



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE LUÍS EDUARDO MAGALHÃES GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

KAMILA SOUZA SILVA

**Desenvolvimento de uma Matriz de Indicadores de Sustentabilidade Integrada ao
Sistema de Gestão da Produção: um estudo de caso na área de Envase PET**

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA

2025

KAMILA SOUZA SILVA

Desenvolvimento de uma Matriz de Indicadores de Sustentabilidade Integrada ao Sistema de Gestão da Produção: um estudo de caso na área de Envase PET

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal do Oeste da Bahia, Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Adriano David Monteiro de Barros

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

S586 Silva, Kamila Souza.

Desenvolvimento de uma matriz de indicadores de sustentabilidade integrada ao sistema de gestão da produção: um estudo de caso na área de Envase PET. / Kamila Souza Silva. – 2025.

39 f.; il. color.

Orientador: Prof. Dr. Adriano David Monteiro de Barros.
Trabalho de Conclusão de Curso: (Graduação em Engenharia de Produção) –
Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães,
Luís Eduardo Magalhães, BA, 2025.

1. Sustentabilidade – Indústria. 2. Gestão da Produção. 3. Indicadores de desempenho.

I. Barros, Adriano David Monteiro de. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia – Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães. III. Título.

CDD: 658.408

BIBLIOTECAS UFOB - Biblioteca Universitária de Luís Eduardo Magalhães

KAMILA SOUZA SILVA

Desenvolvimento de uma Matriz de Indicadores de Sustentabilidade Integrada ao Sistema de Gestão da Produção: um estudo de caso na área de Envase PET

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal do Oeste da Bahia, Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Adriano David Monteiro de Barros

Aprovada em _____

Prof. Dr. Adriano David Monteiro de Barros
(Orientador)

Prof. Me. Leonardo Rospi
(Banca Examinadora)

Prof. Dr. Mário Bulhões
(Banca Examinadora)

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES – BA

2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, elevo meus sinceros agradecimentos a Deus, fonte de toda a vida e sabedoria, que me guiou pelos caminhos traçados com Sua infinita bondade. A Ele, dedico toda a honra, toda a glória e o mais profundo louvor que emana do meu coração.

Minha gratidão se estende à minha amada família, alicerce fundamental desta jornada. Aos meus pais, Zélia e Ecione, que incansavelmente investiram em minha educação, oferecendo-me todas as oportunidades para o meu crescimento. Mãe Zélia, sua dedicação transparece em cada uniforme impecavelmente lavado, em cada mesa de café da manhã preparada com carinho, em cada lanche escolar feito com amor. Seu cuidado constante e singular moldou a pessoa que sou hoje. Pai Ecione, sua força e persistência em prover o melhor para mim e meus irmãos são exemplos que levarei para sempre. Agradeço pelo incentivo à leitura, pela educação primorosa que me transmitiu e, principalmente, por me ensinar que a humildade é a chave mestra para alcançar a verdadeira vitória.

Um agradecimento especial e carregado de afeto ao meu noivo, Danilo, companheiro inestimável que sempre acreditou em meu potencial, mesmo quando minhas próprias forças vacilavam. Sua presença e apoio foram essenciais para superar os desafios e persistir na busca por este objetivo.

Estendo meus agradecimentos a toda a equipe administrativa da Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB, instituição que me acolheu e proporcionou um ambiente de aprendizado enriquecedor. Aos meus professores, minha sincera gratidão por compartilharem seus conhecimentos e experiências. Em particular, expresso minha profunda admiração e apreço ao meu orientador, Dr. Adriano David, cuja orientação atenta, atenciosa e cuidadosa foi fundamental para a concretização deste trabalho. Sua dedicação em nos acolher e orientar foi um farol em nossa jornada.

Por fim, mas não menos importante, agradeço às minhas gestoras e colegas da área de Engenharia, que me enriqueceram com seus ensinamentos e experiências: Manuela Cavalcanti, Érika Paiva, Jéssica Santos, Cristiane Moraes e Patrícia Galvani. A vocês, minha eterna gratidão por cada oportunidade concedida e por cada aprendizado compartilhado. Levo comigo a certeza de que a convivência e o conhecimento adquiridos foram de valor inestimável para minha formação profissional e pessoal.

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresenta um estudo de caso sobre o desenvolvimento de uma matriz de indicadores de sustentabilidade integrada ao sistema de gestão da produção na área de Envase PET em uma indústria de alimentos. A pesquisa, de abordagem qualitativa, tem como objetivo principal desenvolver uma matriz de indicadores que integre métricas operacionais e de sustentabilidade, visando promover melhorias contínuas e o alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Para isso, mapeia os principais indicadores operacionais e ambientais utilizados na área de Envase PET, identifica os requisitos e critérios sustentáveis relevantes para a produção industrial segundo normas como ISO 14001 e ESG, e desenvolve uma matriz integrada de KPIs. A metodologia envolveu revisão bibliográfica, aplicação de questionário e observação não participante em uma empresa do setor alimentício. Os resultados incluem uma análise da implementação de um Sistema Integrado de Gestão (SIG), a avaliação de indicadores de desempenho (KPIs) e a proposta de indicadores de sustentabilidade para a área de envase PET, com foco na reciclagem de materiais. Conclui que a integração de métricas de sustentabilidade é crucial para atender aos ODS, promover a conscientização ambiental e garantir a competitividade ética e duradoura da organização.

Palavras-chave: Indicadores (KPIs); Sistema Integrado de Gestão (SIG); Envase PET; Melhoria Contínua.

ABSTRACT

This Final Course Project (TCC) presents a case study on the development of a sustainability indicator matrix integrated into the production management system in the PET bottling area of a food industry company. The research, employing a qualitative approach, has as its primary objective to develop an indicator matrix that integrates operational and sustainability metrics, aiming to promote continuous improvement and alignment with the Sustainable Development Goals (SDGs). To this end, it maps the main operational and environmental indicators used in the PET bottling area, identifies the sustainable requirements and criteria relevant to industrial production according to standards such as ISO 14001 and ESG, and develops an integrated KPI matrix. The methodology involved a literature review, questionnaire application, and nonparticipant observation in a company in the food sector. The results include an analysis of the implementation of an Integrated Management System (IMS), the evaluation of performance indicators (KPIs), and the proposal of sustainability indicators for the PET bottling area, focusing on material recycling. It concludes that the integration of sustainability metrics is crucial to meeting the SDGs, promoting environmental awareness, and ensuring the ethical and long-lasting competitiveness of the organization.

Keywords: Performance Indicators (KPIs); Integrated Management System (IMS); PET Bottling; Continuous Improvement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma dos processos da metodologia de estudo	22
Figura 2. Fluxo da Sopradora	23
Figura 3. Fluxo do Envase Interno	24
Figura 4. Fluxo do Envase Externo	25
Figura 5. Formação de Palete	25
Figura 6. Indicadores KPIs.....	28
Figura 7. Indicadores Mensais KPIs	31
Figura 8. Gráfico 5S	33
Figura 9. Gráfico O.E	35
Figura 10. Quantidade de TAD's x RCA's	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Sistema de Gestão	26
Tabela 2. Matriz de KPIs de Sustentabilidade	29
Tabela 3. Lista técnica	31
Tabela 4. Principais fontes de perdas	32
Tabela 5. Gatilhos	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVO GERAL.....	13
3. JUSTIFICATIVA.....	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
4. METODOLOGIA.....	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
6. CONCLUSÃO.....	39
7. REFERÊNCIAS.....	40

1. INTRODUÇÃO

A indústria alimentícia é uma das mais robustas e dinâmicas do cenário global, com um valor estimado em US\$ 8,7 trilhões em 2020. Esse setor abrange uma ampla gama de categorias — como bebidas, alimentos processados, confeitaria, lanches, carnes, produtos lácteos, alimentos para animais de estimação e alimentos congelados —, o que evidencia sua diversidade e relevância estratégica. O Brasil, por sua vez, figura entre os principais produtores mundiais de alimentos, com empresas do agronegócio competindo ativamente no mercado internacional (Hall et al., 2023).

A competitividade nesse setor é amplificada pela diversidade cultural e econômica das regiões onde essas empresas operam. Elas se destacam não apenas pelo volume de produção e receita, mas também pelo papel fundamental na oferta de produtos que atendem às diferentes culturas e exigências regionais, reforçando a importância estratégica da indústria alimentícia no contexto global contemporâneo (Hall et al., 2023).

De acordo com Zhang (2015) e Shen (2015), cinco fatores principais determinam a competitividade da indústria de alimentos: capacidade de escala, capacidade operacional, capacidade de pagamento de dívidas, rentabilidade e capacidade de desenvolvimento. Segundo os autores, é fundamental que as empresas aprimorem continuamente esses aspectos para manter sua vantagem competitiva (Hall et al., 2023).

No entanto, a qualidade, a produtividade e a segurança alimentar são pilares essenciais para garantir a competitividade. A adoção de melhorias, aliada a ferramentas de gestão da qualidade, permite às organizações aumentar sua eficiência operacional e responder às crescentes exigências do mercado. (Hall et al., 2023).

A globalização e o fácil acesso à informação têm gerado consumidores mais exigentes, seletivos e criteriosos. Diante disso, as empresas precisam investir continuamente em estratégias de melhoria que assegurem a excelência de seus produtos e processos. Nesse contexto, o conceito de qualidade torna-se um fator cada vez mais central na gestão empresarial (Camerini et al., 2022).

As novas configurações da economia global — como a redução de barreiras comerciais, a formação de blocos econômicos, o uso intensivo de tecnologias da informação, o crescimento do setor de serviços, a terceirização e a formação de redes de cooperação — exigem que as empresas adotem métodos e programas de gestão que otimizem o desempenho em áreas críticas como custo, qualidade, meio ambiente, inovação e produtividade (Galdámez et al., 2009).

Atualmente, as empresas vão além da otimização dos processos internos, buscando também maximizar a eficiência do fluxo de materiais em toda a cadeia de suprimentos — desde fornecedores até clientes e lojistas (Rodrigues; Canelada, 2015). Para isso, é essencial que sejam ágeis na adaptação às mudanças, promovendo inovação, resolução rápida de problemas e identificação contínua de oportunidades. A capacidade de tomar decisões fundamentadas e eficientes é, portanto, um fator crítico de sucesso (Rodrigues et al., 2020).

Os indicadores de desempenho ainda são subutilizados ou aplicados de forma inadequada. Esses indicadores, ao quantificar os resultados de maneira objetiva, auxiliam na criação de consenso interno e fornecem suporte sólido para a tomada de decisões. Seu uso eficaz contribui diretamente para o alcance dos objetivos organizacionais (Rodrigues et al., 2020).

A construção desses indicadores exige a observação de critérios específicos, como sequências, propriedades e padrões. A escolha dos indicadores mais relevantes deve considerar as necessidades da organização, bem como normas e definições que impactam diretamente o sucesso da mensuração (Santos; Dos Santos, 2018). Diante desse contexto, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão-problema: **como os indicadores chave de desempenho e a prática da melhoria contínua podem contribuir para a eficiência de um sistema de gestão organizacional?**

2. OBJETIVO GERAL

Desenvolver um indicador de sustentabilidade que integre as métricas operacionais ao sistema de gestão da produção na área de Envase PET, visando promover melhorias contínuas e alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

2.1 Objetivos Específicos

1. Mapear os principais indicadores operacionais e ambientais utilizados na área de Envase PET, com base na literatura e nos dados da empresa;
2. Identificar os requisitos e critérios sustentáveis relevantes para a produção industrial;

3. JUSTIFICATIVA

A crescente complexidade dos processos produtivos e a pressão por maior eficiência operacional e responsabilidade socioambiental têm exigido das organizações a adoção de sistemas de gestão mais integrados e estratégicos (Junior et al., 2022). Nesse contexto, a área de

Envase PET, amplamente utilizada na indústria de bebidas e alimentos, destaca-se por sua relevância no desempenho logístico e no consumo de recursos naturais, sendo, portanto, um setor estratégico para ações de melhoria contínua e sustentabilidade.

Segundo Kaplan e Norton (1997), a utilização de indicadores-chave de desempenho (KPIs) permite às organizações alinhar suas operações às estratégias de longo prazo, promovendo a tomada de decisão baseada em dados e o direcionamento eficaz de recursos. No entanto, a simples aplicação de métricas isoladas é insuficiente diante das demandas atuais. É necessário integrar indicadores operacionais com critérios sustentáveis, considerando não apenas a produtividade, mas também o impacto ambiental e social das atividades.

A integração de métricas de sustentabilidade ao sistema de gestão é fundamental para atender aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Organização das Nações Unidas, que buscam promover o crescimento econômico sustentável, a redução de impactos ambientais e a equidade social. Nesse sentido, indicadores bem definidos possibilitam mensurar o progresso em direção às metas de sustentabilidade, oferecendo subsídios para decisões mais conscientes e alinhadas às exigências globais (ONU, 2015).

De acordo com Galdámez et al. (2009), os desafios contemporâneos da gestão industrial requerem a adoção de métodos que proporcionem melhorias contínuas nos processos, com foco simultâneo em qualidade, produtividade e sustentabilidade. No caso do Envase PET, essa abordagem é particularmente importante devido à alta demanda por eficiência energética, redução de perdas e reaproveitamento de materiais.

Além disso, conforme destacam Rodrigues et al. (2020), os indicadores de desempenho desempenham um papel central na construção de consenso organizacional e na promoção de uma cultura de melhoria contínua. Ao permitir a análise objetiva dos resultados, esses indicadores tornam-se ferramentas essenciais para o aprimoramento dos processos industriais e para o alinhamento das práticas produtivas com as exigências do mercado e da sociedade.

Portanto, o desenvolvimento de uma matriz de indicadores que integre métricas operacionais e de sustentabilidade ao sistema de gestão da produção na área de Envase PET se justifica como uma iniciativa estratégica. Ela visa não apenas otimizar o desempenho produtivo, mas também garantir o compromisso da organização com a inovação, a responsabilidade ambiental e os princípios da sustentabilidade, promovendo a competitividade de forma ética e duradoura.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A otimização do desempenho industrial é um tema central nas discussões sobre a eficiência e competitividade das empresas, especialmente em setores altamente produtivos, como o alimentício. Este referencial teórico aborda conceitos fundamentais relacionados ao mapeamento e análise de indicadores-chave de desempenho (KPIs), à prática de melhoria contínua e à interação do sistema integrado de gestão (SIG).

3.1 Sistema Integrado de Gestão

Um SIG integra sistemas e processos relacionados a diferentes áreas, como qualidade, meio ambiente, saúde e segurança no trabalho, e responsabilidade social. É projetado para melhorar a comunicação e a colaboração entre departamentos, resultando em uma operação mais coesa e eficiente (Dahlgaard et al., 2019). Um sistema de gestão pode ser conceituado como um conjunto integrado de pessoas, recursos e procedimentos, que, independentemente do nível de complexidade, interage de forma estruturada e coordenada com o propósito de executar uma tarefa específica e alcançar ou manter determinados resultados (Junior et al., 2022).

O termo Sistemas de Gestão Integrados (SGI) refere-se, em geral, à integração e certificação conjunta de sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e saúde e segurança ocupacional. Diversas organizações adotam os SGIs com o objetivo de aprimorar seu desempenho global e atender de forma mais eficaz às necessidades e expectativas de seus stakeholders (Freitas et al., 2025).

Estudos indicam que a integração desses sistemas proporciona benefícios concretos, como o aumento da eficiência operacional, a melhoria da qualidade de produtos e serviços, a redução de incidentes de segurança e a elevação do desempenho ambiental. Além disso, a certificação de sistemas de gestão da qualidade exerce influência direta no desempenho financeiro das organizações (Freitas et al., 2025).

Um sistema que integra a Gestão da Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde, quando corretamente implantado, otimiza processos e alinha os componentes dos diversos sistemas, consolidando-os em um sistema de gestão unificado. Esse modelo centraliza as atividades em um conjunto único de procedimentos, promovendo a integração das áreas de interesse e aumentando a eficiência organizacional (Junior et al., 2022).

O Sistema de Gestão Integrado (SGI) tem como objetivo consolidar o atendimento simultâneo às diversas normas, especialmente nos aspectos em que elas apresentam sobreposição. (Junior et al., 2022). Além disso, o SGI busca englobar princípios e valores que

nem sempre estão explicitamente descritos em normas específicas, tratando-os como componentes de um único sistema voltado à garantia da qualidade.

Com isso, amplia-se o entendimento do que se considera "qualidade": os consumidores passam a avaliar, além das propriedades técnicas do produto ou serviço — mesmo que estes já apresentem um valor agregado —, fatores como responsabilidade ambiental e postura social da organização. Essa perspectiva reflete uma expectativa crescente por parte da sociedade, que valoriza empresas comprometidas com práticas éticas, respeito aos trabalhadores e à preservação do meio ambiente (Junior et al., 2022).

Certamente o Sistema de Gestão Integrado (SGI), tem como finalidade integrar diferentes sistemas de gestão — como os de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança ocupacional, operações industriais, logística e manutenção — em uma estrutura única e coesa. O principal objetivo do SGI é estabelecer uma estrutura organizacional unificada e eficiente, capaz de gerenciar de forma integrada os diversos aspectos da organização, promovendo sinergia entre os setores e maximizando a eficiência operacional (Junior et al., 2022).

Para assegurar a conformidade com as normas e diretrizes aplicáveis aos produtos e processos, a implementação do SGI deve estar fundamentada em normas técnicas reconhecidas, como a ABNT NBR ISO 9001 (gestão da qualidade), NBR ISO 14001 (gestão ambiental) e NBR ISO 20000 (gestão de serviços), que fornecem diretrizes essenciais para a regulamentação e padronização do sistema (MAGALHÃES, 2023).

As diretrizes gerais para o funcionamento do SGI estão fundamentadas nos requisitos das normas NBR ISO 9001 (sistemas de gestão da qualidade), ISO 14001 (sistemas de gestão ambiental) e ISO 45001 (sistema de gestão de segurança e saúde do trabalho), que servem como referência para a implantação e manutenção do sistema. No caso particular das indústrias de alimentos, estas embasam o seu sistema de gestão integrado também na NBR ISO 22000 (sistemas de gestão da segurança de alimentos).

No que tange a NBR ISO 9001 (ABNT, 2015), esta norma tem como objetivo fornecer orientação e ferramentas para empresas e organizações que desejam garantir que seus 3 produtos e serviços atendam consistentemente aos requisitos do cliente e que a qualidade seja consistente e continuamente melhorada, a partir da implementação de um sistema de gerenciamento de qualidade (MAGALHÃES, 2023). Segundo a NBR ISO 9001 (ABNT, 2015), os princípios de gestão da qualidade são o foco no cliente, liderança, engajamento das pessoas, abordagem de processo, melhoria contínua, tomada de decisão baseada em evidência e gestão do relacionamento.

A norma enfatiza a importância de identificar, compreender e gerenciar os processos dentro de uma organização, a fim de alcançar resultados consistentes e melhorar continuamente a eficácia do sistema de gestão da qualidade. Segundo Rothery (1993), outro ponto importante a ser considerado sobre a norma ISO 9001 é que seus requisitos não exercem influência somente na qualidade final do produto, e sobre a satisfação do cliente. Eles atuam também na redução de desperdícios e na diminuição do tempo de paradas, o que pode levar a melhorias no processo produtivo (MAGALHÃES, 2023).

Por sua vez, a NBR ISO 14001 (ABNT, 2015) define que as normas internacionais de gestão ambiental têm por finalidade prover às organizações os elementos de um sistema de gestão ambiental (SGA) eficaz, passível de integração com outros requisitos de gestão, de forma a ajudá-las a alcançar objetivos ambientais e econômicos previamente determinados por elas. Assim, o SGI alicerçado na gestão ambiental induz os processos de manufatura à adoção de práticas sustentáveis e conscientes, para uma tomada de decisão mais assertiva, levando em consideração os requisitos da norma ISO 14001.

Concernente à NBR ISO 45001 (ABNT, 2018), esta tem como objetivo a melhoria do desempenho da empresa em termos de saúde e segurança do trabalho (SSO), a fim de prevenir lesões e problemas de saúde ocupacional, e proporcionar ambientes de trabalho seguros e saudáveis. A norma reforça a importância de ações preventivas, mostrando que um sistema de gestão de SSO pode ser mais efetivo e eficiente, ao tomar medidas antecipadas na abordagem de riscos e oportunidades. Desta forma, é possível evitar algum evento não desejado pela empresa e que exponha os colaboradores a riscos à sua saúde e integridade.

No caso particular das indústrias de alimento, a NBR ISO 22000 (ABNT, 2019) especifica requisitos para o sistema de gestão da segurança de alimentos, em que uma organização na cadeia produtiva de alimentos precisa demonstrar sua habilidade em controlar 4 os perigos, a fim de garantir que o alimento está seguro no momento do consumo humano. Esta norma especifica requisitos que permitam a uma organização planejar, implementar, operar, manter e atualizar o sistema de gestão da segurança de alimentos, direcionado ao fornecimento de produtos que, de acordo com seu uso pretendido, são seguros para o consumidor.

4.2 Indicadores de Desempenho (KPI's)

Os Indicadores-Chave de Desempenho (Key Performance Indicators – KPIs) são métricas utilizadas para quantificar o desempenho de processos organizacionais, sendo diretamente alinhadas às estratégias e objetivos da empresa. Nos últimos anos, os KPIs têm ganhado

destaque como instrumentos fundamentais no planejamento, controle e suporte à tomada de decisão, pois promovem maior transparência e fornecem subsídios para decisões gerenciais mais assertivas (Domingues et al., 2020).

A principal função dos indicadores é mensurar resultados que possam ser comparados com metas previamente estabelecidas, permitindo a identificação de desvios e o respectivo nível de desempenho alcançado. Nesse contexto, os indicadores de desempenho configuram-se como elementos críticos em processos de monitoramento organizacional (Domingues et al., 2020). Além disso, representam ferramentas essenciais para mensurar o desempenho de processos, possibilitando a identificação de caminhos mais eficazes para o alcance das metas estratégicas da organização (Mohammed Badawy et al., 2016).

Segundo Carpinetti et al. (2010, p. 92), “o uso de indicadores de desempenho é uma boa prática de gestão de desempenho que pode e deve ser usada”, contribuindo significativamente para o aprimoramento do planejamento e da alocação de recursos organizacionais (Santos et al., 2018). Nesse sentido, os indicadores possibilitam a comparação entre o desempenho real e o desempenho esperado, oferecendo suporte à gestão em diversos níveis hierárquicos.

De acordo com Lobato et al. (2009), a melhoria contínua dos processos internos de uma empresa depende da criação e aplicação de indicadores de desempenho que sirvam como base para a avaliação de produtos, serviços e atividades. O uso de indicadores, portanto, assume papel estratégico, uma vez que permite decisões mais fundamentadas e promove melhorias significativas nas operações organizacionais, sempre em consonância com os objetivos empresariais. Complementando essa ideia, Takashina e Flores (2005) destacam que os indicadores devem estar “associados às áreas do negócio cujos desempenhos causam maior impacto no sucesso da organização”, atuando como ferramentas indispensáveis para análise crítica dos resultados, tomadas de decisão e replanejamento de ações.

Os indicadores são representações numéricas ou informacionais de fenômenos específicos, utilizados para medir o comportamento e os resultados de processos, podendo ser coletados durante ou após a sua execução (Santos et al., 2018). Parmenter (2010) reforça essa visão ao definir os KPIs como um conjunto de medidas centradas nos aspectos mais críticos do desempenho organizacional, os quais são determinantes para o sucesso da empresa.

A construção eficaz de indicadores exige a observação de critérios, propriedades e sequências específicas. Meier et al. (2013) apontam que a identificação de KPIs relevantes requer um conhecimento profundo sobre as necessidades locais, definições organizacionais e outras variáveis que impactam diretamente o sucesso da medição (Santos et al., 2018).

A correta definição dos indicadores permite estabelecer padrões de desempenho e acompanhar sua evolução ao longo do tempo. No entanto, o uso isolado de um único indicador pode não representar adequadamente a complexidade dos sistemas organizacionais. Assim, a utilização integrada e comparativa de múltiplos KPIs facilita a interpretação dos dados e contribui para uma compreensão mais ampla do desempenho empresarial (Bisbe; Malagueno, 2012).

KPIs constituem, portanto, uma ferramenta de gestão fundamental para medir o desempenho e o sucesso organizacional (Shana; Venkatachalam, 2011). Ao oferecer uma visão clara sobre o que está funcionando e o que precisa ser ajustado, os KPIs permitem que sejam implementadas melhorias contínuas alinhadas aos objetivos estratégicos da empresa. Eles também auxiliam os gestores a monitorar a evolução das operações, evitando a sobrecarga de informações irrelevantes e direcionando o foco para as metas mais relevantes (Yin et al., 2014).

Outra função relevante dos KPIs é promover o alinhamento interno, ao comunicar com clareza a missão e a visão da organização para colaboradores de todos os níveis hierárquicos. Ao estabelecer e compartilhar os indicadores que definem o sucesso, a empresa demonstra, de forma objetiva, quais aspectos são prioritários na gestão, contribuindo também para uma cultura organizacional orientada ao desempenho (Elmongy et al., 2013).

A avaliação de desempenho, por sua vez, representa um importante instrumento de gestão, voltado à análise do desempenho dos colaboradores e ao incentivo ao desenvolvimento profissional. Segundo Cruz, Araújo e Oliveira (2014) e Santos e Pinheiro (2017), tal avaliação visa promover melhores resultados organizacionais por meio do aprimoramento contínuo das competências individuais e coletivas.

Chiavenato (2004, p. 223) afirma que “a avaliação do desempenho constitui um poderoso meio de resolver problemas de desempenho e melhorar a qualidade do trabalho e a qualidade de vida dentro das organizações”. Nascimento e Bernardim (2008) complementam que essa avaliação deve estar sincronizada com os objetivos estratégicos da empresa, buscando maximizar a produtividade e eficiência dos trabalhadores (Santos et al., 2018).

A escolha adequada dos KPIs deve estar intimamente vinculada aos objetivos estratégicos da organização. O sistema de indicadores deve ser adaptável às necessidades da organização e ao seu ambiente de mercado, o que implica revisões periódicas para garantir a sua eficácia e relevância na mensuração de desempenho (Neely et al., 2020).

No contexto industrial, KPIs como produtividade, eficiência dos processos e qualidade do produto assumem papel central. A integração entre mapeamento de processos e KPIs é fundamental para garantir que as iniciativas de melhoria estejam alinhadas com os objetivos

estratégicos da organização (Bititci et al., 2021). Isso é crucial em ambientes produtivos onde pequenas melhorias podem gerar impactos expressivos na eficiência e rentabilidade.

Por fim, KPIs também são fundamentais na prática da melhoria contínua, a medição é o primeiro passo para a melhoria (Womack; Jones, 2018). Monitorar constantemente os KPIs permite que a organização identifique pontos de melhoria e implemente estratégias de otimização de processos (Urias; Mulfarth, 2025). Um KPI eficaz deve fornecer evidências precisas, viabilizar comparações históricas, alinhar áreas distintas do negócio, ser mensurável e estar vinculado a ações corretivas — consolidando-se, assim, como um instrumento estratégico para a gestão organizacional (Urias; Mulfarth, 2025).

4.3 Melhoria Contínua

A melhoria contínua é uma abordagem estratégica que visa aprimorar de forma sistemática e incremental produtos, serviços e processos organizacionais. É uma filosofia que envolve todos os colaboradores da organização, buscando sempre encontrar maneiras mais eficientes de realizar o trabalho (Imai, 2021). Também sendo considerada como um imperativo estratégico para organizações que buscam manter sua competitividade em mercados dinâmicos (Talib et al, 2021).

No cenário industrial atual, a busca incessante por eficiência e competitividade exige a implementação de práticas que promovam a excelência operacional. Metodologias como Lean Manufacturing, Teoria das Restrições e ferramentas analíticas, como o Diagrama de Ishikawa e o método 5W2H, desempenham papéis cruciais nesse processo (Pinheiro; Marinho, 2024).

O método 5W2H, é uma ferramenta que consiste em um plano de ação estruturado, respondendo a sete questões fundamentais: o quê, por quê, onde, quando, quem, como e quando. Essa abordagem proporciona clareza e organização na execução de atividades, facilitando a identificação e resolução de problemas (Botelh; Oliveira, 2023).

Além disso, o Sistema Toyota de Produção (STP) originou o conceito de Manufatura Enxuta, que busca eliminar desperdícios e agregar valor ao cliente. Segundo Chaves, Mendes e Leite (2017), tanto o STP quanto a Filosofia Lean têm o objetivo de eliminar desperdícios visando à redução de custos e à entrega máxima de valor ao cliente.

O ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), conforme descrito por Sayer & Williams (2016), é uma metodologia gerencial simples e eficaz que permite medir, analisar e controlar processos e produtos, visando à solução de problemas e à melhoria contínua. Esse ciclo é fundamental para a implementação de projetos Lean, proporcionando uma estrutura para a realização de melhorias incrementais.

A melhoria contínua também é vista como um processo de aprendizagem organizacional. Bessant et al. (1994) destacam que a MC envolve inovação incremental e contínua, sendo essencial que tanto o sistema técnico quanto o social da organização apoiem essa prática. Pereira e Souza (2005) enfatizam que a integração desses sistemas é crucial para o sucesso da melhoria contínua.

A excelência operacional, conceito desenvolvido por Shigeo Shingo na década de 1970, está intimamente ligada à melhoria contínua. Goldman (2007) propôs a integração das definições de excelência operacional na cadeia de suprimentos, visando à satisfação do consumidor e ao comprometimento dos colaboradores. Tokman (2010) ampliou essa visão, sugerindo que a excelência operacional abrange diversas ações e níveis dentro das organizações, desde a estratégia até a cultura organizacional.

Em síntese, a melhoria contínua é uma filosofia que permeia todos os níveis organizacionais, promovendo a busca incessante por aprimoramento. Sua implementação eficaz requer a adoção de metodologias estruturadas, o engajamento de todos os colaboradores e a integração de sistemas técnicos e sociais, visando à sustentabilidade e competitividade organizacional.

A filosofia adotada pelas organizações com o objetivo de promover a melhoria contínua de seus processos e serviços é o Lean Manufacturing, cujo foco principal está na eliminação de desperdícios, no aumento da eficiência e produtividade dos processos e recursos, ao mesmo tempo em que preserva a qualidade e excelência dos produtos (Womack; Jones, 2003).

O modelo de produção Lean Manufacturing possui diversas metodologias e técnicas de gestão industrial que são utilizadas atualmente pelas empresas, conhecidas como ferramentas Lean. Algumas dessas ferramentas estão representadas da seguinte forma:

5S: Ferramenta utilizada para implementar uma cultura de organização e padronização. Contribui também para diminuição de erros, defeitos, acidentes de trabalho e contribui para saúde mental, uma vez que proporciona um ambiente de trabalho limpo e organização. Cada “S” significa um senso, os quais são:

- Seiri (utilização): deixar no ambiente de trabalho apenas utensílios/ferramentas que serão utilizados;

- Seiton (ordenação): organização e estipular local de armazenamento para cada um desses utensílios;

- Seiso (limpeza): os ambientes devem permanecer limpos;

- Seiketsu (padronização): utilizam-se padrões para manter os três primeiros sentidos, por exemplo, criar cronograma de limpeza e etiquetar os locais nomeando o local exato de cada utensílios/ferramentas;

- Shitsuke (autodisciplina): todos devem seguir a padronização de forma correta, a fim de se tornar itens da cultura da organização e auxiliando na melhoria contínua dos setores.

Poka Yoke

Tem como objetivo prevenir erros e defeitos dos processos de produção a fim de evitar entrega de produto fora da especificação, reduzir custos de retrabalho aumento de confiabilidade do processo. Seja eles falham humanas ou de máquinas, por meio de dispositivos de detecção e possível correção. Podendo ser físicos (sensores ou marcadores), ou sistemas de verificação de qualidade (Oliveira, 2023).

Gemba e Gemba Walk

O termo *Gemba* refere-se ao local onde as atividades operacionais efetivamente ocorrem, sendo comumente denominado "chão de fábrica". No contexto da gestão industrial, torna-se imprescindível que gestores e líderes se desloquem até o Gemba, não apenas com a finalidade de observação, mas também para promover a interação direta com os colaboradores, favorecendo a compreensão aprofundada dos processos produtivos (Kaizen Institute, 2024).

A prática conhecida como *Gemba Walk* consiste justamente nesse deslocamento deliberado dos líderes ao ambiente de produção, com o objetivo de obter uma visão detalhada das operações, identificar possíveis falhas e reconhecer oportunidades de melhoria contínua. Para garantir a abrangência e a eficácia da análise, é comum a utilização de rotas previamente definidas e/ou de checklists que asseguram a cobertura de todas as áreas relevantes e a avaliação sistemática dos pontos críticos (Kaizen Institute, 2024).

Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa, também denominado diagrama de causa e efeito ou diagrama espinha de peixe, fundamenta-se na premissa de que um determinado problema ou efeito indesejado decorre, em geral, de diversas causas inter-relacionadas. Essa ferramenta propicia a identificação, a categorização e a análise das possíveis causas de um problema, auxiliando as equipes na compreensão das relações causais e na definição de prioridades para ações corretivas ou preventivas. Estruturalmente, o diagrama apresenta um eixo central horizontal que representa o problema principal, a partir do qual se ramificam linhas diagonais correspondentes às diferentes categorias de causas envolvidas.

4. METODOLOGIA

Pesquisa é o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos questionamentos que são propostos (GIL, 2010). Essa pesquisa se caracteriza como pesquisa exploratória, que tem como objetivo oferecer uma interligação mais clara e concisa com o problema.

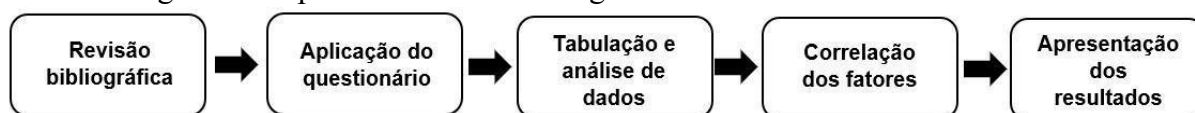
Pode-se dizer que esta pesquisa tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, que envolvem os seguintes passos: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2010).

A coleta de conhecimentos através da pesquisa bibliográfica foi realizada por meio da busca e análise de fontes secundárias, incluindo livros, artigos acadêmicos, teses, dissertações e outros documentos relevantes. A busca bibliográfica deve ser conduzida com rigor e sistematicidade, utilizando bases de dados acadêmicas e bibliotecas para garantir a abrangência e a relevância das fontes consultadas (CERVO e BERVIAN, 2002)

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa por meio de um estudo de caso, com o objetivo de explorar os principais indicadores de desempenho organizacional e as principais práticas de melhoria contínua da organização em questão. O estudo de caso foi escolhido devido à sua capacidade de proporcionar uma análise aprofundada e contextualizada do fenômeno investigado (Yin, 2018). Além de proporcionar uma compreensão detalhada e contextualizada de um fenômeno específico.

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário estruturado. O questionário foi composto por 12 perguntas, e aplicado de forma presencial. O questionário visou captar as informações organizacionais da empresa, alinhando-se com as recomendações de Dillman et al. (2014) para garantir a clareza e a eficácia das perguntas. A observação foi conduzida no ambiente natural. Foi adotado um método de observação não participante, onde o pesquisador não interferiu nas atividades dos participantes, mas observou e registrou as interações e comportamentos. De acordo com Patton (2015), a observação não participante permite ao pesquisador manter uma distância crítica e objetiva, enquanto coleta dados ricos e contextualmente relevantes.

O estudo de caso desenvolvido neste trabalho se deu em uma indústria de alimentos situada no Oeste do estado da Bahia, que por termos de confidencialidade será denominada como empresa “X”. Assim, a Figura 1 expõe o fluxograma relacionado à metodologia.

Figura 1. Fluxograma dos processos da metodologia de estudo

Fonte: autora (2025)

5.1 Caracterização da Organização

Esta fábrica está presente na região do oeste baiano desde 1986. A primeira planta de esmagamento foi inaugurada em janeiro de 1992 e a Refinaria com envase de lata em junho de 1992. Após esse período ocorreram várias ampliações na recepção e armazenagem de grãos, na geração de vapor, e mais uma planta de esmagamento foi concluída em 1999. No ano de 2001 entrou em operação a fábrica de lecitina com capacidade de produção diária de 8 toneladas. Em 2002 a Refinaria teve sua capacidade ampliada para 750 toneladas/dia e concluíram-se as instalações de um novo envase com uma fábrica de garrafas PET para alimentar as linhas de envase, em 2017 ocorreu uma mudança na fábrica de garrafas com a aquisição das sopradoras e substituição do silo de garrafas por sistema de transporte aéreo.

Atualmente a unidade dispõe de toda a infraestrutura fabril, de serviços e utilidades na fabricação de seus produtos, com capacidade de processamento diária de 4400 toneladas de soja, 833 toneladas de óleo refinado, fabricação de garrafas e envase PET de 49 mil caixas e produção de 10 toneladas de lecitina.

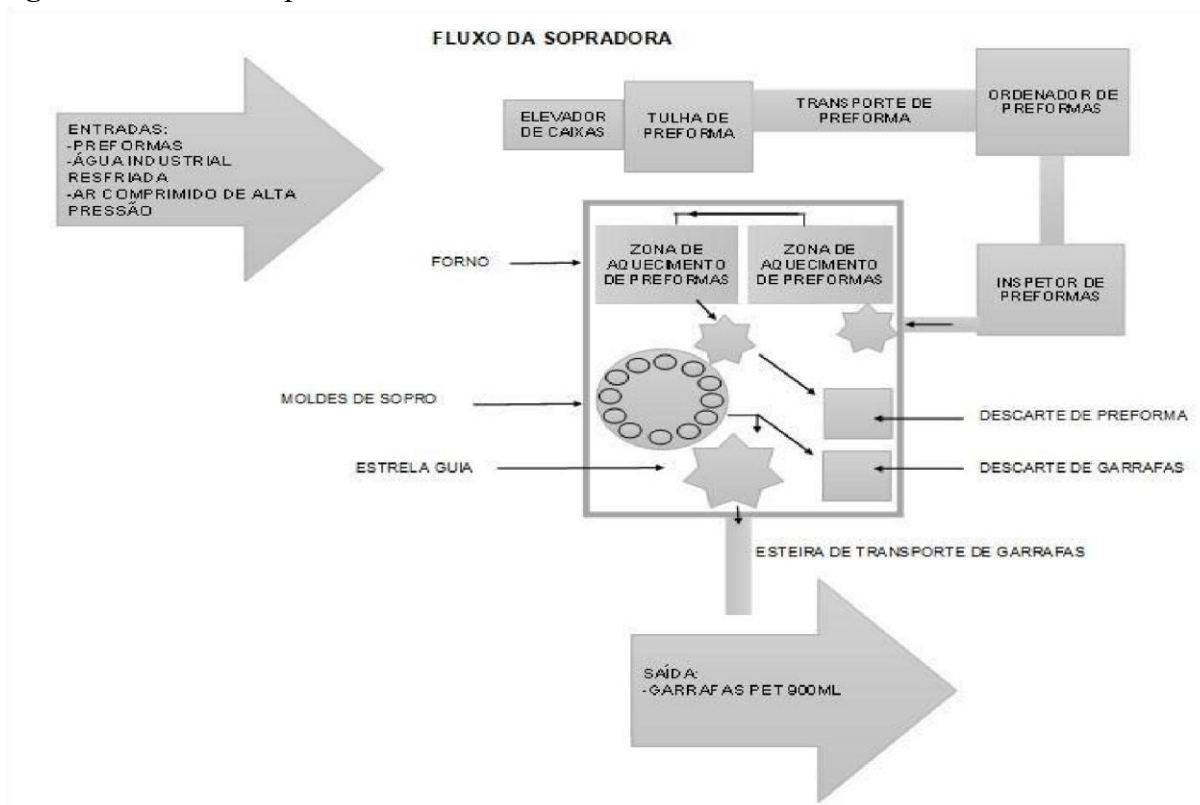
A organização é posicionada como “fornecedora de insumos” no caso de farelo, óleo degomado, casca, ácido graxo e borra para fábricas de rações; lecitina de soja a ser usada em fabricação de outros produtos, e “produtora” quando seus produtos são consumidos diretamente como farelo (por animais) e óleo refinado para consumo humano. A empresa tem uma presença marcante no Oeste Baiano, participando ativamente do desenvolvimento da região. É uma empresa de tradição e referência de qualidade, trabalhando na busca contínua de valores que agregam aos seus produtos.

5.2 Fluxo do Processo do Envase Pet

Após a aquisição dos insumos, inicia-se a produção de garrafas na fábrica de garrafas.

As caixas de pré-forma são abertas e posicionadas nos alimentadores das tremonhas que por sua vez alimentam os elevadores que as transportam para o posicionador, as pré-forma passam pelo inspetor que rejeita toda peça fora das especificações. As peças passam então pelas sopradoras Krones, por um processo de aquecimento e sopro que a deixa na forma de garrafa PET, pronta para o envase. As garrafas produzidas são movidas através do transporte aéreo para as linhas de envase.

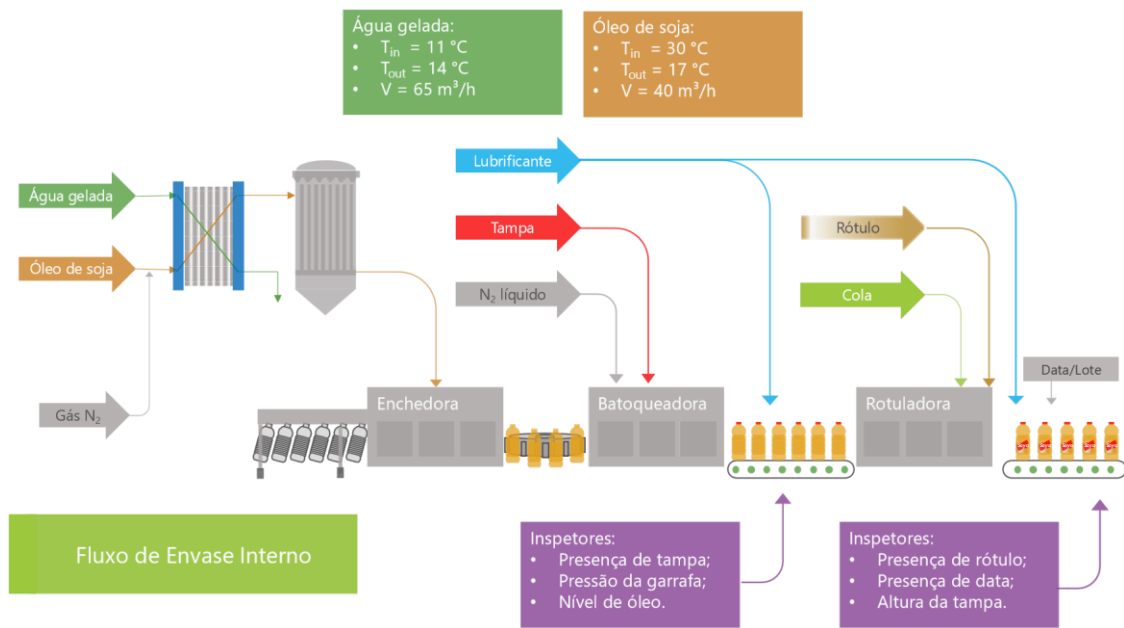
Figura 2. Fluxo da Sopradora



Fonte: autora (2025)

Já no envase, é nas Envasadoras onde ocorre o encontro da garrafa PET com o produto óleo, seu preenchimento é pré-determinado em 828g de óleo e recebe uma gota de nitrogênio líquido do dosador acoplado a máquina antes da Batoqueadora, através de um sistema mecânico acoplar um conjunto de batoque à garrafa com óleo, tampando-a.

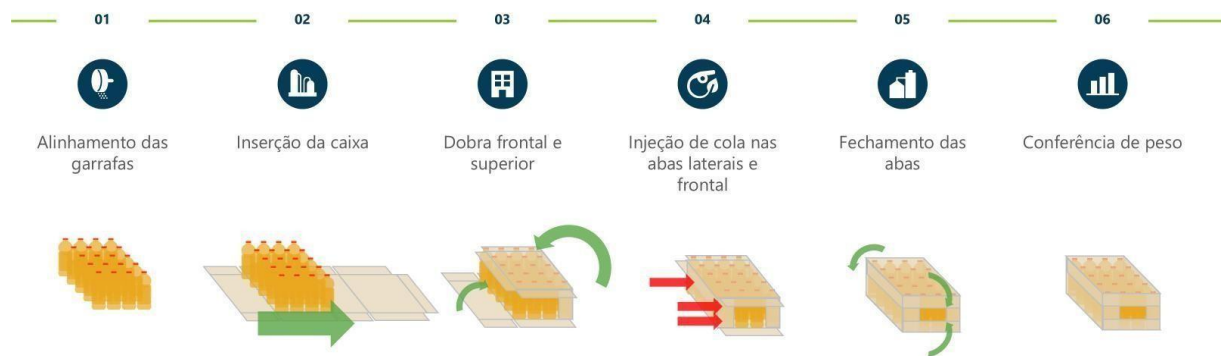
Ao sair da Envasadora, a garrafa passa por esteiras de transportes até chegar a etapa de Rotulagem, num equipamento responsável por separar os rótulos individualmente, aquecer a cola à uma temperatura ideal e aderir o rótulo à garrafa. Após a rotulagem, a garrafa já com o rótulo passa por uma datadora a laser para ser marcada com data, local, linha e hora de fabricação, lote e data de validade.

Figura 3. Fluxo do Envase Interno

Fonte: autora (2025)

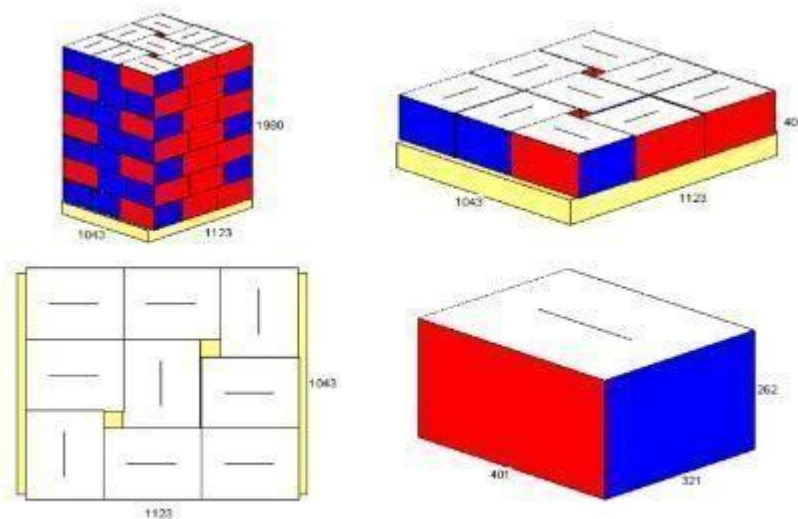
O inspetor Pollux verifica presença e altura do rótulo e presença de tampas. Caso algum desses itens não esteja nos parâmetros, a garrafa é expulsa da linha através de um pistão pneumático e segue para o pulmão de rejeição (esteira lateral), onde um operador irá verificar as condições da garrafa e reprocessá-la em caso de avaria.

A partir daí as garrafas são enviadas por meio de esteiras de transportes para o Encaixotamento, onde são unidas e organizadas em grupos de 20 unidades e a encaixotadora insere de forma automática folhas de papelão e que forma as caixas. Ao sair da encaixotadora, as caixas são datadas pela Markem-Imaje, datador laser automático, contendo informações de lote, data e hora de fabricação.

Figura 4. Fluxo do Envase Externo

Fonte: autora (2025)

As esteiras de transporte encaminham as caixas para o processo de paletização, que distribui as caixas em sete camadas com nove unidades cada sobre um palete ou formam as paletizações especiais denominadas rebaixadas, de cinco ou seis camadas com nove unidades de caixa (Paleta).

Figura 5. Formação de Paleta

(2025)

Fonte: autora

Os paletes são movimentados até o Envolvedor, que tem a função de envolver o paleta com um filme plástico para proteger o produto, dar estabilidade no transporte, evitando quedas e de contaminações externas. Depois de envolvido, o paleta é retirado do equipamento por meio de empilhadeiras e estocado nos drive-ins.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma análise Gemba Walk na área de envase de óleos demonstrou que o Sistema Integrado de Gestão (SIG) está implementado. Os processos são eficazes, e a equipe é treinada para fornecer produtos e serviços de alta qualidade. O setor possui diretrizes bem definidas para resolver reclamações de clientes, falhas e perdas de forma eficaz, buscando sempre a melhoria contínua. A implementação dos princípios de gestão da qualidade da ISO 9001:2015, conforme demonstrado na Tabela 1, está alinhada com a gestão da empresa.

Tabela 1. Sistema de Gestão

PILARES	OBJETIVOS
Liderança e engajamento	Fomentar a liderança inspiradora, capacitando os líderes, reconhecendo o valor dos colaboradores, para que estejam empoderados e sejam "donos" do negócio.
Segurança	Preservar a vida e, assim, manter a integridade das famílias.
Qualidade & segurança do produto	Fabricar produtos seguros e de boa procedência, de modo a atender e satisfazer as necessidades e expectativas dos nossos clientes.
Sustentabilidade ambiental	Garantir que nossos processos não causem impactos negativos ao meio ambiente e promover boas práticas para mitigar riscos existentes.
Melhoria contínua	Fomentar a cultura de melhoria contínua para desenvolver processos cada vez mais eficientes e eficazes que reduzam custos, agreguem valor e aumentem a competitividade
Valor para o cliente	Garantir que nossas operações sejam focadas no cliente – traduzam as necessidades do cliente em medidas operacionais – contribuam vitalmente para o foco no cliente. Os elementos do pilar precisam ser claros e acionáveis para as operações, ao mesmo tempo em que permitem entender o quadro geral.

Aprendizagem & desenvolvimento	Desenvolver as equipes para que sejam altamente qualificadas, motivadas e comprometidas com o melhor desempenho do setor.
Confiabilidade	Assegurar a estabilidade operacional das unidades industriais, contribuindo com a segurança operacional, qualidade de produtos e com custos otimizados.
Gerenciamento de projetos	Estruturar os projetos de suporte à melhoria, com informações necessárias e sólidas, para que se tenha uma execução segura e sustentável.

Fonte: autora (2025)

No setor específico, do envase, esses pilares são bem executados, como descritos abaixo:

Gestão da Qualidade: Garante a qualidade do óleo e do processo de envase, incluindo análises físico-químicas, controle de contaminantes, monitoramento da temperatura, contagem de estoque de embalagens.

Gestão Ambiental: Minimiza o impacto ambiental das operações, incluindo a gestão de resíduos, o uso eficiente de água e energia.

Segurança Alimentar: Garante a segurança do produto, como o controle de pragas, a higiene das instalações e a rastreabilidade do produto. Certificações como HACCP e FSSC 22000 são comuns neste setor.

Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional: Protege a saúde e a segurança dos trabalhadores, com treinamentos, equipamentos de proteção individual (EPIs) e procedimentos de segurança para as operações de envase.

Gestão de Fornecedores: Garante que os fornecedores de materiais, como as pré-formas PET, atendam aos padrões de qualidade e sustentabilidade da Bunge.

Melhoria Contínua: Busca constantemente otimizar os processos, reduzir custos e aumentar a eficiência, utilizando ferramentas como o ciclo PDCA (Planejar, Executar, Verificar, Agir), Tratamento de Anomalia (Diagrama de Ishikawa), 5W2H, RCA, 5S.

O processo de produção na área é bem definido e padronizado através de documentos como PPR (Padrão de Processos), onde o objetivo do documento é apresentar todo o fluxo do processo, estabelecendo os parâmetros como temperatura, pressão, dosagem etc. Ademais a isso, a área apresenta Instruções Operacionais Padrão (IOP), Procedimentos Operacionais Padrão (POP), Lições de Um Ponto (LUP), onde em cada um desses documentos todos os operadores são treinados para saberem executar a atividade da forma correta e para que todos

operem do mesmo modo, padronizando todas as atividades da área, o que busca a segurança, qualidade dos produtos, e por fim, a excelência operacional.

A padronização, como descrita, é crucial para o sucesso de qualquer operação industrial, especialmente no setor alimentício. Ela garante a consistência na produção, minimiza erros e permite a otimização de recursos. Além disso, a padronização é fundamental para atender às normas de segurança alimentar e garantir a qualidade dos produtos oferecidos aos consumidores. A importância da padronização para a qualidade, segurança e eficiência operacional é amplamente reconhecida por autores influentes na área de gestão. W. Edwards Deming, conhecido por seu trabalho com gestão da qualidade, defendia que processos consistentes são a base para o controle da qualidade e a redução da variabilidade.

Ele afirmava que a padronização permite entender e controlar os fatores que afetam a qualidade, possibilitando a melhoria contínua e a entrega de produtos e serviços que atendam às expectativas dos clientes. Taiichi Ohno, considerado o arquiteto do Sistema Toyota de Produção, também destaca a importância da padronização. O conceito de "trabalho padronizado" é um pilar do Sistema Toyota de Produção. Ohno argumentava que a padronização é essencial para eliminar o desperdício, garantir a segurança e criar uma base para a melhoria contínua.

Ao padronizar as tarefas, é possível identificar e eliminar variações desnecessárias, otimizar o fluxo de trabalho e garantir que todos os colaboradores executem as atividades da maneira mais eficiente e segura. O departamento utiliza Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) bem definidos, monitorados diariamente pelo Analista de Processos como mostra na figura.

Figura 6. Indicadores KPIs

Indicador	Meta	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Meta Semanal	0-7	PARCIAL - MTD	Tendência	Possível Causa do desvio
Volume enviado (cx)	Meta diária	49000	40000	8000	20000	40000	8000	26500					
	-	47407	45675	9324	0	0	0	0	97000	102406	5.406,00		
Volume - Linha A	Meta diária	24500	20000	4000	15000	20000	4000	12250					
	-	24759	23625	5103	0	0	0	0	48500	53487	4.987,00		
Volume - Linha B	Meta diária	24500	20000	4000	15000	20000	4000	12250					
	-	22648	22050	4221	0	0	0	0	48500	48.919	419,00		
Acumulado até as 08:00h	Acumulado até as 08:00h	-	-	-	0	0	0	0	6000	3.404			Falha no abastecimento de tempos, foi solicitada intervenção técnica
Peso médio Linha A	828,10	828,35	828,43	828,68	0,00	0,00	0,00	0,00	828,10	828,49			Desajustes das bicas de enchimentos
Peso médio Linha B	828,10	827,99	827,96	828,05	0,00	0,00	0,00	0,00	828,10	828,00			
Energia Básica (kwh/ton)	33,22	29,38	30,53	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,22	31,22	-		
Nitrogênio	0,90	0,96	0,86	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,95	-		Final de semana
Materia-graxa	0,0147	-0,0011	-0,0011	-0,0011	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0048	-0,0011	-		
OE (%)	84,90%	84,43%	84,71%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	82,40%	84,57%	-		Parada na sopradora com pré-formas perdida no forno e envio das mesmas na entrada do forno.
OE (%) - Linha A	84,90%	88,77%	89,09%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	82,40%	88,93%	-		
OE (%) - Linha B	84,90%	79,99%	80,33%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	82,40%	80,16%	-		Parada na sopradora com pré-formas perdida no forno e envio das mesmas na entrada do forno.
Uda Técnica	0,0193	-0,0010	-0,0010	-0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0193	-0,0010	-		

Fonte: autora (2025)

Entre os KPIs monitorados estão: volume total de produção em caixas; volume de produção das linhas A e B individualmente; a Eficácia Geral do Equipamento (OE), tanto geral quanto por linha; consumo de energia e perda de matéria graxa; aderência à lista técnica; e o consumo de nitrogênio. Esses dados são registrados em planilhas horárias, no sistema SAP, em relatórios de produção e paradas (EGA), no sistema de monitoramento de energia e no painel de nitrogênio, sendo consolidados e analisados pelo Analista de Processos. Diariamente, os resultados são reportados à gerência e aos coordenadores de todos os setores em reunião, para acompanhamento das metas e definição de ações corretivas e/ou preventivas.

Com base na análise dos KPIs diários, constatou-se uma lacuna significativa na gestão da sustentabilidade ambiental na área operacional: a ausência de indicadores específicos para monitorar e quantificar a reciclagem de materiais. Essa omissão impede a avaliação precisa do desempenho ambiental, a identificação de oportunidades de melhoria e a promoção de uma cultura de responsabilidade ambiental entre os operadores.

A implementação de um indicador de reciclagem é crucial não apenas para mensurar a quantidade de materiais desviados do descarte convencional, mas também para evidenciar o compromisso da organização com a economia circular e a redução do impacto ambiental. Ao acompanhar de perto o volume de materiais reciclados – como papel, plástico, metal e outros resíduos gerados nas atividades diárias –, é possível quantificar os benefícios ambientais, como a diminuição da extração de recursos naturais, a redução do consumo de energia e a mitigação das emissões de gases de efeito estufa associadas à produção de novos materiais.

Tabela 2. Matriz de KPIs de Sustentabilidade

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE				
IMB	Reciclagem de Resíduos (%)	Resíduos Reciclados /	R.R >=	0,7 R.R <
		Resíduos Gerados	OK	NOK
		Resíduos Gerados: Todos os resíduos classificados como perdas durante a atividade operacional		
		Resíduos Reciclados: Todos os resíduos que foram descartados da forma correta (Coleta seletiva)		

		Resíduos Gerados / R.G < Resíduos Nominal	R.N OK	R.G > R.N NOK
	Resíduos Gerados (%)	Quanto menos resíduos gerados melhor. Obs.: Calcular a quantidade total de embalagens que se deve gastar no turno		

Fonte: autora (2025)

Além disso, a divulgação regular dos resultados do indicador de reciclagem para os operadores desempenha um papel fundamental na conscientização e no engajamento da equipe. Ao torná-los cientes da importância de suas ações para a sustentabilidade ambiental, é possível incentivá-los a adotar práticas mais responsáveis no dia a dia, como a separação correta dos resíduos, a redução do consumo de materiais descartáveis e a busca por soluções inovadoras para minimizar o desperdício.

A criação de um indicador de reciclagem eficaz requer a definição de metas claras e mensuráveis, o estabelecimento de um sistema de coleta e registro de dados confiável e a realização de auditorias periódicas para verificar a conformidade e identificar oportunidades de otimização. Adicionalmente, é recomendável que a empresa promova treinamentos e campanhas de comunicação para sensibilizar os operadores sobre a importância da reciclagem e o impacto positivo de suas ações no meio ambiente.

Em suma, a inclusão de um indicador de reciclagem nos KPIs diários da área operacional representa um passo crucial para fortalecer a gestão da sustentabilidade ambiental, promover a conscientização e o engajamento dos operadores e demonstrar o compromisso da organização com um futuro mais verde. Ao quantificar e divulgar os resultados da reciclagem, a empresa não apenas reduz seu impacto ambiental, mas também contribui para a construção de uma imagem positiva e fortalece sua reputação como uma organização socialmente responsável. Como bem disse Taiichi Ohno, é impossível melhorar qualquer processo até que ele seja padronizado. Se o processo está mudando de um lado para o outro, qualquer melhoria será apenas mais uma variação que é ocasionalmente usada e geralmente ignorada. A padronização dos processos, como a descrição detalhada dos KPIs e a rotina de coleta e análise de dados, é fundamental para garantir a eficiência e a busca contínua por melhorias. A apresentação diária dos resultados reforça o compromisso com a transparência e a otimização dos processos. Na figura 7, temos os indicadores mensais da área que são reportados para diretoria e coordenação corporativa da empresa. O BPS, nada mais é que um indicador que tem como objetivo medir e evidenciar o nível do SIG em toda a organização. O consumo de energia elétrica, este indicador

mede a quantidade total de eletricidade utilizada especificamente no processo de envase de produtos.

Figura 7. Indicadores Mensais KPIs

Indicador	Área	Peso		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
BPS	Unidade	10,0%	Meta R3	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00
			Real Mês	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00	94,00
Consumo de Energia Elétrica	Envase Pet	20,0%	Meta R3	33,22	33,22	33,22	33,22	33,22	33,22	33,22	33,22	33,22	33,22	33,22
			Real Mês	32,32	33,99	33,72								
Desvio Lista Técnica	Envase Pet	5,0%	Meta R3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
			Real Mês	0,01	0,01	0,02								
Estoque Bloqueado	Unidade	10,0%	Meta R3	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
			Real Mês	8,67	0,10	0,13								
IQB - Auditoria 5S - Housekeeping	Unidade	10,0%	Meta R3	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00
			Real Mês	89,00	91,00	93,00								
IQB - Reclamações por Food/Feed Safety	Óleo Refinado/Granel/PET	10,0%	Meta R3	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
			Real Mês	0,00	0,00	0,00								
OE - Eficiência Operacional	Envase Pet	25,0%	Meta R3	79,00	82,00	85,00	82,50	84,90	82,60	85,70	85,30	55,80	85,30	85,00
			Real Mês	85,09	86,09	85,44								
Opex Categoria Manutenção	Unidade	10,0%	Meta R3	1.828,14	2.045,36	1.602,55	1.372,78	1.316,41	1.355,90	1.991,21	2.527,21	2.987,79	1.548,51	1.585,86

Fonte: autora (2025)

Ele é um componente crucial da gestão de custos e sustentabilidade de uma indústria, pois a energia elétrica representa uma despesa operacional significativa e tem um impacto ambiental associado à sua geração. A unidade de medida mais comum para grandes volumes de consumo industrial na área do envase é o Kw/Ton. O indicador de eficiência de energia é o indicador mais estratégico. Em vez de olhar apenas o consumo total, a intensidade energética relaciona a quantidade de energia utilizada com o volume de produção.

- Fórmula: Intensidade Energética = Total de Energia Consumida / Total de Produção
- Unidade: Kw/Ton.

A grande vantagem deste indicador é que ele normaliza os dados. O Envase pode consumir mais energia em um ano simplesmente porque produziu mais. A intensidade energética mostra se a área se tornou mais ou menos eficiente no uso da energia para produzir cada unidade.

A Lista Técnica é, essencialmente, a "receita" de um produto. É um documento estruturado que detalha todos os componentes, matérias-primas e as quantidades exatas necessárias para fabricar uma única unidade de um produto acabado. Exemplo de uma Lista Técnica para uma garrafa de óleo de 900ml.

Tabela 3. Lista Técnica - Óleo

Lista Técnica - Óleo	
Matéria-Prima	Óleo Refinado

Embalagem Primária	Garrafa PET 900 ml
	Tampa Plástica
	Rótulo
	Cola para Rótulo
Embalagem Secundária	Caixa de Papelão
Embalagem Terciária	Film Strech

Fonte: autora (2025)

O desvio de lista técnica mede a diferença entre o consumo real de materiais na linha de produção e o consumo teórico definido pela lista técnica. Em outras palavras, ele quantifica o desperdício ou a perda de materiais durante o processo produtivo. A fórmula básica é: $\text{Desvio} = \text{Consumo Real de Material} - \text{Consumo Teórico de Material}$. Este desvio é geralmente expresso como um percentual para facilitar a análise e comparação.

Perda de matéria graxa é um indicador que é fundamental na indústria de alimentos, especialmente no envase de óleos, pois impacta diretamente os custos. A "perda da matéria graxa" refere-se à quantidade de óleo que é desperdiçada durante o processo de envase.

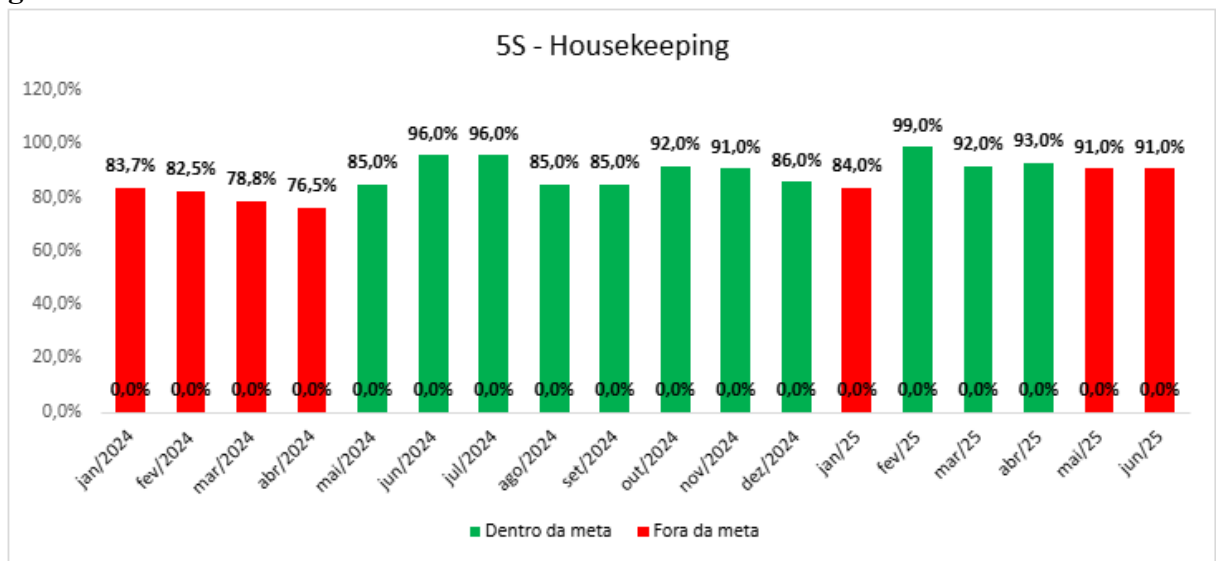
Tabela 4. Principais fontes de perdas

Principais Fontes de Perdas	
Overfilling (Excesso de Envase)	Encher as embalagens com um volume ligeiramente acima do nominal para garantir que nenhuma fique abaixo do peso. Embora pareça pouco, envasar apenas um grama a mais em milhares de garrafas pode resultar em toneladas de produto desperdiçado ao longo do tempo.
Produtos Rejeitados	Embalagens que são descartadas por problemas de qualidade (ex: má selagem, rótulo incorreto) e cujo conteúdo não pode ser reaproveitado.

Fonte: autora (2025)

O indicador **IQB - 5S - Housekeeping** tem o propósito de mensurar o resultado das auditorias de 5S realizadas mensalmente no setor. Essas auditorias são conduzidas pelos analistas de qualidade da fábrica, em conjunto com um gestor convidado de outra área. O objetivo é avaliar diversos pontos cruciais para a manutenção de um ambiente de trabalho eficiente e seguro, incluindo limpeza, organização, aderência às boas práticas de fabricação, comportamento dos colaboradores e a condição geral da infraestrutura da área auditada.

Figura 8. Gráfico 5S



Fonte: autora (2025)

O gráfico mostra uma tendência mensal do desempenho do 5S, categorizado como "Dentro da Meta" e "Fora da Meta". Nos meses de Jan 2024 - Abr 2024, os quatro meses iniciais mostram desempenho abaixo da meta, variando de aproximadamente 76,5% a 83,7%. No período intermediário (Mai 2024 - Dez 2024), ocorre uma melhoria significativa, com o desempenho consistentemente acima da meta. O desempenho durante este período é de 85% a 96%. Nos meses recentes (Jan-Jun 2025), parece haver alguma regressão neste período, com o desempenho ficando fora da meta em janeiro, maio e junho.

A metodologia 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) é projetada para melhorar a eficiência e segurança no local de trabalho, estabelecendo um ambiente consistente, organizado e padronizado. O gráfico apresenta uma visualização da adesão a esses princípios. O período sustentado de "Dentro da Meta" sugere uma aplicação bem-sucedida da metodologia 5S. Osada (1991) em *The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment* (Os 5S: Cinco Chaves para um Ambiente de Qualidade Total): Enfatiza a necessidade de envolvimento dos funcionários. Os

5S devem ser praticados com a participação de todos os funcionários para alcançar um ambiente de qualidade total (Osada, 1991).

Este período de sucesso sustentado pode refletir a capacidade da organização de envolver os funcionários na iniciativa 5S. O declínio mais recente no desempenho precisa de atenção. Isso pode ser devido a vários fatores, como a falta de Sustentabilidade (Shitsuke), manter a disciplina 5S é fundamental. Se o entusiasmo inicial diminuir, a organização pode voltar aos hábitos antigos.

O mais difícil dos 5S é sustentar os ganhos alcançados nos outros 4Ss. Sem um forte compromisso com a autodisciplina, as melhorias irão erodir lentamente ao longo do tempo, (Productivity Press Development Team, 2011). Novos funcionários também podem não estar adequadamente treinados em 5S, ou mudanças nos processos de trabalho podem interromper a ordem estabelecida. Liker (2004) em *The Toyota Way* (O Jeito Toyota), destaca a importância do treinamento e desenvolvimento contínuo. "A cultura da Toyota é uma de resolução de problemas, onde todos são treinados para identificar e resolver problemas proativamente." (Liker, 2004).

O OE é um indicador monitorado diariamente, onde nele sabemos a eficiência das nossas máquinas e a entrega de produção, de acordo os dados observados são perceptíveis que entre janeiro de 2024 e junho de 2025 revela uma dinâmica complexa entre a meta estabelecida e o desempenho real. Inicialmente, o desempenho real flutua abaixo da meta, demonstrando um período de adaptação ou identificação de oportunidades de melhoria. No entanto, observa-se uma progressiva aproximação à meta, culminando em um pico de 86,54% em julho de 2024. Este momento de excelência pode ser interpretado como um reflexo de práticas de gestão eficientes e alinhamento entre os recursos e objetivos organizacionais, conforme defendido por Kaplan e Norton (1992) em seu Balanced Scorecard, que enfatiza a importância de indicadores de desempenho alinhados à estratégia.

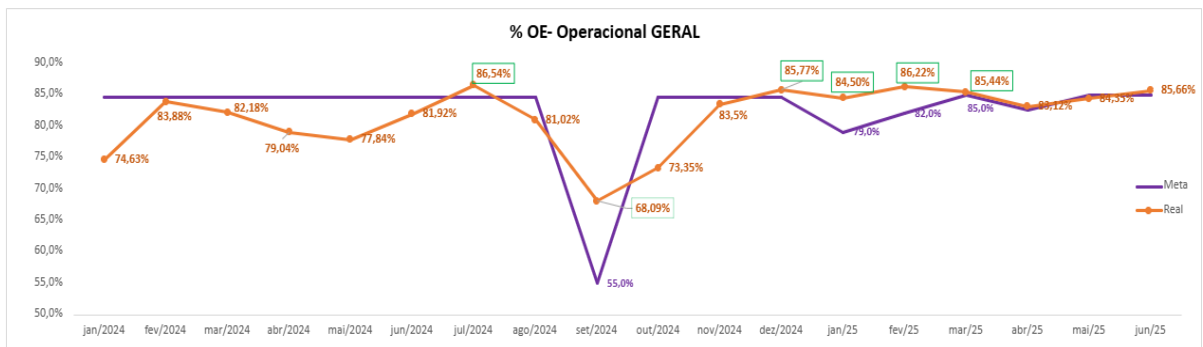
A súbita queda no desempenho real, atingindo 55% em setembro de 2024, representa a parada da manutenção anual da linha de produção para atividades de manutenções nas máquinas. Interromper a linha de produção para manutenção, embora possa parecer paradoxal à primeira vista, é um investimento estratégico fundamental para assegurar a saúde e o desempenho otimizado de todo o sistema produtivo.

Essa prática, quando implementada de maneira criteriosa e planejada, transcende a mera correção de falhas, atuando como um pilar para a prevenção, a qualidade, a segurança e a eficiência. Ao invés de encarar a parada como um custo, é preciso reconhecê-la como uma

oportunidade para garantir a longevidade dos equipamentos, minimizando a ocorrência de quebras dispendiosas e imprevisíveis que podem comprometer toda a operação.

A manutenção preventiva, realizada durante essas pausas estratégicas, permite identificar e tratar problemas em seus estágios iniciais, evitando que se transformem em crises maiores. Além disso, a manutenção regular assegura a precisão e a consistência dos processos, o que se traduz em produtos de alta qualidade, minimizando defeitos e aumentando a satisfação dos clientes. A segurança, um valor inegociável, também é fortalecida com a manutenção preventiva, pois equipamentos bem conservados reduzem o risco de acidentes e lesões. Ademais, a eficiência energética e a otimização do uso de materiais são diretamente impactadas pela manutenção, contribuindo para a redução de custos e a sustentabilidade ambiental. Em suma, a parada planejada para manutenção é um componente essencial de uma gestão estratégica, que, ao equilibrar a necessidade de produção contínua com a garantia da saúde do sistema produtivo, assegura a competitividade e a sustentabilidade da empresa a longo prazo.

Figura 09. Gráfico O.E



Fonte: autora (2025)

A partir de outubro de 2024, o gráfico do O.E (figura 09) revela uma recuperação gradual do desempenho real, que se aproxima novamente da meta estabelecida. Essa retomada pode ser atribuída à implementação de ações corretivas, à revisão dos processos ou à identificação e resolução das causas da queda. A estabilização do desempenho real a partir de fevereiro de 2025, embora com algumas oscilações, sugere que as ações implementadas foram eficazes em controlar a variabilidade e em garantir um nível de desempenho mais consistente. No entanto, é importante ressaltar que o acompanhamento contínuo dos indicadores e a busca por melhorias contínuas são fundamentais para garantir a sustentabilidade do desempenho a longo prazo, como preconiza Juran (1988) em sua abordagem da qualidade total.

Com o intuito de promover a melhoria contínua, as ferramentas da qualidade desempenham um papel fundamental nas operações do setor. A utilização dessas ferramentas é desencadeada por eventos problemáticos, como perdas, paradas não programadas, reprocessos

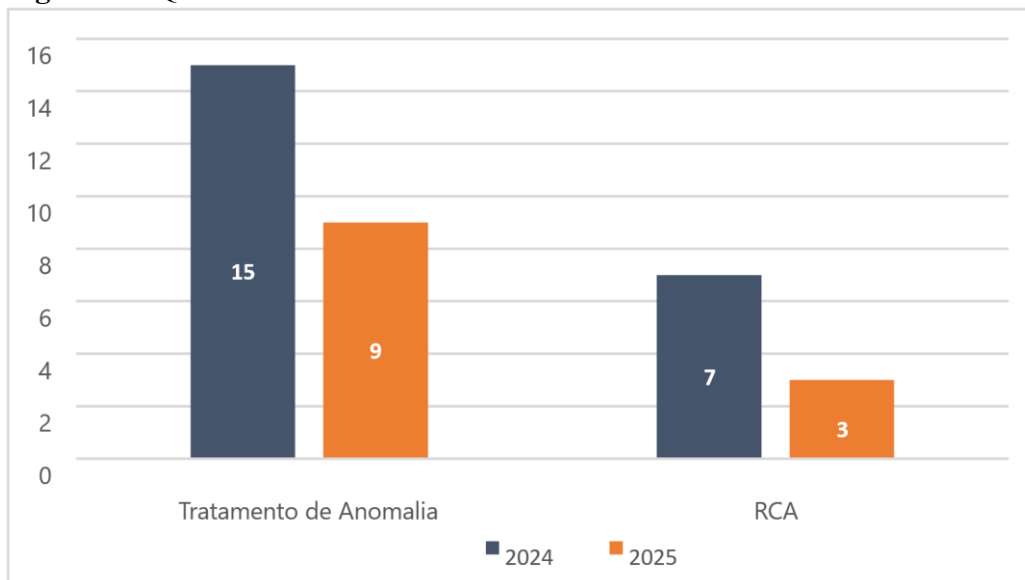
e devoluções de clientes. Nesses casos, a equipe se reúne para analisar os impactos negativos na produção e identificar as causas raiz dos problemas. Dentre as ferramentas empregadas, destacam-se o Diagrama de Ishikawa (espinha de peixe), os 5 Porquês, o 5W2H, o Gráfico de Pareto e o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act).

Tabela 5. Gatilhos

GATILHOS	
TAD	Maior tempo de parada semanal
RCA	Paradas contínuas acima de 3h

Fonte: autora (2025)

Figura 10. Quantidade de TAD's X RCA's



Fonte: autora (2025)

O gráfico de barras compara o número de "Tratamento de Anomalia" e "RCA (Root Cause Analysis - Análise da Causa Raiz)" entre os anos de 2024 e 2025, mostra que em 2024, foram registrados 15 casos de Tratamento de Anomalia. Em 2025 (até junho), esse número foi de 9. Se extrapolarmos linearmente esse valor para o ano inteiro, teríamos aproximadamente 18 Tratamentos de Anomalia em 2025. Isso indicaria um aumento em vez de uma diminuição. Em 2024, foram realizadas 7 análises de causa raiz. Em 2025 (até junho), esse número foi de 3. Com base nos dados analisados, constata-se a aplicação das ferramentas da qualidade para realizar investigações aprofundadas. A partir dessas análises, são delineadas ações preventivas e estratégias com o objetivo de mitigar os problemas de forma abrangente.

6. CONCLUSÃO

Com base no estudo de caso realizado na área de envase PET de uma indústria de alimentos, esta pesquisa demonstra a importância da integração de indicadores de sustentabilidade ao sistema de gestão da produção. A análise revelou que, embora o Sistema Integrado de Gestão (SIG) esteja implementado e os processos sejam eficazes, existe uma lacuna significativa na gestão da sustentabilidade ambiental, especificamente na ausência de indicadores para monitorar e quantificar a reciclagem de materiais. A proposta de uma matriz de indicadores de sustentabilidade, incluindo a reciclagem de resíduos, representa um passo crucial para fortalecer a gestão ambiental, promover a conscientização dos operadores e demonstrar o compromisso da organização com um futuro mais verde. A padronização dos processos e a análise contínua dos indicadores são fundamentais para garantir a eficiência e a busca por melhorias contínuas. Este trabalho contribui para a literatura ao apresentar um caso prático de como integrar a sustentabilidade à gestão da produção, alinhando as operações aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os resultados reforçam a necessidade de uma abordagem holística, que considere não apenas o desempenho operacional, mas também o impacto ambiental e social das atividades. Sugere-se, para pesquisas futuras, a realização de estudos longitudinais para acompanhar a implementação da matriz de indicadores proposta e avaliar seus impactos a longo prazo. Além disso, recomenda-se a expansão da análise para outras áreas da indústria alimentícia e para outros tipos de embalagens, a fim de promover a sustentabilidade em toda a cadeia de valor. Em suma, esta pesquisa ressalta a importância da gestão da sustentabilidade como um componente essencial da gestão estratégica, que, ao equilibrar a necessidade de produção contínua com a garantia da saúde ambiental, assegura a competitividade e a longevidade da empresa.

7. REFERÊNCIAS

- ABIOVE. Estatística. São Paulo, SP: Associação Brasileira das Industrias de Óleos Vegetais, 2023. Disponível em: <https://abiove.org.br/estatisticas/>. Acesso em: 10 de junho de 2023.
- ANEC. Exportações Acumuladas. São Paulo, SP: Associação Nacional dos Exportadores de Cereais, 2023. Disponível em: <https://anec.com.br/article/anec-exportacoesacumuladas532022>. Acesso em: 10 de junho de 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BITITCI, U., et al. (2021). **Performance Measurement: Theory and Practice**. Wiley.
- CRESWELL, John W. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 4. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2014.
- DILLMAN, Don A.; SMYTH, Jolene D.; CHRISTIAN, Leah M. *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: the tailored design method*. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2014.
- DOMINGUES, Ricardo; PEDROSA, Isabel; BERNARDINO, Jorge. **Indicadores chave de desempenho em marketing**. Indicadores chave de desempenho em marketing, n. E35, p. 128140, 2020.
- GALDÁMEZ, Edwin Vladimir Cardoza; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Proposta de um sistema de avaliação do desempenho para arranjos produtivos locais**. Gestão & Produção, v. 16, p. 133-151, 2009.
- IMAI, K. (2021). **Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy**. McGraw-Hill.
- MORAES, C. S. B. de; VALE, N. P. do; ARAÚJO, J. A. Sistema de Gestão Integrado (SGI) e os benefícios para o setor siderúrgico / Integrated management system and benefits for steel industry. Revista Metropolitana de Sustentabilidade (ISSN 2318-3233), São Paulo, v. 3, n. 3, p. 29–48, 2013. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/214>. Acesso em: 16 set. 2024.
- NEELY, A., et al. (2020). *Performance Measurement Systems: Theory and Practice*. Cambridge University Press.
- OLIVEIRA, Amauri Cesar de et al. Proposta de Metodologia para avaliação dos indicadores do Sistema de Gestão Integrado (SGI) para uma empresa de saneamento: estudo de caso lógica ambiental. 2023.
- PARMENTER, D. (2015). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. Wiley.
- RODRIGUES, ALESSANDRA CANDIDO; CANELADA, MAYALE. Utilização de KPI– Indicadores de desempenho na cadeia de suprimentos. Um estudo de caso em indústria metalúrgica no setor da construção civil. 2015.
- SANTOS, P. V. S. & SANTOS, L. D. P. G. Dos; Gestão de indicadores: um estudo de caso no setor de serviços. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. 4, N.º4, p. 115-133. (2018). Editora CEUNES/DETEC. Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

SANTOS, Pedro Vieira Souza; DOS SANTOS, Lucas Di Paula Gama. Gestão de indicadores: um estudo de caso no setor de serviços. *Brazilian Journal of Production Engineering*, v. 4, n. 4, p. 115-133, 2018.

STAKE, Robert E. *The art of case study research*. Thousand Oaks: Sage Publications, 1995

TALIB, F., RAHMAN, Z., & QURESHI, M. N. (2021). "A study of the implementation of total quality management in manufacturing companies." *International Journal of Quality & Reliability Management*, 38(3), 657-676.

Urias, M.B. and Mulfarth, R.K. 2025. Análise comparativa de fluxos e tarefas de um laboratório forense, antes e após intervenção construtiva - aplicação de indicadores chave de desempenho (KPIs) na avaliação ergonômica do ambiente construído. *Brazilian Journal of Development*. 11, 4 (Apr. 2025), e79049. DOI:<https://doi.org/10.34117/bjdv11n4-031>.

WOMACK, J. P., & JONES, D. T. (2018). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Simon & Schuster.

YIN, Robert K. *Case study research and applications: design and methods*. 6. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2018.