroprocesso, representado por um fluxograma, foi descrito o processo de desenvolvimento dos projetos na empresa, desde a entrada do pedido na organização até a atuação do setor de pós-vendas, após a entrega do produto ao cliente. O processo tem início com a formalização do pedido de venda, que passa a integrar a carteira de projetos da Eletrocentros LTDA. Em seguida, o setor de contratos realiza um trabalho em conjunto com o cliente, com o objetivo de reunir todas as informações necessárias para a elaboração do projeto e para o início das primeiras compras de materiais relacionados ao produto. Nessa etapa, são coletados dados essenciais, tais como: o local de instalação da usina solar, a quantidade de eletrocentros necessários, a potência, as tensões de média e baixa tensão, os equipamentos que irão compor o produto, além da data prevista para a necessidade do produto em obra.

Em seguida a coleta dessas informações, o setor de engenharia da empresa inicia a elaboração do projeto, considerando todas as especificações e demandas apresentadas pelo cliente. Quando necessário, são realizadas reuniões técnicas com o cliente para alinhamento de detalhes, cálculos e desenhos técnicos, com o objetivo de garantir que o projeto atenda plenamente às expectativas e evitar futuros retrabalhos ou problemas durante a produção. Concluída a fase de desenvolvimento, o projeto técnico é enviado ao cliente para aprovação.

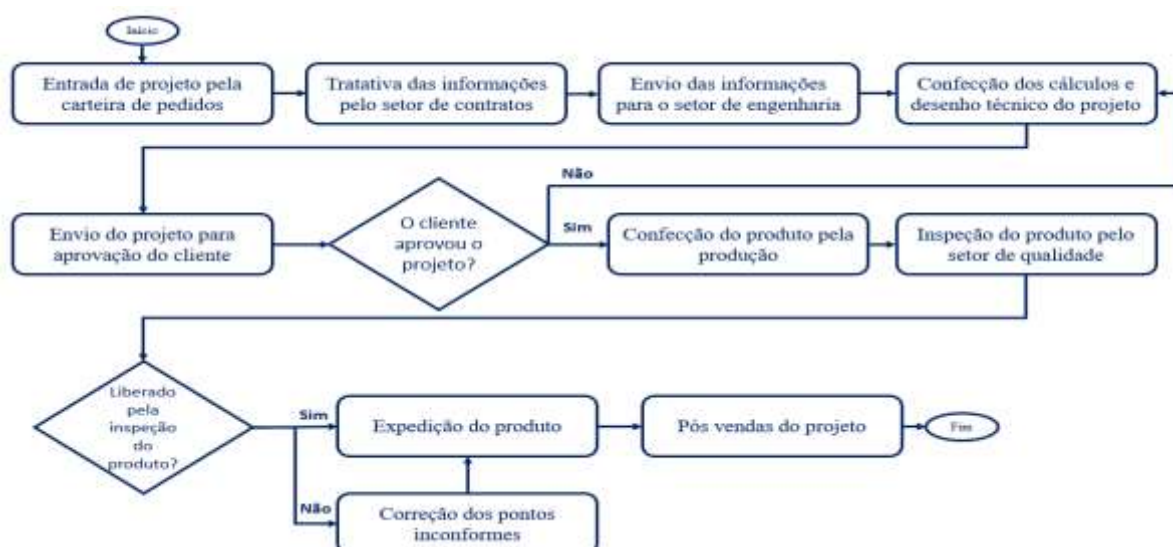
Caso sejam identificadas alterações ou ajustes por parte do cliente, o setor de engenharia realiza as devidas correções antes de liberar o produto para fabricação.

Após a aprovação final, o pedido é encaminhado ao setor de Planejamento e Controle da Produção (PCP), responsável por programar a entrada do projeto na linha de produção, levando em consideração a capacidade produtiva da fábrica, o prazo de entrega acordado com o cliente e a disponibilidade de todos os materiais necessários.

Durante a produção, o projeto passa por três etapas principais de transformação até atingir a forma de produto acabado: serralheria, pintura e montagem elétrica. Ao término de cada etapa, o setor de qualidade realiza inspeções rigorosas para identificar possíveis não conformidades. Caso sejam encontrados desvios, os responsáveis pela produção realizam as correções antes do produto avançar para a próxima fase.

Após todas as etapas produtivas e a aprovação final da qualidade, o produto é expedido para o local de instalação da usina solar, acompanhado de toda a documentação fiscal necessária. Ao receber o produto em campo, o cliente é convidado a participar de uma pesquisa de satisfação, conduzida pelo setor de pós-vendas. Nessa pesquisa, o cliente avalia todo o processo sob sua perspectiva, desde o atendimento inicial até a entrega final do produto. A Figura 4 a seguir, apresenta o fluxograma do processo produtivo do projeto dentro da empresa, evidenciando todas as etapas descritas.

Figura 4: Fluxograma do processo



3.1.2 Elaboração dos indicadores

Com o entendimento do fluxograma, a diretoria da empresa decidiu elaborar indicadores de desempenho, com o objetivo de garantir um maior controle dos principais processos. Os critérios iniciais para a definição desses indicadores foram voltados à necessidade de monitorar, analisar e medir as etapas críticas do processo produtivo, de forma a contribuir diretamente para a gestão estratégica da organização.

A implantação desses indicadores visa apoiar a alta gestão na tomada de decisões, permitindo a identificação de possíveis gargalos, ineficiências e pontos de melhoria ao longo do fluxo produtivo. Além disso, busca-se fortalecer o ciclo de melhoria contínua dentro da empresa, alinhado aos requisitos da norma ISO 9001 e às diretrizes de qualidade previamente estabelecidas.

Um dos aspectos considerados fundamentais na definição dos indicadores foi a facilidade de coleta dos dados. A intenção da diretoria foi garantir que os indicadores estratégicos fossem de rápida e simples obtenção, evitando grandes dificuldades operacionais durante o levantamento das informações. Isso garante maior agilidade no acompanhamento dos resultados e maior eficácia nas ações corretivas e preventivas.

O primeiro passo para a definição dos indicadores foi segmentar nos seguintes agrupamentos:

1. Buscar a satisfação dos clientes: Monitorar a percepção dos clientes em relação aos produtos e serviços, visando atender ou superar suas expectativas.
2. Buscar a satisfação dos colaboradores: Promover um ambiente de trabalho saudável, motivador e seguro, garantindo o bem-estar e o engajamento da equipe.
3. Garantir a qualidade na execução dos serviços: Assegurar que os processos e produtos atendam aos padrões estabelecidos de qualidade, evitando retrabalhos e não conformidades.
4. Garantir a produção mínima para o equilíbrio da empresa: Manter o nível de produção necessário para cobrir custos e garantir a sustentabilidade operacional e dos colaboradores.

5. Garantir a pontualidade na entrega dos produtos: Cumprir rigorosamente os prazos de entrega acordados com os clientes, evitando atrasos e insatisfação.
6. Garantir a sustentabilidade financeira da empresa: Controlar receitas, despesas e margem de lucro, assegurando a viabilidade e o crescimento econômico da empresa.

Após esta etapa, dentro de cada grupo, foi definido os principais pontos a serem mensurados e a meta de cada indicador de desempenho juntamente com o tipo de qualificação desta, sendo este atingindo o resultado mínimo ou máximo. A Tabela 1 apresenta a relação dos agrupamentos, indicadores e as suas respectivas metas.

Tabela 1: Indicadores de desempenho

Objetivo	Indicador	Unidade de medida	Tipo	Meta
Buscar a satisfação dos clientes	% de satisfação (obtida em pesquisa com usuários finais do produto)	Percentual	Mínimo de:	80%
	Pedidos de assistência técnica por unidades entregues	Percentual	Máximo de:	15%
Buscar a satisfação dos colaboradores	% de absenteísmo (hh falta por hh totais)	Percentual	Máximo de:	5%
	Rotatividade (n° de demissões/n° de funcionários ativos)	Percentual	Máximo de:	5%
Garantir a qualidade na execução dos serviços	N° de não-conformidades na execução dos serviços/n° total de inspeções	Percentual	Máximo de:	5%
	N° de erros em projetos por número de pranchas emitidas		Máximo de:	3%
	Prazo de elaboração de projetos	Dia	Máximo de:	10 dias
Garantir a produção mínima para o equilíbrio da empresa	N° de eletrocentros produzidos por mês	Unidade	Mínimo de:	25
Garantir as condições comerciais mínimas para o equilíbrio da empresa	N° de eletrocentros vendidos por mês	Unidade	Mínimo de:	10
Garantir a segurança no ambiente de trabalho	Número de acidentes com CAT	Unidade	Máximo de:	0
Garantir a pontualidade na entrega dos produtos	Dias de atraso	Dias	Máximo de:	5 dias
Garantir a sustentabilidade financeira da empresa	Faturamento em R\$	Reais	Mínimo de:	R\$ 12.000.000,00

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A Tabela 2 apresenta os indicadores e os setores responsáveis pela geração dos respectivos dados.

Tabela 2 : Responsabilidade dos indicadores por setor

Indicador	Setor responsável
% de satisfação (obtida em pesquisa com usuários finais do produto)	Pós vendas
Pedidos de assistência técnica por unidades entregues	Pós vendas
% de absenteísmo (hh faltante por hh totais)	Recursos humanos
Rotatividade	Recursos humanos
Nº de não-conformidades na execução dos serviços/nº total de inspeções	Qualidade
Nº de erros em projetos por número de pranchas emitidas	Qualidade
Prazo de elaboração de projetos	Engenharia
Nº de eletrocentros produzidos por mês	Planejamento e controle da produção
Nº de eletrocentros vendidos por mês	Contratos
Número de acidentes com CAT	Segurança do trabalho
Dias de atraso	Planejamento e controle da produção
Faturamento em R\$	Controladoria

Fonte: Elaborado pela Autora (2025).

Nos tópicos a seguir será apresentada a análise dos indicadores, evidenciando o objetivo de cada um, a base de cálculo utilizada, ou seja, o método empregado para a obtenção dos resultados, a tendência observada nos gráficos, a análise crítica de cada indicador, a avaliação em relação às metas estabelecidas e, por fim, a ação proposta pela autora para cada caso.

3.2 BUSCAR A SATISFAÇÃO DOS CLIENTES

3.2.1 Percentual de satisfação

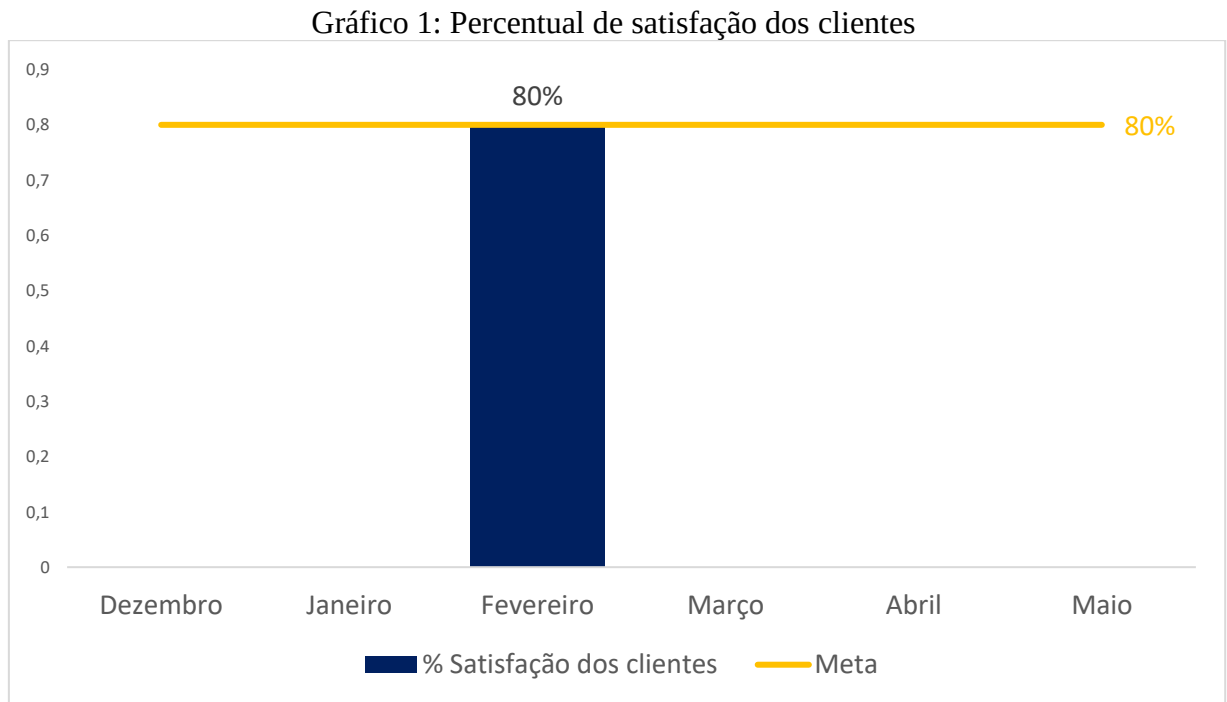
3.2.1.1 Objetivo do indicador:

Este indicador tem como objetivo avaliar o grau de satisfação do cliente em relação ao produto entregue, além de possibilitar a mensuração de sua percepção como parte integrante do processo de melhoria contínua da organização.

3.2.1.2 Base de cálculo:

Média em percentual das pesquisas de satisfação realizadas ao longo do mês.

3.2.1.3 Gráfico do indicador:



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.2.1.4 Tendência:

Ausente devido à falha na coleta contínua de dados. A falta de participação dos clientes impede qualquer conclusão consistente sobre a evolução da satisfação ao longo do tempo.

3.2.1.5 Análise do indicador:

No período analisado, apenas no mês de fevereiro foi registrada uma resposta à pesquisa de satisfação, com um índice de 80%, atendendo à meta estabelecida pela empresa. Nos demais meses, o setor de pós-vendas da Eletrocentros LTDA não obteve retorno dos clientes, resultando na ausência de dados para análise. Segundo relatos dos colaboradores do setor, há grande dificuldade em obter respostas por parte dos clientes quanto ao preenchimento das pesquisas. Diante disso, este indicador não foi considerado como base para análise, uma vez que não havia dados suficientes para realizar uma avaliação conclusiva ou propor ações

estratégicas fundamentadas nos resultados das pesquisas. Já que a ausência de dados compromete a eficácia do indicador.

3.2.1.6 Análise da meta:

A meta estabelecida para o indicador de satisfação do cliente é considerada adequada, por ser factível e plausível. Ela visa mensurar a percepção dos clientes em relação à qualidade do produto recebido, bem como ao atendimento prestado pela empresa, permitindo avaliar o desempenho do setor de pós-vendas e identificar oportunidades de melhoria nos processos.

3.2.1.7 Ação proposta:

Diante da ausência de respostas nas pesquisas de satisfação, torna-se urgente a adoção de medidas corretivas, uma vez que esse indicador evidencia uma ineficiência no processo de coleta de dados realizado pelo setor de pós-vendas. A pesquisa de satisfação é essencial para que a organização compreenda a percepção dos clientes sobre o atendimento prestado e a qualidade dos produtos entregues, contribuindo diretamente para o processo de melhoria contínua. Ouvir o cliente é, atualmente, um fator estratégico crucial para a sustentabilidade e competitividade de qualquer empresa.

A ação proposta consiste na reformulação da pesquisa de satisfação, reduzindo o número de perguntas de 15 para, no máximo, 5 questões mais objetivas e assertivas. As perguntas devem abordar postos-chaves como: satisfação com o atendimento da empresa, com o projeto entregue, com os testes elétricos realizados, com a qualidade final do produto. Além disso, recomenda-se diversificar os canais de aplicação da pesquisa. Atualmente, o envio por e-mail tem se mostrado ineficaz. Como alternativa, sugere-se a realização de contatos via telefone ou aplicativos de mensagens, como o WhatsApp, a fim de aumentar a taxa de resposta e obter dados mais representativos para a análise do indicador.

3.2.2 **Pedidos de assistência técnica por unidades entregues**

3.2.2.1 Objetivo do indicador:

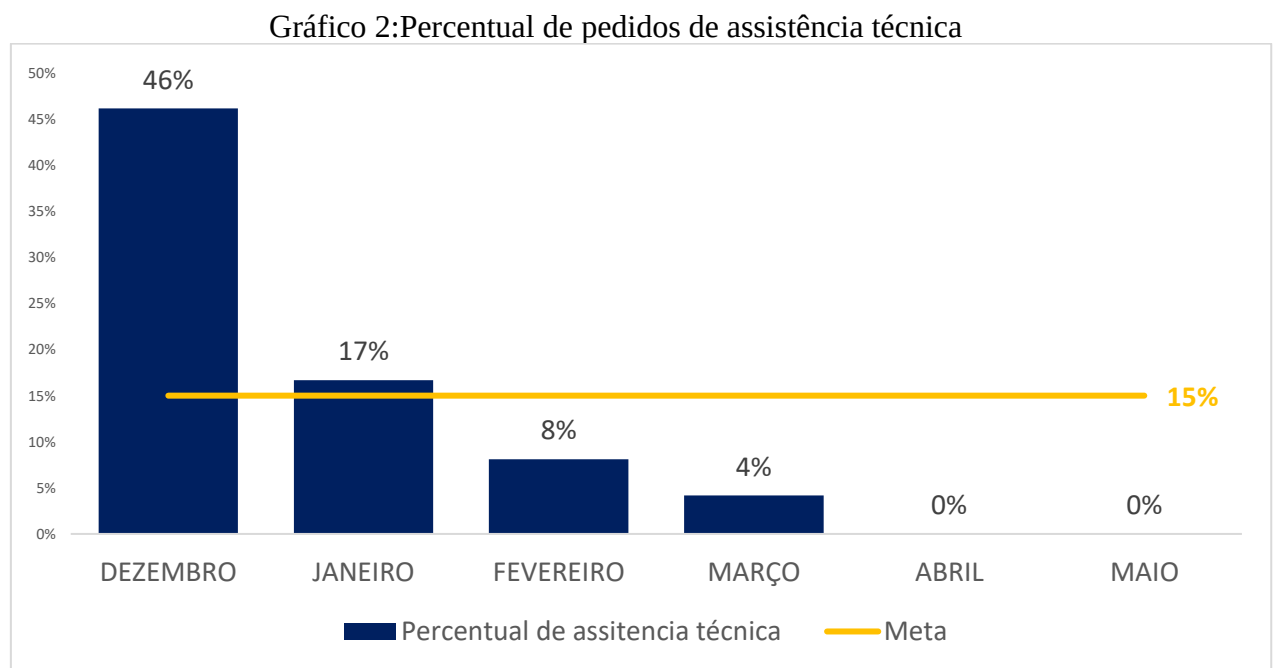
Este indicador tem como foco mensurar o quantitativo de pedidos de assistência técnica registrados mensalmente, refletindo, portanto, a quantidade de produtos que saem da fábrica com algum tipo de falha ou não conformidade. Tais defeitos exigem correções posteriores diretamente em campo, ou seja, na própria usina solar onde os eletrocentros são

instalados. Trata-se de uma métrica fundamental para avaliar a eficácia do controle de qualidade no processo produtivo.

3.2.2.2 Base de cálculo:

Somatório em percentual da quantidade de pedidos de assistência técnica por mês.

3.2.2.3 Gráfico do indicador:



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.2.2.4 Tendência:

Há uma clara tendência de queda na produção ao longo do período. A produção caiu de 20 unidades em janeiro para apenas 6 unidades em maio, representando uma redução de 70% nesse intervalo.

3.2.2.5 Análise do indicador:

É possível observar que, no mês de dezembro, houve um número significativamente elevado de solicitações de assistência técnica por parte dos clientes, representando um índice 31% acima do valor esperado pela empresa. Esse resultado indica uma falha na qualidade final do produto, evidenciando que alguns pontos deixaram de ser verificados no processo de inspeção, sendo identificados apenas após a entrega, já em obra. No mês subsequente, janeiro,

o indicador ainda ultrapassou a meta, mas com uma margem muito menor, de apenas 2%. Nos meses seguintes, observou-se uma tendência de queda nas solicitações, com os valores se mantendo abaixo da meta estabelecida, até atingir zero entre os meses de abril e maio. Esse comportamento demonstra uma clara melhoria na qualidade dos produtos entregues aos clientes, resultado do esforço conjunto dos setores produtivos da empresa. De forma geral, o indicador apresentou uma tendência decrescente ao longo do período analisado, refletindo um desempenho bastante satisfatório.

3.2.2.6 Análise da meta:

A meta estabelecida para o indicador de assistência técnica mostra-se coerente com os resultados esperados pela empresa, sendo considerada realista e compatível com a capacidade operacional atual. Observa-se que a meta foi alcançada, principalmente no período de fevereiro a maio de 2025, demonstrando que os controles de qualidade e as ações corretivas implementadas foram eficazes na redução das solicitações de assistência técnica. Isso evidencia a maturidade do processo produtivo e o comprometimento da equipe com a entrega de produtos com maior conformidade.

3.2.2.7 Ação proposta:

Não se propõe nenhuma ação corretiva neste momento, uma vez que o processo apresenta resultados satisfatórios e a meta estabelecida se mostra plausível e coerente com a realidade da empresa. A análise do indicador demonstra que os objetivos estão sendo atingidos, refletindo a eficácia das práticas adotadas no controle da qualidade do produto e na redução das solicitações de assistência técnica.

3.3 BUSCAR A SATISFAÇÃO DOS COLABORADORES

3.3.1 **Percentual de absenteísmo**

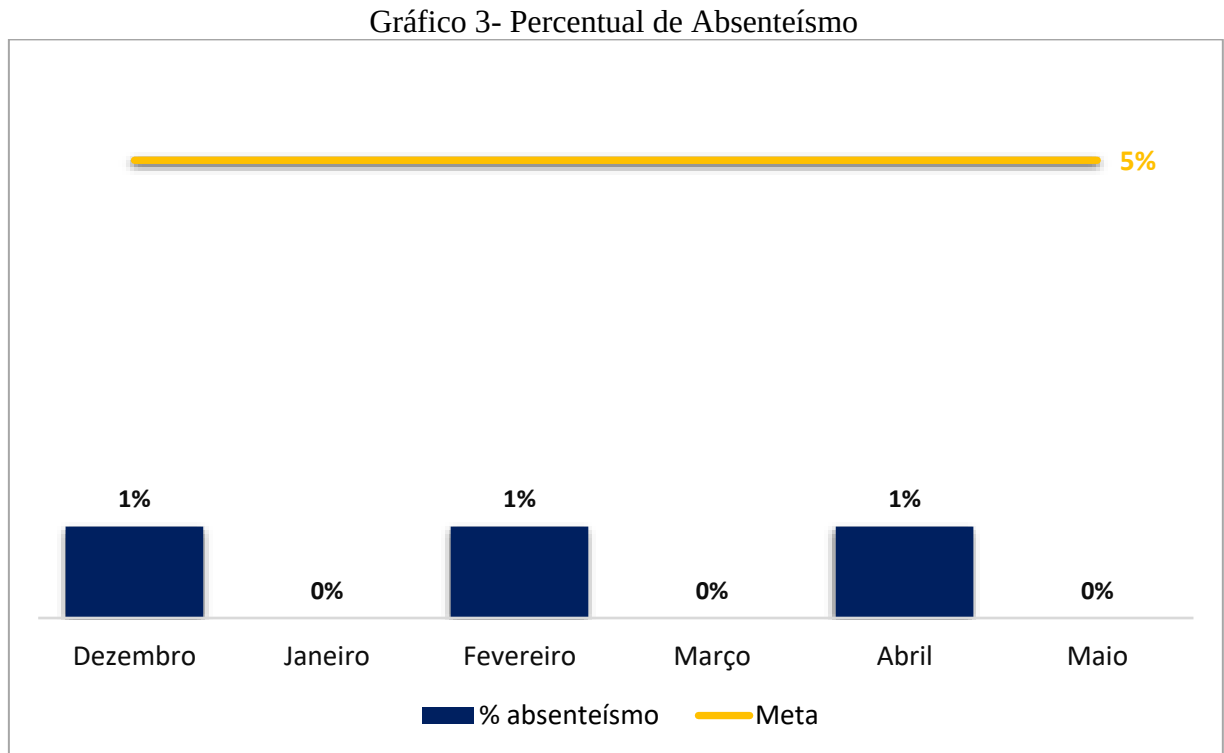
3.3.1.1 Objetivo do indicador:

É monitorar e controlar a frequência de faltas dos colaboradores no ambiente de trabalho, especialmente aquelas não justificadas, a fim de avaliar o comprometimento da equipe, para garantir a continuidade das atividades operacionais com o mínimo de interrupções.

3.3.1.2 Base de cálculo:

Total de horas de faltas não justificadas por horas totais trabalhadas.

3.3.1.3 Gráfico do indicador:



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.3.1.4 Tendência:

Tendência constante em resultados abaixo da meta estabelecida.

3.3.1.5 Análise do indicador:

Apenas nos meses de dezembro, fevereiro e abril foram registrados pequenos índices de absenteísmo de 1%, enquanto nos demais meses janeiro, março, maio e junho o índice foi de 0%, ou seja, as horas totais de faltas não justificadas não foram expressivas. No entanto, como o indicador contabiliza apenas as ausências não justificadas, o resultado apresentado é extremamente baixo e não condiz com a realidade, já que a maioria das faltas registradas durante o período foram justificadas. Dessa forma, o indicador, da maneira como está estruturado, não representa de forma fiel o nível real de absenteísmo da equipe. Assim, o objetivo principal desse indicador que é avaliar o comprometimento dos colaboradores com

suas atividades não está sendo plenamente cumprido, o que compromete a utilidade dos dados gerados como ferramenta de análise e tomada de decisão.

3.3.1.6 Análise da meta:

Coerente com a realidade da empresa.

3.3.1.7 Ação proposta:

A revisão do indicador de absenteísmo, de modo que ele passe a contabilizar não apenas as horas de faltas não justificadas, mas também as justificadas. Essa reformulação permitirá uma visão mais abrangente e precisa do absenteísmo na empresa, uma vez que, com base na observação prática, percebe-se que o número real de ausências embora justificadas é elevado. Essa situação não é refletida adequadamente no indicador atual. A ausência frequente de colaboradores, mesmo que formalmente justificada, impacta diretamente à execução das atividades, reduz a capacidade produtiva e influencia negativamente outros indicadores de desempenho. Portanto, a melhoria na metodologia de apuração é essencial.

Calcular o total de horas de ausência considerando não apenas as faltas injustificadas, mas também aquelas justificadas por atestados médicos, declarações, atrasos e horas faltantes. Dessa forma, obtém-se um valor mais realista do índice de absenteísmo na empresa.

Figura 5:Fórmula ajustada para absenteísmo

$$\text{Percentual de Absenteísmo} = \frac{\text{Horas totais de faltas (Faltas justificadas, não justificadas e atrasos)}}{\text{Horas totais trabalhadas}} \times 100$$

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.3.2 Rotatividade

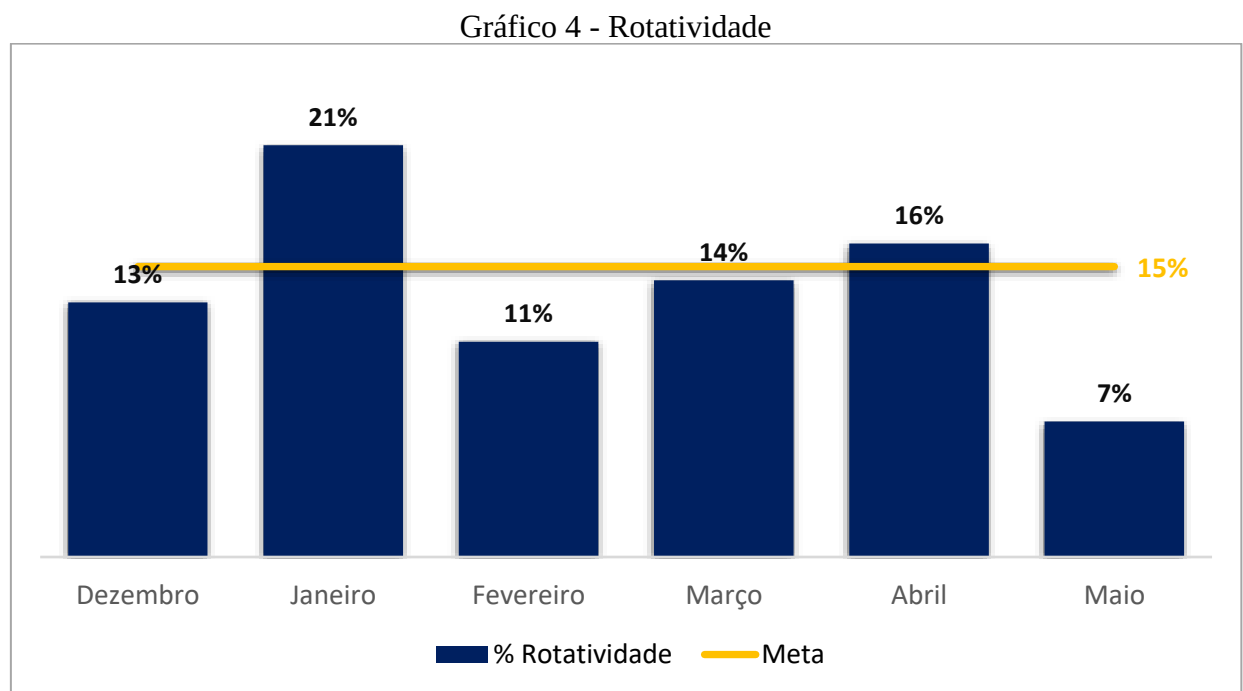
3.3.2.1 Objetivo do indicador:

Medir a taxa de rotatividade de colaboradores, avaliando a estabilidade da equipe e a eficácia das políticas de retenção de colaboradores. Evidenciando o clima organizacional e o nível de satisfação dos funcionários.

3.3.2.2 Base de cálculo:

Número total de admissões e demissões dividido pelo número total de colaboradores da empresa.

3.3.2.3 Gráfico do indicador:



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.3.2.4 Tendência:

A tendência observada no gráfico de rotatividade é de redução gradual da taxa de rotatividade ao longo dos meses analisados.

3.3.2.5 Análise do indicador:

O Gráfico 4 demonstra uma certa constância nos índices de *turnover* nos meses de dezembro, fevereiro, março, abril e junho, com exceção de janeiro, que apresentou um aumento expressivo na rotatividade. No entanto, é importante interpretar esse indicador com cautela, pois ele reflete apenas os movimentos de entrada e saída de colaboradores, sem considerar o contexto que os motivou.

Nos meses de dezembro e janeiro, por exemplo, o índice elevado de *turnover* está relacionado ao crescimento da empresa e ao aumento nas contratações, indicando expansão. Já nos meses seguintes, a rotatividade foi impulsionada por desligamentos em massa, consequência direta da queda no volume de pedidos em carteira. Isso evidencia que o indicador, isoladamente, pode gerar interpretações equivocadas sobre a real situação da empresa, já que a mesma taxa pode representar tanto crescimento quanto redução do quadro de pessoal. Dessa forma, não é possível afirmar com precisão que houve apenas expansão ou apenas um movimento de demissões. A simples queda na taxa de *turnover* nos últimos meses, que em outras situações poderia ser considerada um sinal positivo por contribuir para a manutenção do conhecimento interno, estabilidade das equipes e melhoria da produtividade neste caso específico, não reflete necessariamente uma boa gestão de capital humano. Assim, o indicador de rotatividade, da forma como está sendo utilizado, não oferece uma representação fiel do cenário organizacional.

3.3.2.6 Análise da meta:

Coerente com a realidade da empresa.

3.3.2.7 Ação proposta:

Propõe-se a revisão da base de cálculo do indicador de rotatividade, considerando exclusivamente o número de demissões como parâmetro para a medição. A inclusão tanto de admissões quanto de desligamentos na fórmula atual pode gerar interpretações distorcidas sobre a real estabilidade da equipe. Ao focar apenas nos desligamentos da empresa, será possível mensurar com maior precisão o grau de retenção de colaboradores, permitindo uma análise mais clara da eficácia das políticas internas de gestão de pessoas. Essa reformulação torna o indicador mais alinhado ao seu objetivo principal, que é avaliar a estabilidade do quadro funcional e a efetividade das estratégias de retenção.

Atualmente, o cálculo é realizado com base no número de admissões e desligamentos, incluindo tanto demissões por parte da empresa quanto pedidos de desligamento por parte dos colaboradores. No entanto, em cenários de crescimento acelerado como ocorreu em 2024, o índice tende a ser elevado, mesmo que por motivos positivos, o que pode gerar uma falsa interpretação de alta rotatividade. Sendo assim, propõe-se ajustar o indicador para considerar apenas os desligamentos. A nova fórmula será:

Figura 6: Fórmula ajustada para o índice de rotatividade

$$\text{Índice de Rotatividade Ajustado} = \left(\frac{\text{Nº de Desligamentos}}{\text{Total de Colaboradores no Período}} \right) \times 100$$

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.4 GARANTIR A QUALIDADE NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

3.4.1 N° de não-conformidades na execução dos serviços/n° total de inspeções

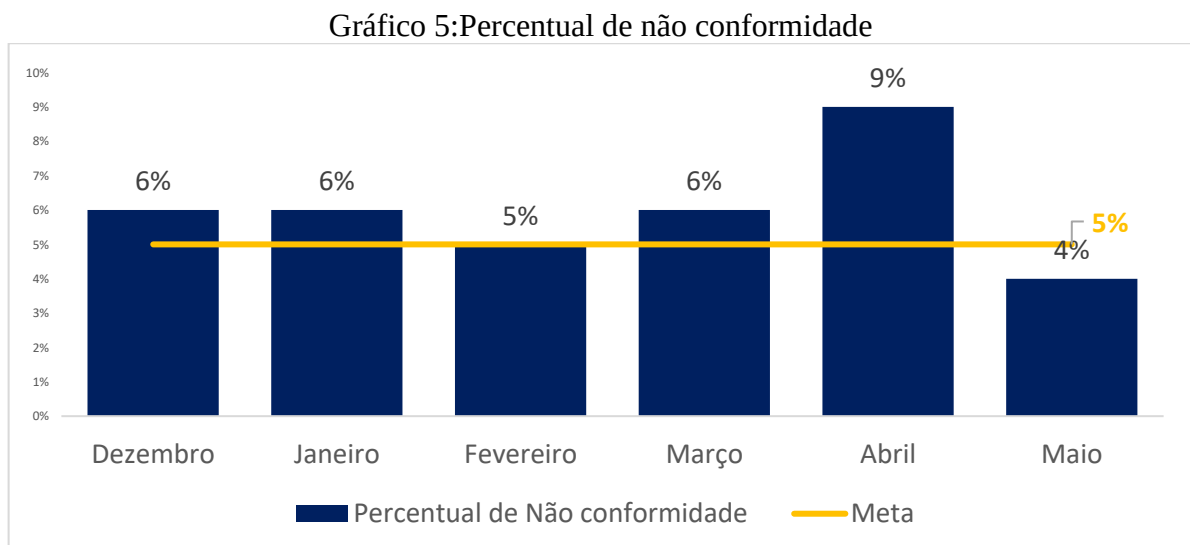
3.4.1.1 Objetivo do indicador:

O objetivo deste indicador é mensurar e registrar todos os desvios de qualidade identificados ao longo do processo produtivo, permitindo a tabulação das não conformidades. Com base nesses registros, torna-se possível analisar criticamente a execução do processo, identificar as falhas recorrentes e adotar ações corretivas e preventivas, promovendo a melhoria contínua da qualidade dos produtos entregues.

3.4.1.2 Base de cálculo:

Média do somatório de todas as não conformidades encontradas no processo de fabricação do produto.

3.4.1.3 Gráfico do indicador:



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.4.1.4 Tendência:

Apesar das oscilações, a tendência aponta para uma possível melhora no processo, principalmente considerando a forte queda em maio. Contudo, é necessário um acompanhamento contínuo nos meses seguintes para confirmar se a melhoria é sustentável ou apenas pontual.

3.4.1.5 Análise do indicador:

Através da análise do Gráfico 5, é possível observar que apenas os meses de fevereiro e maio de 2025 permaneceram dentro da meta estabelecida, ou seja, dentro do padrão aceitável de não conformidades identificadas no processo de fabricação. Os meses de dezembro de 2024, janeiro e março de 2025 apresentaram um índice de 6% de não conformidades, um ponto percentual acima da meta estipulada. Já no mês de abril foi registrado o pico de não conformidades, atingindo 9%, o pior resultado do período analisado, o que evidencia um elevado índice de retrabalhos no processo produtivo. Isso indica inconsistências nos produtos fabricados, comprometendo a qualidade final. Apesar disso, no mês de maio o índice ficou abaixo da meta, sugerindo que os processos foram corrigidos. No entanto, como não há um período mais longo de acompanhamento após esse pico, não é possível afirmar com segurança se a melhoria foi sustentada ao longo do tempo.

3.4.1.6 Análise da meta:

A meta estabelecida mostra-se condizente com a realidade e plausível, mesmo não tendo sido alcançada na maioria dos meses analisados. No entanto, trata-se de uma questão de ajuste de processo, e não de reformulação da meta. Elevar o limite da meta significaria, nesse caso, aceitar um maior índice de não conformidades, ou seja, tolerar que mais produtos apresentem falhas durante o processo produtivo o que não é ideal para a qualidade do processo nem para os objetivos da empresa. O correto é identificar e corrigir todos os eventuais desvios do processo, de forma que as falhas possam ser eliminadas e a meta seja alcançada sem comprometer a conformidade dos produtos.

3.4.1.7 Ação proposta:

É necessário que o setor de qualidade da empresa atue em conjunto com a equipe produtiva, apontando os principais pontos de não conformidade identificados, para que seja realizada uma análise capaz de identificar as principais falhas. A partir dessa análise, torna-se possível intensificar a base de treinamentos oferecidos aos colaboradores, visando à correção dos desvios. Isso se faz ainda mais importante diante da média de 6% de não conformidades no período analisado, acima da meta estabelecida de 5%. Portanto, é fundamental investir em capacitação contínua dos profissionais, a fim de que as atividades sejam executadas com maior cautela e dentro dos padrões de qualidade aceitáveis.

3.4.2 N° de erros em projetos por número de pranchas emitidas

3.4.2.1 Objetivo do indicador:

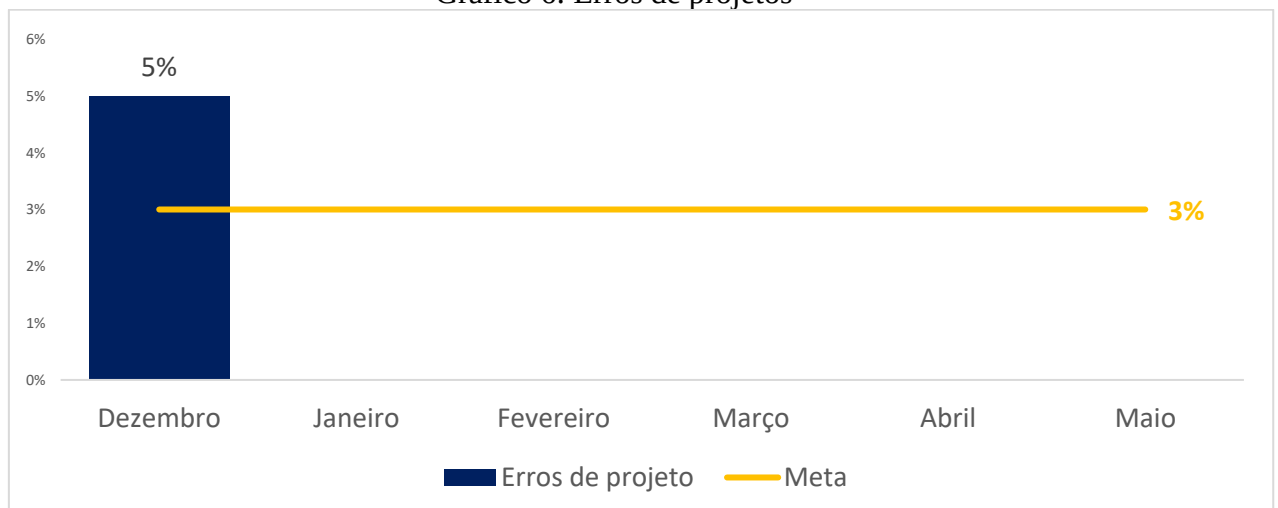
É fundamental analisar a qualidade da confecção dos projetos fornecidos aos clientes e executados na fábrica, a fim de garantir que a execução dos serviços ocorra de forma satisfatória e com excelente qualidade técnica.

3.4.2.2 Base de cálculo:

Percentual de erros de projeto por números de pranchas.

3.4.2.3 Gráfico do indicador:

Gráfico 6: Erros de projetos



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.4.2.4 Tendência:

No mês de dezembro, o indicador de erros de projetos ficou em 5%, acima da meta de 3%. Como não há dados registrados nos meses seguintes, ainda não é possível identificar uma tendência.

3.4.2.5 Análise de indicador:

É notório observar que, no mês de dezembro, a meta foi ultrapassada em 2%, evidenciando um número de erros de projeto acima do aceitável. No entanto, para os demais meses do período, de janeiro a maio de 2025, não foram obtidos dados, pois este indicador não foi devidamente tabulado. Isso se deve à complexidade envolvida na coleta dessas informações no cotidiano da empresa. Dada a natureza dos projetos, que frequentemente são altamente customizados conforme as necessidades específicas de cada cliente, não há um modelo de projeto padrão a ser seguido. Em muitos casos, os projetos são executados no formato *as built*, ou seja, são reajustados durante ou após a execução para refletir fielmente a realidade da fabricação.

Este indicador tem como objetivo medir o desempenho do setor de engenharia da empresa, permitindo avaliar a assertividade dos projetos emitidos e, assim, reduzir a ocorrência de erros e retrabalhos durante a execução. No entanto, como os erros são registrados com base em uma média por prancha e não seguem um padrão fixo, a obtenção desses dados de forma prática e sistemática torna-se inviável no dia a dia da operação.

3.4.2.6 Análise da meta:

A meta estabelecida mostra-se plausível, considerando que seu aumento poderia abrir margem para uma maior aceitação de erros de projeto, o que seria extremamente prejudicial para a empresa durante a execução deles. Tal flexibilização poderia resultar em gargalos produtivos, falhas na execução e, conseqüentemente, prejuízos financeiros. Portanto, mesmo que o indicador em si apresente limitações quanto à coerência dos dados coletados, a meta permanece adequada e deve ser mantida como referência de qualidade e controle.

3.4.2.7 Ação proposta:

Propõe-se a reformulação de um novo indicador para mensurar o desempenho do setor de engenharia. Este indicador deve possuir fácil aplicação e coleta no dia a dia da empresa, permitindo identificar, de forma prática, os desvios existentes entre o projeto elaborado e sua execução em fábrica.

A nova proposta consiste em comparar o projeto emitido com o que foi efetivamente executado, mensurando as divergências identificadas ao longo da produção. Essas diferenças podem ser verificadas por meio dos registros conhecidos como *as built* dos projetos. As principais vantagens deste novo indicador são:

- Aplicação prática e simples no cotidiano da fábrica;
- Dispensa a análise técnica detalhada de cada prancha;
- Possibilita a identificação direta das causas dos desvios, contribuindo para a melhoria contínua na qualidade dos projetos emitidos.

Os ajustes identificados devem ser registrados pela equipe de produção durante a execução e, posteriormente, consolidados em um relatório mensal elaborado pelo setor da qualidade.

Considera-se como “ajuste” qualquer desvio relevante entre o projeto e a execução, como: incompatibilidade de medidas, ausência de informações técnicas ou inadequação em relação aos materiais disponíveis.

- Indicador Proposto: Índice de Conformidade Projeto vs. Execução (ICPE);
- Objetivo: Mensurar o alinhamento entre o que foi projetado e o que foi efetivamente executado na fábrica, identificando desvios que impactem na qualidade, prazo ou custo do produto. Contabilizando, para cada projeto, se houve necessidade de ajustes não previstos durante a execução;
- Fórmula:

Figura 7: Fórmula de IPCE

$$IPCE = \left(\frac{\text{Nº de Projetos com Ajustes na Execução}}{\text{Total de Projetos Emitidos}} \right) \times 100$$

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

- Unidade de Medida: Percentual (%);
- Meta Sugerida: 95% de conformidade;

- Fonte de Dados: Fichas de inspeção de não conformidade.

3.4.3 Prazo de elaboração de projetos

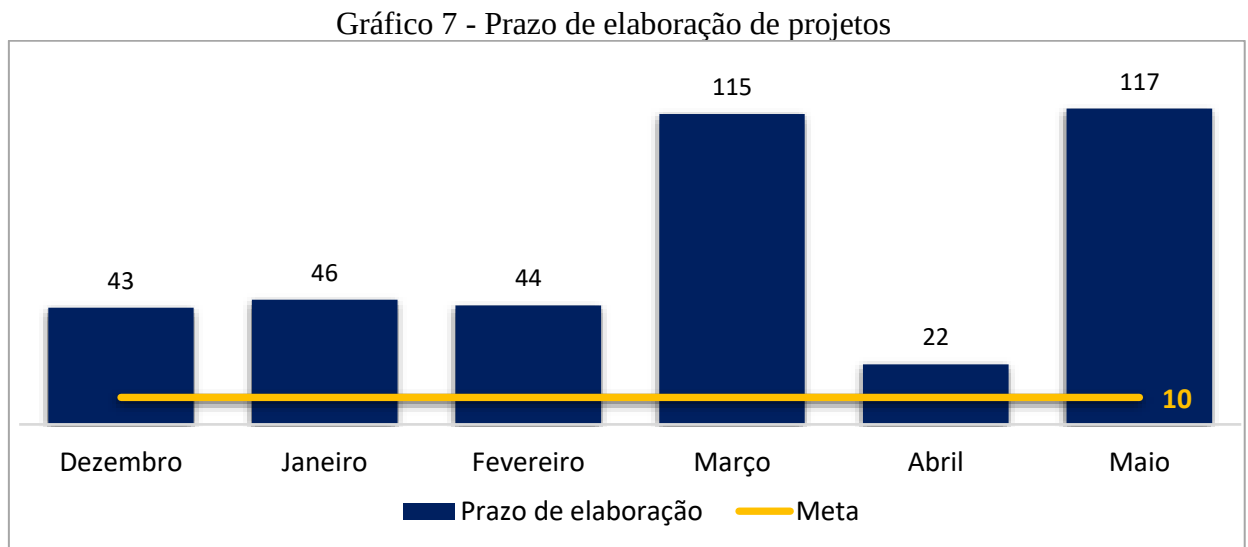
3.4.3.1 Objetivo do indicador:

O objetivo deste indicador é monitorar o tempo que o setor de engenharia leva para elaborar e finalizar um projeto.

3.4.3.2 Base de cálculo:

Diferença entre a data de envio ao setor de engenharia a data de retorno com o projeto pronto dado em dias.

3.4.3.3 Gráfico do indicador:



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.4.3.4 Tendência:

O gráfico demonstra uma tendência de prazos de elaboração de projetos consistentemente acima da meta estipulada de 10 dias, com picos significativos em março 115 dias e maio 117 dias. Apesar disso, observa-se uma leve tendência de redução nos prazos nos meses seguintes, especialmente em abril 22,3 dias e junho 40,5 dias.

3.4.3.5 Análise de indicador:

Este indicador apresenta índices extremamente elevados ao longo de todo o período analisado, com todos os meses ultrapassando a meta estabelecida de 10 dias. A média de atraso nos seis meses foi de 61,1 dias, o que representa um valor mais de seis vezes superior ao ideal. O desempenho do indicador revela uma falha significativa no setor de projetos, onde a elaboração tem levado um tempo excessivo para ser concluída. É importante destacar que, dentro desse prazo, estão incluídas também as eventuais alterações solicitadas pelos clientes, como ajustes de cálculo ou inclusão de novos itens após o envio do projeto para validação. Ou seja, o prazo contabiliza todo o tempo gasto até a finalização completa do projeto. Apesar de uma leve melhora nos meses de abril e junho, os meses de março e maio registraram os piores desempenhos, com prazos 11,5 e 11,7 vezes acima da meta, respectivamente. Esses dados evidenciam a necessidade urgente de revisar os processos internos, aumentar a eficiência da equipe e implementar medidas que reduzam o tempo total de elaboração dos projetos.

3.4.3.6 Análise da meta:

A meta estabelecida não foi alcançada em nenhum mês do período analisado. No entanto, aumentar a meta para se adequar a uma falha do setor não resolverá o problema, pois 10 dias é um prazo viável para a elaboração de um projeto padrão que, na maioria das vezes, consiste apenas em ajustes de configurações para padronização conforme as exigências do cliente. Sendo assim, o ideal é manter a meta atual e concentrar esforços na identificação das causas do atraso e na reestruturação do processo, promovendo maior eficiência e controle nas etapas de elaboração dos projetos.

3.4.3.7 Ação proposta:

Uma das ações prioritárias para a melhoria do indicador é a realização de um mapeamento detalhado do fluxo atual de elaboração de projetos. Essa etapa é essencial para identificar os principais gargalos, pontos de retrabalho e etapas desnecessárias que impactam diretamente no prazo final. Ao entender com precisão como o processo ocorre na prática, desde a solicitação inicial até a entrega ao cliente, torna-se possível propor intervenções específicas, eliminar falhas, reorganizar tarefas e redistribuir responsabilidades de forma mais eficiente. Esse diagnóstico inicial serve como base para qualquer outra ação corretiva e é fundamental para garantir que as melhorias implementadas sejam eficazes.

3.5 GARANTIR AS CONDIÇÕES COMERCIAIS MÍNIMAS PARA O EQUILÍBRIO DA EMPRESA

3.5.1 N° de eletrocentros produzidos por mês

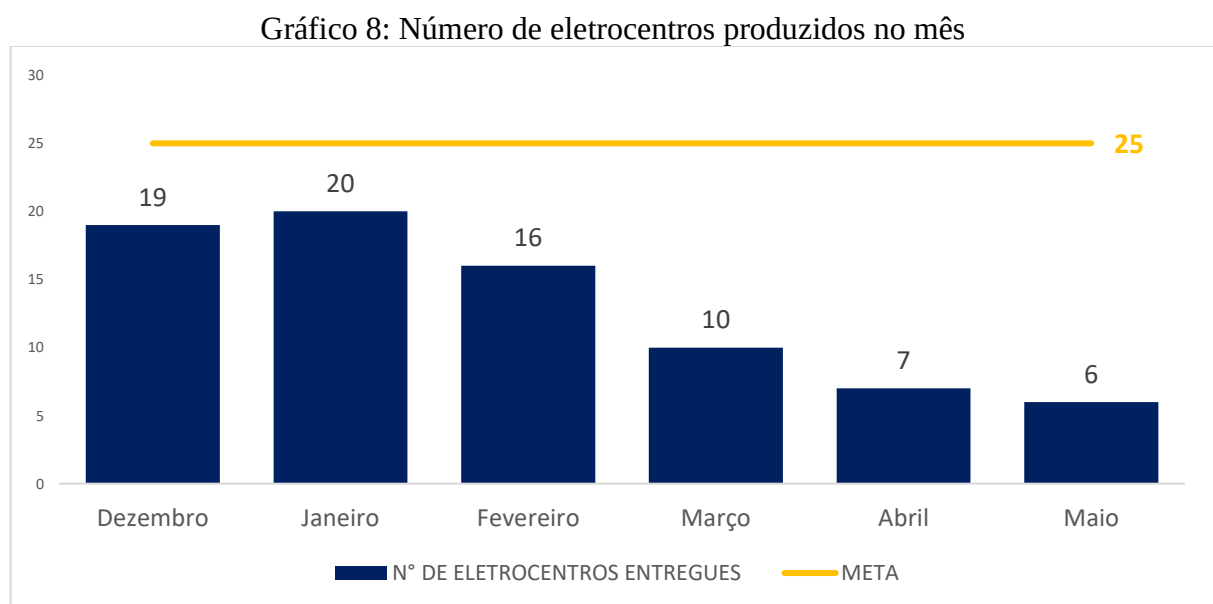
3.5.1.1 Objetivo do indicador:

Calcular a capacidade produtiva de fabricação dos eletrocentros no mês serve para mensurar a produtividade da empresa, bem como identificar possíveis gargalos produtivos e avaliar se o fluxo de produção apresenta um bom desempenho.

3.5.1.2 Base de cálculo:

Somatório das unidades produzidas de eletrocentro ao longo do mês.

3.5.1.3 Gráfico do indicador:



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.5.1.4 Tendência:

Tendência de queda na produção mensal de eletrocentros entre dezembro e maio. A produção passou de 19 unidades em dezembro para apenas 6 em maio. Essa tendência indica uma redução na fabricação de eletrocentros.

3.5.1.5 Análise do indicador:

A análise do Gráfico 5 demonstra que, nos últimos seis meses do período de análise, a meta de produção não foi alcançada em nenhum período, evidenciando uma tendência de queda na fabricação de eletrocentros ao longo do tempo. A média de produção no período foi de 13 unidades mensais. O melhor desempenho ocorreu em janeiro de 2025, com a produção de 20 unidades, valor que, apesar de superior aos demais meses, ainda ficou abaixo da meta estabelecida para o período. O pior desempenho foi registrado em maio de 2025, com apenas 6 eletrocentros fabricados, indicando uma queda significativa na produtividade da empresa. Esse resultado reforça a tendência de baixa no primeiro semestre de 2025 e evidencia a necessidade de ações corretivas para retomar os níveis de produção esperados.

3.5.1.6 Análise da meta:

A partir da análise do gráfico, observa-se que a meta de produção não foi atingida em nenhum dos meses avaliados. Esse resultado sugere que a meta estipulada pode estar fora da realidade operacional da empresa, caracterizando-se como inalcançável nas condições atuais. Dessa forma, torna-se necessário reavaliar e reformular esse objetivo, de modo que ele reflita um padrão mais realista e compatível com a capacidade produtiva da organização.

3.5.1.7 Ação proposta:

Recomenda-se a revisão da meta de produção, com a proposta de sua redução para que se torne mais condizente com a realidade da empresa e, consequentemente, alcançável. A sugestão é estabelecer como nova meta a média de produção dos últimos seis meses, que foi de 13 unidades. Essa meta é considerada factível e capaz de motivar a equipe, especialmente diante do cenário de queda de produtividade enfrentado pela Eletrocentros LTDA. Segundo a alta direção da empresa, esse desempenho foi impactado por uma retração significativa no mercado nacional, conforme discutido no tópico 1.2. Justificativas.

A nova meta para o número de eletrocentros produzidos por mês pode ser definida com base na média dos seis meses analisados, compreendendo o período de dezembro de 2024 a maio de 2025, que resultou em 13 unidades mensais. Embora essa meta esteja significativamente abaixo da inicialmente estipulada 25 unidades por mês, ela se mostra mais realista diante do cenário atual da empresa, refletindo melhor sua capacidade produtiva e os desafios enfrentados no período.

Dessa forma, propõe-se estabelecer a média de 13 unidades como meta de curto prazo. Para o médio e longo prazo, com a implementação de ações de melhoria, reforço na estrutura operacional e alinhamento com a demanda do mercado, poderá ser possível revisar essa meta para patamares mais elevados. Como exemplo meta por percentual da capacidade instalada. Partindo do ponto em que 25 eletrocentros/mês representam a capacidade total instalada da empresa, pode-se redefinir as metas de produção de forma progressiva e alinhada à realidade operacional atual.

Meta de médio prazo (6 a 9 meses): Produzir 18 eletrocentros por mês, o que corresponde a aproximadamente 70% da capacidade instalada. Essa meta é considerada realista, permitindo avanços consistentes sem comprometer a qualidade ou a eficiência do processo produtivo.

Meta de longo prazo (12 meses ou mais): Retomar gradualmente a meta inicial de 25 unidades/mês, equivalente a 100% da capacidade produtiva. Essa projeção dependerá da implementação de melhorias no processo, estabilidade da demanda, e do reforço logístico e operacional para suportar o aumento de volume.

3.6 GARANTIR AS CONDIÇÕES COMERCIAIS MÍNIMAS PARA O EQUILÍBRIO DA EMPRESA

3.6.1 N° de eletrocentros vendidos por mês

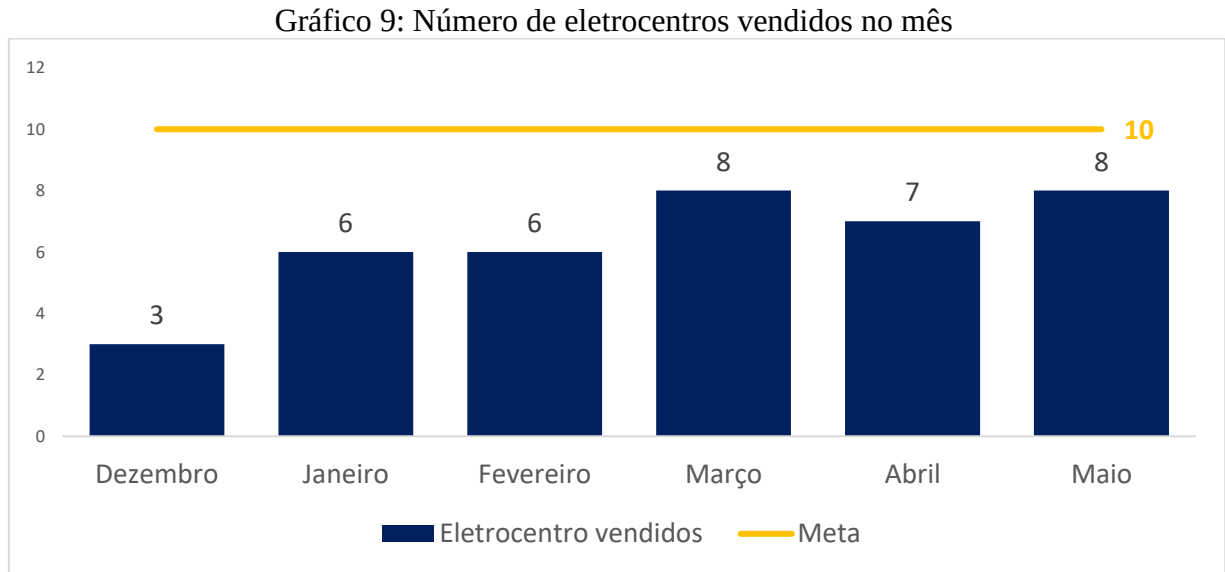
3.6.1.1 Objetivo do indicador:

O acompanhamento das vendas dos pedidos em carteira é fundamental para subsidiar decisões estratégicas relacionadas à saúde financeira da empresa, à gestão do fluxo produtivo e ao monitoramento das tendências de mercado.

3.6.1.2 Base de cálculo:

Somatório dos eletrocentros dos pedidos em carteira ao longo do mês.

3.6.1.3 Gráfico do indicador:



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.6.1.4 Tendência:

Observa-se uma tendência de crescimento nas vendas de eletrocentros, saindo de 3 unidades em dezembro para 8 unidades em maio. Apesar da melhora, os resultados permaneceram abaixo da meta de 10 unidades em todos os períodos.

3.6.1.5 Análise do indicador:

As vendas mensais de eletrocentros não atingiram a meta estipulada em nenhum dos meses analisados. No período de seis meses, os melhores resultados ocorreram nos meses de março e maio de 2025, com a venda de 8 unidades cada. A média de vendas no período foi de aproximadamente 6,3 unidades mensais. Observa-se que o pior desempenho foi registrado em dezembro, com apenas 3 unidades vendidas. Já nos meses de janeiro e fevereiro houve certa estabilidade, com as vendas se mantendo na faixa de 6 unidades. A partir de março, nota-se uma leve tendência de melhora nas vendas mensais, embora ainda insuficiente para alcançar a meta inicialmente estabelecida. É possível observar também que a variação entre o melhor mês de vendas do período, com 8 unidades, e o mês com menor volume de vendas, janeiro, com apenas 6 unidades, representa uma diferença de apenas 2 unidades, indicando uma amplitude relativamente baixa nos resultados mensais.

3.6.1.6 Análise da meta:

A meta de vendas não foi atingida em nenhum dos meses do período analisado. Apesar disso, trata-se de uma meta factível de ser mantida, considerando que a diferença entre a meta estabelecida e o melhor resultado obtido foi de apenas duas unidades de eletrocentros, o que demonstra que seu alcance é possível com ajustes e ações estratégicas adequadas.

3.6.1.7 Ação proposta:

Diante do não atingimento da meta de vendas de eletrocentros no período analisado, sugere-se a implementação de um plano de ação voltado ao fortalecimento comercial da empresa. Entre as medidas propostas, destaca-se o reforço das estratégias de *marketing* direcionado, com foco no setor de energia solar fotovoltaica, principal mercado de atuação. Além disso, recomenda-se a ampliação da carteira de clientes por meio da prospecção ativa em feiras, eventos do setor e plataformas digitais. Outra ação relevante é a capacitação da equipe de vendas, com treinamentos técnicos e comerciais, visando melhorar o poder de argumentação e negociação.

3.7 GARANTIR A SEGURANÇA NO AMBIENTE DE TRABALHO

3.7.1 **Número de acidentes com CAT**

3.7.1.1 Objetivo do indicador:

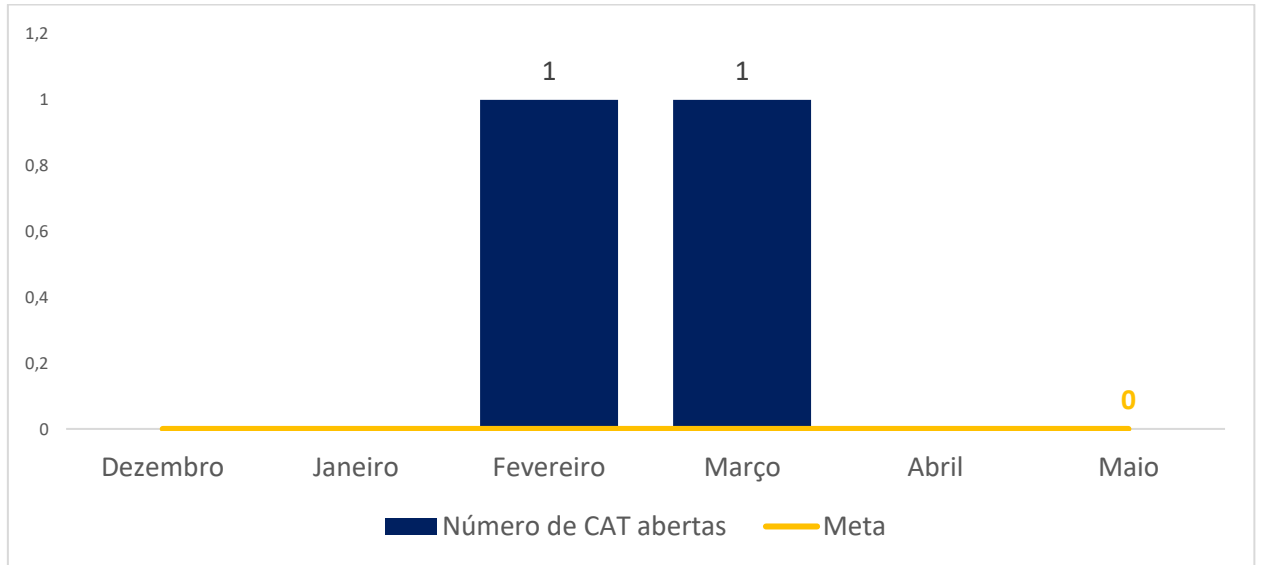
O objetivo do indicador é monitorar a quantidade de acidentes de trabalho registrados, visando prevenir ocorrências futuras, promovendo a segurança dos colaboradores e garantindo o cumprimento das normas de saúde e segurança do trabalho.

3.7.1.2 Base de cálculo:

Somatório das unidades de CAT (Comunicação de acidentes de trabalho) abertas ao longo do mês.

3.7.1.3 Gráfico do indicador:

Gráfico 10: Número de acidentes com CAT



Fonte: Elabora pela autora (2025).

3.7.1.4 Tendência:

Houve uma tendência de melhora em direção à meta de zero acidentes. A redução nas ocorrências a partir de abril sugere que ações preventivas podem estar surtindo efeito, contribuindo para um ambiente de trabalho mais seguro.

3.7.1.5 Análise do indicador:

Nos meses de fevereiro e março foram registrados dois acidentes de trabalho com emissão de Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), ultrapassando a meta estabelecida pela empresa, que é de zero acidentes. Nos demais meses do período analisado, não houve registro de ocorrências, mantendo-se, portanto, dentro do limite estipulado. A média mensal de acidentes de trabalho foi de 0,3, valor ainda acima da meta, porém considerado satisfatório, levando-se em conta o número de colaboradores envolvidos nas atividades e o elevado grau de risco presente nas operações da fábrica.

3.7.1.6 Análise da meta:

Meta factível e plausível sendo atingida em quatro dos seis meses analisados.

3.7.1.7 Ação proposta:

Não há necessidade de ação proposta tendo em vista o baixo número de acidentes da organização nos últimos seis meses.

3.8 GARANTIR A PONTUALIDADE NA ENTREGA DOS PRODUTOS

3.8.1 Dias de atraso

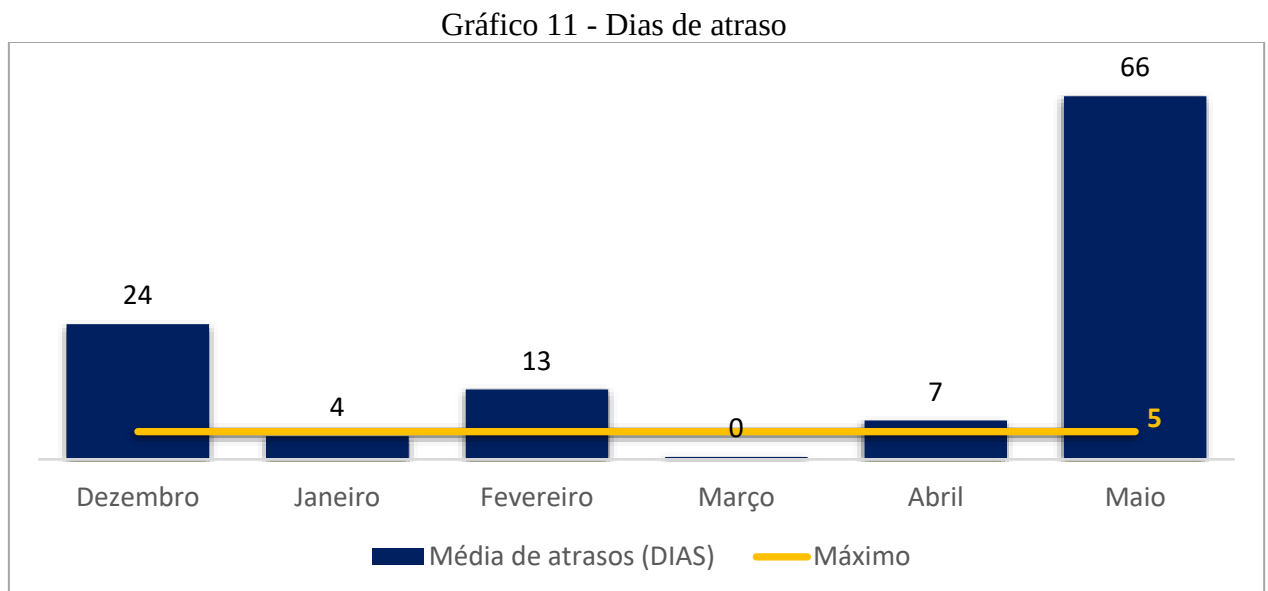
3.8.1.1 Objetivo do indicador:

Monitorar a eficiência e a pontualidade do processo de entrega, identificando desvios em relação ao prazo acordado com o cliente para assim, avaliar o desempenho produtivo.

3.8.1.2 Base de cálculo:

Diferença de dias entre a data que o produto deveria ser expedido com a data real em que foi entregue ao cliente.

3.8.1.3 Gráfico do indicador:



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.8.1.4 Tendência:

A tendência do gráfico de dias de atraso indica um aumento progressivo ao longo dos meses, com um crescimento mais acentuado a partir de abril, atingindo seu pico em junho. Essa

elevação sugere que os atrasos estão se intensificando no período analisado, o que pode impactar negativamente a eficiência dos processos.

3.8.1.5 Análise do indicador:

É apresentada a quantidade de dias de atraso na fabricação do produto ao longo do período analisado, sendo possível observar um comportamento relativamente estável entre dezembro e abril, com variações discretas que não ultrapassam 24 dias em dezembro, e inclusive com ausência de atraso em março. No entanto, destaca-se um aumento expressivo nos meses de maio e junho, com 66 e 113 dias de atraso, respectivamente. Essa elevação acentuada está relacionada a uma suspensão temporária do pedido, solicitada diretamente pelo cliente. Durante esse período, o projeto ficou paralisado por decisão externa e a retomada só ocorreu após nova autorização do cliente. Ainda que a paralisação tenha sido motivada por fatores externos, foram contabilizados como atrasos no cronograma geral, impactando significativamente o indicador nesses dois meses.

3.8.1.6 Análise da meta:

A análise da meta dias de atraso demonstra que ela é factível e compatível com a realidade operacional da empresa. Ao longo do período analisado, a meta foi alcançada em três dos seis meses janeiro, fevereiro e abril. Em dois meses maio e junho, contudo, não foi possível observar o cumprimento da meta devido à suspensão temporária do projeto por solicitação do cliente, o que gerou uma paralisação que foi contabilizada como atraso, ainda que não tenha origem em falhas internas. Já em dezembro, embora a meta não tenha sido alcançada, é possível analisar que nos meses subsequentes houveram melhorias no desempenho indicando ajustes no processo produtivo.

3.8.1.7 Ação proposta:

Revisar a apuração do indicador, de modo que sejam contabilizados como dias de atraso apenas aqueles decorrentes de fatores internos. Isso inclui, por exemplo, falhas na gestão de tempo, problemas operacionais, indisponibilidade de recursos ou atrasos logísticos. Ao excluir fatores externos como suspensões solicitadas pelo cliente, o indicador se tornará uma ferramenta mais precisa de monitoramento da eficiência e eficácia do processo produtivo. Essa distinção permitirá uma análise mais real das causas dos atrasos, promovendo ações corretivas direcionadas e mais assertivas.

Atualmente, o indicador é calculado com base na diferença entre a primeira data prevista de expedição registrada no sistema e a data real em que o produto é efetivamente despachado da empresa. No entanto, essa forma de mensuração pode gerar distorções, pois nem sempre os dias de atraso são causados por falhas internas da organização.

Em diversos casos, o adiamento da entrega ocorre por solicitações do próprio cliente, como por exemplo: atrasos na obra da usina solar, condições climáticas adversas (como excesso de chuvas que inviabilizam o transporte), embargos relacionados a licenciamento ambiental, entre outros fatores externos. Nessas situações, o cliente pode solicitar que o produto permaneça no pátio da empresa até que as pendências sejam resolvidas, postergando assim a expedição.

Portanto, é importante considerar esses aspectos na análise do indicador, diferenciando os atrasos causados por fatores internos daqueles atribuídos a fatores externos, de modo a obter uma leitura mais precisa e estratégica sobre o desempenho logístico da empresa.

Figura 8: Fórmula ajustada para Dias de atraso

$$\text{Dias de atrasos internos} = \text{Data de expedição inicialmente proposta} - \text{Data real de despacho (Desconsiderando motivos externos)}$$

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Para garantir a fidelidade do indicador, é necessário: Registrar no sistema o motivo da alteração da data de expedição; segregar os atrasos internos (exemplos: falha de planejamento, atraso na produção, falta de materiais) dos externos; calcular o indicador apenas para os casos em que o motivo do atraso for responsabilidade da empresa.

3.9 GARANTIR A SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DA EMPRESA

3.9.1 Faturamento em R\$

Este indicador não pôde ser analisado, uma vez que a organização responsável pelo presente estudo não autorizou a divulgação dos dados financeiros para fins de análise. No entanto, a empresa informou que os resultados obtidos no período de dezembro de 2024 a maio de 2025 foram satisfatórios, superando e ultrapassando a meta de faturamento estabelecida.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Diante de todos os dados e análises apresentados nos capítulos anteriores, esta seção tem como objetivo discutir os resultados obtidos a partir dos indicadores propostos. Foi avaliada a relevância desses indicadores e, caso algum deles apresentasse desvios em relação ao padrão esperado, foi necessário reavaliar o método atualmente utilizado na empresa. Essa revisão visa ajustar o processo e garantir que os indicadores desempenhem, cada vez mais, um papel estratégico na tomada de decisões, permitindo mensurar com precisão o desempenho global da fábrica.

Para iniciar a análise dos resultados, a Tabela 3 apresenta um resumo dos dados referentes aos indicadores mencionados no Tópico 3. Nela, são sintetizadas informações com base em critérios previamente definidos para avaliar cada indicador de desempenho. Os principais critérios utilizados na análise são:

1. **Eficácia:** Refere-se à capacidade do indicador em refletir com precisão os resultados reais do processo que se pretende monitorar. Um indicador eficaz é aquele que traduz, de forma objetiva, o desempenho da atividade, facilitando a identificação de falhas e a tomada de decisões.
2. **Relevância:** Avalia o quanto o indicador é pertinente e estratégico para os objetivos da empresa. Indicadores relevantes são aqueles alinhados com as metas organizacionais e que contribuem diretamente para a melhoria dos processos e da qualidade do produto final.
3. **Método de coleta:** Diz respeito à forma como os dados são obtidos, incluindo a frequência, os responsáveis e as ferramentas utilizadas. Um método de coleta bem definido assegura a confiabilidade das informações e a consistência dos resultados ao longo do tempo.
4. **Metas estabelecidas:** Representam os valores de referência definidos pela organização para cada indicador. As metas funcionam como parâmetros de comparação, sendo essenciais para avaliar se o desempenho está dentro do esperado ou se ações corretivas são necessárias.
5. **Resultados obtidos:** Apresentam os dados reais medidos durante o período de análise, permitindo a comparação com as metas estabelecidas. A análise desses resultados possibilita uma avaliação crítica do desempenho dos processos e fornece subsídios para melhorias contínuas.

A partir desses critérios, foi possível avaliar de forma estruturada a efetividade dos indicadores implantados, sua contribuição para a gestão da qualidade e seu potencial como ferramenta de apoio à tomada de decisão.

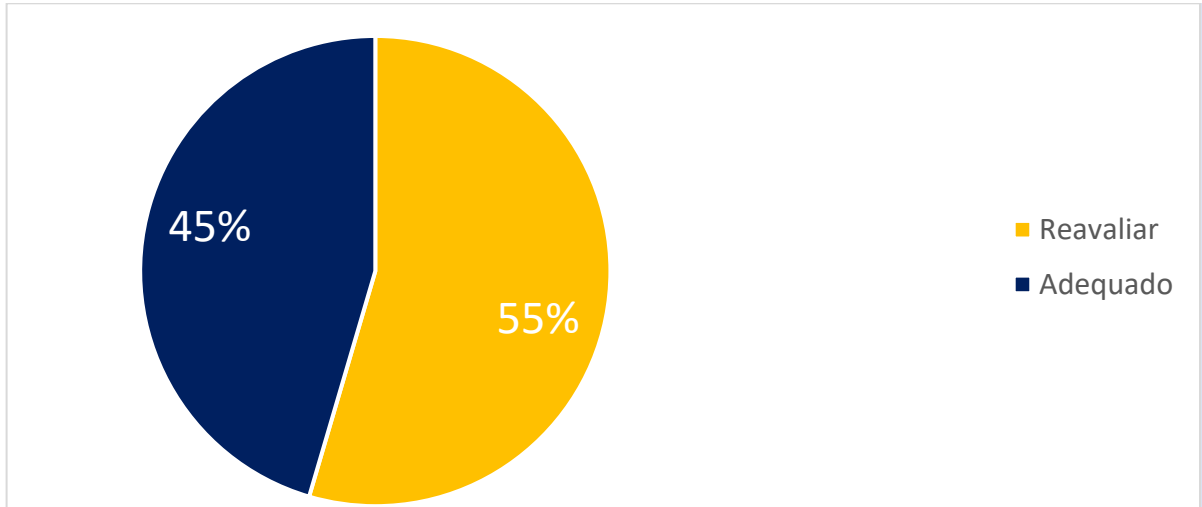
Tabela 3 : Compilado da análise dos indicadores

Indicador	Eficácia	Relevância	Método de coleta	Meta estabelecida	Resultados obtidos
% de satisfação (obtida em pesquisa com usuários finais do produto)	Eficaz	Muito relevante	Redefinir	Condizente	Reavaliar
Pedidos de assistência técnica por unidades entregues	Eficaz	Muito relevante	Sem necessidade de alteração	Condizente	Adequado
% de absenteísmo (hh falta por hh totais)	Eficaz	Relevante	Redefinir	Não condizente	Reavaliar
Rotatividade	Eficaz	Relevante	Redefinir	Não condizente	Reavaliar
Nº de não-conformidades na execução dos serviços/nº total de inspeções	Eficaz	Muito relevante	Sem necessidade de alteração	Condizente	Adequado
Nº de erros em projetos por número de pranchas emitidas	Não eficaz	Relevante	Redefinir	Não condizente	Reavaliar
Prazo de elaboração de projetos	Eficaz	Relevante	Sem necessidade de alteração	Condizente	Adequado
Nº de eletrocentros produzidos por mês	Eficaz	Muito relevante	Sem necessidade de alteração	Não condizente	Reavaliar
Nº de eletrocentros vendidos por mês	Eficaz	Muito relevante	Sem necessidade de alteração	Condizente	Adequado
Número de acidentes com CAT	Eficaz	Relevante	Sem necessidade de alteração	Condizente	Adequado
Dias de atraso	Eficaz	Relevante	Redefinir	Não condizente	Reavaliar

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Após a compilação dos dados, foi possível observar que, dos 11 indicadores atualmente utilizados pela empresa Eletrocentro LTDA, cerca de 55% necessitam de revisão como mostrado no Gráfico 8:

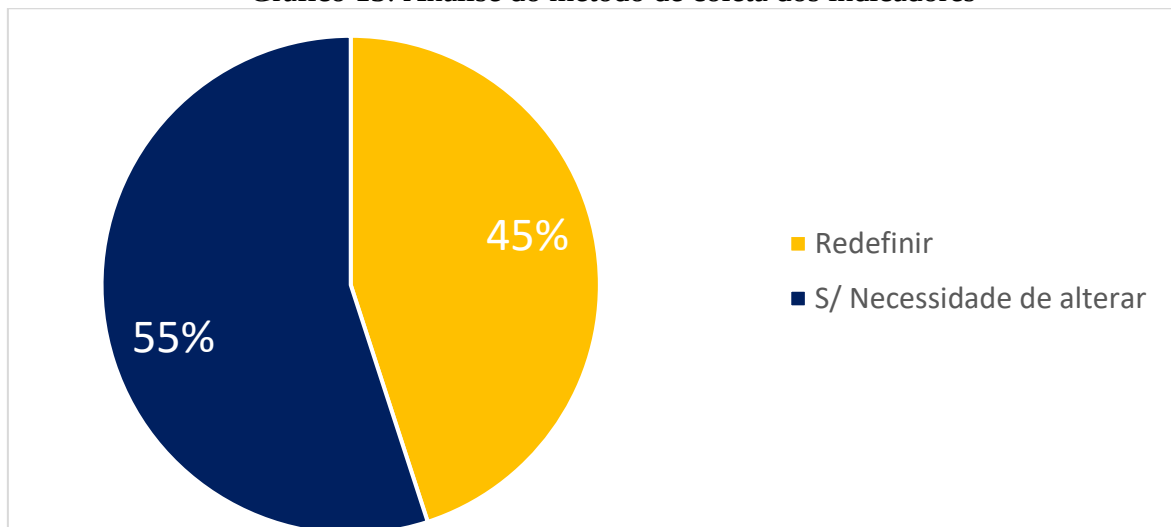
Gráfico 12: Resultados obtidos da análise de indicadores



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

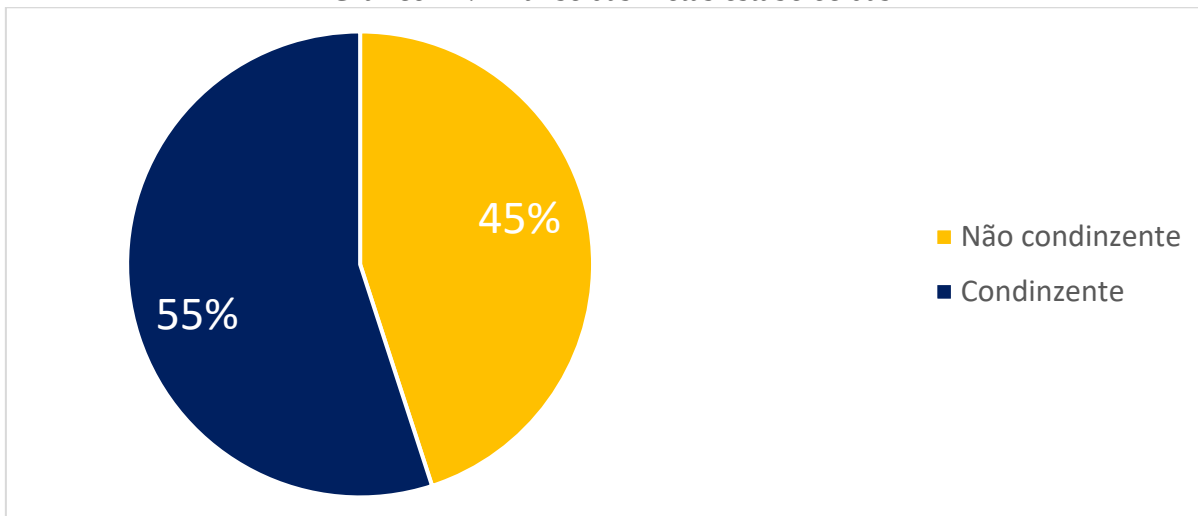
Dentre esse percentual, 45% dos indicadores requerem a reavaliação do método de coleta, visando maior confiabilidade e consistência nos dados. Além disso, 45% dos indicadores analisados apresentam metas que precisam ser ajustadas, de forma a torná-las mais coerentes com a realidade da empresa e, conseqüentemente, mais factíveis. Por fim, identificou-se que 9% dos indicadores não se mostraram eficazes, o que indica a necessidade de substituí-los por novos indicadores que melhor representem os processos que se deseja monitorar, como apresentado nos gráficos a seguir:

Gráfico 13: Análise do método de coleta dos indicadores



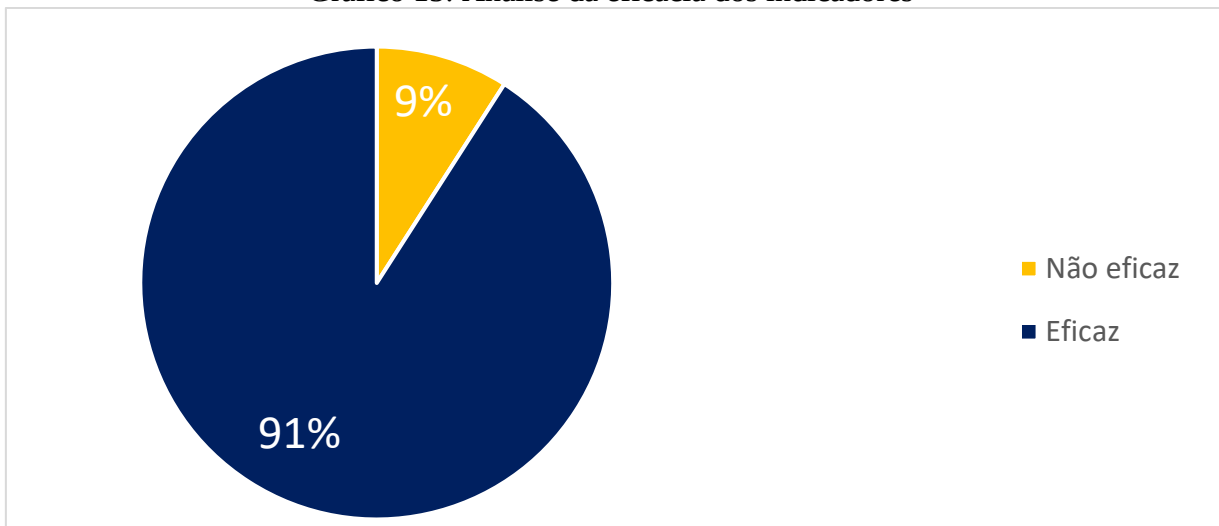
Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Gráfico 14: Análise das metas estabelecidas



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Gráfico 15: Análise da eficácia dos indicadores



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A tratativa foi direcionada apenas aos indicadores que apresentaram necessidade de revisão, uma vez que, segundo a análise realizada, esses não foram validados de forma satisfatória e, portanto, demandam ajustes para garantir sua efetividade na avaliação dos processos.

4.1 EFICÁCIA

O indicador inicialmente proposto, “Número de erros em projetos por número de pranchas emitidas”, demonstrou-se ineficaz para o controle estratégico do setor de engenharia, conforme discutido no Capítulo 3.

4.2 RELEVÂNCIA

Todos os indicadores analisados se mostraram relevantes para análises estratégicas da organização contendo dados promissores para embasamento nas tomadas de decisões.

4.3 MÉTODO DE COLETA

Segue abaixo os indicadores que foram reavaliados nesse quesito:

- Percentual de satisfação dos clientes;
- Percentual de absenteísmo;
- Taxa de rotatividade;
- Número de erros em projetos por quantidade de pranchas emitidas;
- Dias de atraso.

4.4 META ESTABELECIDADA

Os indicadores que foram reavaliados em relação às metas estabelecidas foram:

- Número de erros em projetos por números de prancha emitidas;
- Número de eletrocentros produzidos por mês.

4.5 ANÁLISE FINAL

As ações propostas, com base nas análises realizadas, foram apresentadas no Tópico 3. Análise de Indicadores, dentro de cada indicador específico, já considerando os métodos descritos na análise do Tópico 4. Análise de Resultados. Essa estrutura foi adotada com o objetivo de proporcionar maior didática e clareza na apresentação dos dados ao leitor.

5. CONCLUSÃO

Com base no estudo realizado, que envolveu a análise dos indicadores de desempenho da qualidade adotados pela empresa Eletrocentro LTDA e sua aderência aos princípios da Norma ABNT ISO 9001:2015, foi possível compreender a importância de um sistema de gestão da qualidade bem estruturado e baseado em dados confiáveis. A partir da aplicação dos critérios de avaliação – eficácia, relevância, método de coleta, metas e resultados – identificou-se que uma parcela significativa dos indicadores necessita de revisão, seja no que diz respeito ao método de coleta, seja na definição de metas mais realistas, ou mesmo quanto à sua capacidade de representar adequadamente os processos monitorados.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi alcançado ao identificar o grau de maturidade dos indicadores implantados e sua contribuição para o desempenho do Sistema de Gestão da Qualidade. A análise evidenciou que, embora a empresa já possua uma base de indicadores, ainda há necessidade de melhorias para que essas ferramentas possam ser utilizadas de forma estratégica, apoiando decisões gerenciais mais assertivas e promovendo a melhoria contínua dos processos.

O estudo também demonstrou que os indicadores, quando bem estruturados e acompanhados sistematicamente, representam um diferencial competitivo importante, principalmente em setores como o de eletrocentros voltados à energia solar, onde a qualidade e a confiabilidade dos produtos são fatores determinantes para a satisfação do cliente e para a permanência no mercado.

Como proposta para trabalhos futuros, recomenda-se expandir a análise para outras áreas da empresa, como os setores administrativos, comerciais e de assistência técnica, além de considerar a visão dos colaboradores operacionais sobre os indicadores utilizados. Também seria relevante acompanhar a evolução dos indicadores ao longo do tempo, a fim de mensurar o impacto das ações de melhoria implementadas. Por fim, destaca-se a possibilidade de aplicar a metodologia deste estudo em empresas de outros segmentos industriais, adaptando os critérios conforme as especificidades de cada contexto produtivo.

REFERÊNCIAS:

ADUFPB – Associação dos Docentes da Universidade Federal da Paraíba. **Revista Conceitos, edição 27**. João Pessoa: ADUFPB, 2019. Disponível em: <https://www.adufpb.org.br/site/wp-content/uploads/2019/11/REVISTA-CONCEITOS-ED-27.pdf>. Acesso em: 22 maio 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Matriz elétrica brasileira alcança 200 GW**. Brasília, 07 mar. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2024/matriz-eletrica-brasileira-alcanca-200-gw>. Acesso em: 26 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA – ABSOLAR. A. **Energia solar em 2025: crescimento, novas oportunidades e avanços tecnológicos**. São Paulo, 27 jan. 2025. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/https-jornalvisaodenegocios-com-br-energia-solar-em-2025-crescimento-novas-oportunidades-e-avancos-tecnologicos/>. Acesso em: 4 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA – ABSOLAR. B. **Brasil é 6º colocado no ranking global de energia solar de 2024**. São Paulo, 27 mar. 2025. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/brasil-e-6o-colocado-no-ranking-global-de-energia-solar-de-2024/>. Acesso em: 4 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2015.

BANDEIRA, Paulo. **Medindo o desempenho organizacional**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CASARIN, Ricardo. **Renováveis devem crescer mais nos próximos 5 anos do que em toda a história**. **Portal Solar**, 15 jan. 2024. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/noticias/mercado/internacional/renovaveis-devem-crescer-mais-nos-proximos-5-anos-do-que-em-toda-a-historia>. Acesso em: 4 maio 2025.

CAULLIRAUX, Heverton M. et al. **Indicadores de desempenho: uma proposta de estruturação para uso em empresas de base tecnológica.** In: **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 8., 2001, Bauru. Anais [...]. Bauru: UNESP, 2001.

CHIROLI, Daiane Maria de Genaro. **Avaliação de sistemas de qualidade.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Gestão da produção e operações: estratégia, planejamento e controle.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração.** Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

ELETROCENTRO. **Tudo sobre eletrocentros: o coração das instalações elétricas.** 1 set. 2023. Disponível em: <https://eletrocentro.ind.br/eletrocentros/tudo-sobre-eletrocentros-o-coracao-das-instalacoes-eletricas/>. Acesso em: 4 maio 2025.

FALCONI, Vicente. A. **TQC: Controle da qualidade total.** São Paulo: IMAM, 2004.

FALCONI, Vicente. B. **O verdadeiro poder.** 4. ed. Nova Lima, MG: Falconi, 2004.

FISCHMANN, Airton Alfredo; ZILBER, Moisés Ari. **Indicadores de desempenho na gestão empresarial.** São Paulo: Atlas, 2001.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. **As empresas são grandes coleções de processos.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

INVEST SUSTAIN. **Crescimento da energia solar pode causar apagão no Brasil.** 10 fev. 2025. Disponível em: <https://investsustain.com.br/crescimento-da-energia-solar-pode-causar-apagao-no-brasil/>. Acesso em: 4 maio 2025.

JURAN, J. M.; GODFREY, A. B. **Juran's quality handbook: the complete guide to performance excellence.** 4. ed. New York: McGraw-Hill, 1990.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia em ação: balanced scorecard.** 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KIPPER, Luiz Miguel et al. **Mapeamento e melhoria de processos: uma abordagem prática**. São Paulo: Atlas, 2011.

LAGE JÚNIOR, Murís. **Mapeamento de processos de gestão empresarial**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MOREIRA, Marcos F. **Gestão da qualidade: fundamentos, métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2004.

PALADINI, Edson Pacheco. **Indicadores de desempenho: fundamentos e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PARISI, Renato et al. **Indicadores de desempenho: teoria e prática para melhoria contínua**. São Paulo: Atlas, 2012.

PRODANOV, Cláudio L.; FREITAS, Ana Paula M. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REVISTA MÉDICA DE MINAS GERAIS. **Quais são os 7 princípios da gestão da qualidade?** [S. l.], [2023]. Disponível em: <https://www.rmmg.com.br/post/quais-s%C3%A3o-os-7-princ%C3%ADpios-da-gest%C3%A3o-da-qualidade>. Acesso em: 23 maio 2025.

ROCHA, Fernando; OLIVEIRA, Otávio José de. **Indicadores de desempenho: ferramenta de gestão**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008.

SANTOS, Reinaldo et al. **Gestão por processos: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Atlas, 2015.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.

Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.

Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral¹ e criminais previstas no Código Penal², além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 22 de Agosto de 2025.

Isabela Martins Mendes	201549018
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)	Matrícula
 Documento assinado digitalmente ISABELA MARTINS MENDES Data: 22/08/2025 21:49:53 -0300 Verifique em: https://validar.ic.gov.br	137.187.246-50
ASSINATURA	CPF

¹ LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

² Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.