



03 a 05 de dezembro de 2025

As Engenharias na Transformação Digital das PMEs

Indicadores de Desempenho no Contexto da Produção Industrial: Estudo de Caso em uma Empresa no Paraná

Larissa Jennifer de Oliveira Ramos

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira

Reginaldo Borges

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar a importância e a utilização de Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) no processo produtivo de uma indústria de biscoitos e macarrão, localizada na região Oeste do Paraná, com mais de 700 colaboradores. A pesquisa foi conduzida em três etapas: (i) levantamento e seleção de KPIs técnicos e econômicos por meio de revisão bibliográfica; (ii) identificação dos indicadores utilizados atualmente pela empresa; e (iii) priorização dos KPIs com base na avaliação do gestor do processo produtivo, utilizando o método Analytic Hierarchy Process (AHP). A partir da priorização dos indicadores, foi proposta uma estrutura hierárquica em três níveis: no nível operacional, destacam-se indicadores como perdas no processo, efetividade no tempo de produção e utilização da capacidade. No tático, os principais indicadores são giros de estoque e produtividade, enquanto no estratégico destacam-se custo de produção e atraso de saída. Conclui-se que a definição e estruturação dos KPIs, aliada a uma metodologia de priorização, representam um avanço prático para a empresa, oferecendo uma base mais simples e organizada para o monitoramento contínuo dos indicadores e fortalecendo o apoio à tomada de decisões estratégicas para a melhoria do desempenho dos processos.

Palavras-chave: Indicadores de desempenho (KPIs), Gestão do desempenho, Análise de indicadores.

Performance Indicators in the Context of Industrial Production: Case Study in a Company in Paraná

Abstract: This study aims to analyze the importance and use of Key Performance Indicators (KPIs) in the production process of a biscuit and pasta company located in the western region of Paraná, with over 700 employees. The research was conducted in three stages: (i) survey and selection of technical and economic KPIs through a literature review; (ii) identification of the indicators currently used by the company; and (iii) prioritization of KPIs based on the assessment of the production process manager, using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. Based on the prioritization of indicators, a three-level hierarchical structure was proposed: at the operational level, indicators such as process losses, production time effectiveness, and capacity utilization stand out. At the tactical level, the main indicators are inventory turns and productivity, while at the strategic level, production cost and output delay stand out. It is concluded that the definition and structuring of KPIs, combined with a prioritization methodology, represents a practical advance for the company, offering a simpler and more organized basis for continuous monitoring of indicators and strengthening support for strategic decision-making to improve process performance.

Keywords: Key Performance Indicators (KPIs), Performance Management, Indicator Analysis.

1. Introdução

Segundo Albano (2008), as organizações modernas têm adotado abordagens mais integradas para avaliação do desempenho, analisando suas operações em diferentes níveis e considerando a interação entre equipes e departamentos para otimizar processos e recursos.

O desempenho pode ser avaliado em três níveis distintos: o nível social, considerando o impacto da organização; o nível estratégico, que avalia como as operações contribuem para os objetivos da organização; e o nível operacional, focado na eficiência e eficácia das atividades diárias. Nesse último nível, a performance é frequentemente mensurada a partir de cinco critérios principais: qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo da produção (SLACK, BRANDON-JONES e JOHNSTON, 2018).

Nesse contexto, os Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) não funcionam de forma isolada, mas se conectam entre si, formando uma rede de indicadores interdependentes que fornecem uma visão mais abrangente e integrada do desempenho organizacional. Essa inter-relação entre os KPIs permite que a organização tome decisões mais informadas e alinhadas com seus objetivos estratégicos.

A implementação eficaz dos KPIs é essencial para promover a melhoria contínua dos processos e a adaptação às mudanças do mercado, se tornando fundamental para avaliar se as ações e os resultados estão alinhados aos objetivos estratégicos e é essencial para promover uma gestão eficaz e direcionada (LAVIERI e CUNHA, 2009).

Considerando esse cenário, este estudo visa investigar quais KPIs são mais relevantes para a gestão do desempenho na produção, analisando sua influência nos processos e nas principais áreas da organização. Ao longo da pesquisa, foi avaliado como esses indicadores podem ser organizados de maneira estruturada, permitindo uma melhor compreensão de sua aplicação e impacto.

2. Materiais e Métodos

A etapa inicial da pesquisa consistiu na realização de uma revisão bibliográfica sistemática, com o objetivo de identificar os principais indicadores de desempenho (Key Performance Indicators – KPIs) utilizados na avaliação de processos produtivos. Essa etapa foi essencial para fundamentar teoricamente o estudo e orientar a seleção dos indicadores mais relevantes e recorrentes na literatura acadêmica.

A classificação dos indicadores baseou-se na norma europeia EN 15341:2007 – *Manutenção – Indicadores-Chave de Desempenho da Manutenção* (Indicadores-Chave de Desempenho da Manutenção), que estabelece critérios padronizados para a mensuração e gestão do desempenho em ambientes industriais. Essa norma organiza os KPIs em três categorias principais: técnicos, econômicos e organizacionais. Para este trabalho, optou-se pelos grupos técnicos e econômicos, por estarem mais diretamente ligados ao desempenho dos processos produtivos e ao objetivo central da pesquisa.

Outro fator considerado foi que a escolha por esses dois grupos também se deu pela viabilidade de aplicação dentro do tempo disponível, visto que a inclusão de indicadores organizacionais demandaria uma análise mais extensa e complexa, o que tornaria inviável sua execução no escopo proposto. Com base nessa classificação, esta etapa consiste no agrupamento dos indicadores obtidos na revisão bibliográfica com aqueles adotados na realidade prática de uma empresa do setor. A identificação dos indicadores utilizados na organização foi realizada por meio de uma entrevista por videoconferência com o gestor responsável pelos processos produtivos.

Após a coleta dos dados, os indicadores serão organizados conforme sua natureza técnica ou econômica segundo os critérios definidos pela norma EN 15341:2007. Foi analisada a

correspondência conceitual entre os indicadores acadêmicos e os corporativos, considerando possíveis variações de nomenclatura, aplicação ou fórmula.

Ao final da etapa, foi elaborado um quadro-síntese com os indicadores agrupados nas duas dimensões. O quadro apresentará o nome do indicador, sua descrição, a fórmula de cálculo (quando aplicável), a classificação (técnica ou econômica). Esse material serviu como base para a estruturação do modelo de priorização de indicadores nas etapas subsequentes da pesquisa.

Na sequência foi realizada a seleção dos indicadores de desempenho (KPIs) mais relevantes para a empresa estudada, os indicadores que foram avaliados pelo gestor têm como base a revisão bibliográfica feita previamente, na qual os KPIs foram agrupados nas dimensões técnica e econômica. Após uma reunião inicial para apresentação do estudo e alinhamento dos procedimentos, foram enviados ao gestor dois documentos distintos.

Além disso, pretende-se entender como as informações relacionadas aos KPIs são compartilhadas internamente, proporcionando uma visão mais clara sobre os fluxos de comunicação e os processos de tomada de decisão no ambiente produtivo. Foi realizada uma filtragem dos indicadores obtidos na revisão bibliográfica em conjunto com o gestor, o objetivo dessa etapa é eliminar duplicidades entre os indicadores já utilizados pela empresa e os encontrados na literatura.

A empresa apresentou os KPIs utilizados rotineiramente na organização, com isso, foi possível compreender como esses indicadores são definidos, aplicados e monitorados, assim como as informações associadas a eles são compartilhadas internamente. Essa compreensão contribuirá para uma visão mais clara das práticas e dos fluxos de informação e decisão no ambiente produtivo da empresa.

Para a priorização final dos indicadores, o método AHP foi aplicado por meio de comparações pareadas entre os KPIs, seguindo a escala de Saaty. Os julgamentos fornecidos pelo gestor serão processados pelo software Super Decisions, que calcula os pesos relativos de cada KPI, permitindo hierarquizar os indicadores conforme sua relevância para a empresa.

3. Referencial Teórico

3.1 Indicadores de desempenho

De acordo com Alves & Souza (2017), a análise de indicadores de desempenho tem como objetivo identificar problemas e oportunidades, bem como medir o progresso em relação às metas organizacionais. Essa abordagem é aplicável a diferentes áreas da organização, apoiando decisões mais precisas e informadas.

O desempenho organizacional deve ser avaliado considerando múltiplas dimensões e suas inter-relações, em vez de uma métrica isolada nas palavras Bititci et al., (2012). Indicadores-chave de desempenho (KPIs) possibilitam essa avaliação integrada, conectando diferentes áreas e funções da empresa (SLACK, BRANDON-JONES e JOHNSTON, 2018).

O conceito de Triple Bottom Line (TBL) reforça a necessidade de incorporar as dimensões econômica, social e ambiental para assegurar a sustentabilidade organizacional (KHAN, AHMAD e MAJAVA, 2020).

Normas técnicas, como a EN 15341:2007, oferecem modelos para a classificação de indicadores de desempenho, especialmente aplicados à gestão da manutenção. Segundo Borges (2020), essa norma propõe uma estrutura integrada para avaliação do desempenho, considerando aspectos operacionais, financeiros e gerenciais.

Com base nessa estrutura, os indicadores podem ser organizados em três dimensões principais: técnica, econômica e organizacional. A dimensão técnica envolve confiabilidade

e produtividade; a econômica relaciona-se a custos e rentabilidade; e a organizacional refere-se à gestão de pessoas, qualidade das atividades e cultura interna (BORGES, 2020).

Parmenter (2010) destaca que a eficácia dos KPIs está diretamente ligada à clareza dos objetivos, foco nas variáveis críticas e alinhamento com a estratégia organizacional. Esses princípios contribuem para a definição coerente dos indicadores e sua aplicação adequada em diferentes realidades empresariais, fortalecendo a tomada de decisão com base em dados relevantes.

3.2 Trabalhos relacionados

A definição de indicadores de desempenho (KPIs) executa um papel fundamental na gestão eficiente dos processos produtivos, especialmente em cenários caracterizados por alta complexidade e mudanças constantes. A escolha dos indicadores permite alinhar as atividades organizacionais às metas estratégicas, promovendo uma gestão orientada para resultados de longo prazo e para a melhoria contínua (NEELY et al. 1995).

Nesse contexto, a pesquisa de Mehri (2022) em indústrias de manufatura destaca a importância de medir a eficiência, a qualidade e a inovação de forma integrada, favorecendo decisões mais assertivas. Essa prática permite não apenas monitorar o desempenho, mas também identificar áreas de melhoria contínua. Assim, a aplicação eficaz dos KPIs auxilia na adaptação rápida das organizações às mudanças do mercado.

Por outro lado, o uso da tecnologia na mineração de dados e inteligência artificial para otimizar a seleção e avaliação de KPIs em sistemas produtivos foi analisado por Günther *et al.* (2023). No estudo, essas tecnologias foram aplicadas para identificar padrões ocultos e tendências, permitindo ajustes em tempo real nos processos. A pesquisa demonstrou que a gestão de KPIs pode ser dinâmica e adaptativa, alinhando-se continuamente aos objetivos estratégicos. Além de adaptada às especificidades de cada organização.

De maneira semelhante, Borges (2020), em seu estudo sobre gestão da manutenção industrial, destaca a importância de uma abordagem integrada, que envolve mineração de processos, simulação e métodos multicritério. Ele ressaltava que a mineração de processos facilita a identificação de gargalos, enquanto a simulação permite testar estratégias sem intervenções no ambiente real. Além disso, o método AHP (Analytic Hierarchy Process) foi utilizado na seleção de indicadores, proporcionando uma análise estruturada e fundamentada das alternativas.

4. Resultados e discussões

4.1 Indicadores utilizados pela empresa

A empresa analisada nesta pesquisa é uma indústria alimentícia brasileira localizada no estado do Paraná. Com mais de 50 anos de atuação no mercado, é reconhecida pela produção de alimentos de consumo popular, com um portfólio que abrange biscoitos, massas, refrescos e queijo ralado. Sua estrutura fabril é composta por processos contínuos e múltiplas linhas de produção, o que demanda uma gestão eficiente e um monitoramento constante do desempenho operacional.

Conforme previsto na metodologia, a coleta de informações foi realizada por meio de uma entrevista estruturada com o gestor da área de produção, aplicada de forma assíncrona após uma videoconferência inicial para alinhamento. O instrumento incluiu questões abertas e fechadas, com o objetivo de compreender como os KPIs são definidos, monitorados e utilizados na rotina da empresa, bem como identificar desafios e oportunidades de melhoria.

As respostas obtidas revelaram que os indicadores de desempenho são monitorados diariamente, o que demonstra uma cultura organizacional orientada por dados. A definição dos KPIs ocorre de forma colaborativa, envolvendo gestores, equipe técnica e consultores

externos, atendendo tanto a demandas operacionais quanto estratégicas. As ferramentas utilizadas para coleta e análise dos indicadores incluem registros manuais da operação, bancos de dados com foco em Controle Estatístico de Processo (CEP), relatórios gerados pelos próprios equipamentos e dados extraídos do sistema ERP da empresa.

Essas informações são consolidadas e visualizadas por meio de uma plataforma de Business Intelligence (BI) integrada ao sistema MES (Manufacturing Execution System), além de serem disponibilizadas fisicamente nos setores produtivos, por meio de quadros de gestão à vista e televisores.

Apesar da infraestrutura existente, o principal desafio identificado refere-se à confiabilidade dos dados obtidos manualmente, o que compromete a precisão das análises e evidencia a necessidade de maior automação no processo de coleta. No contexto decisório, os KPIs são utilizados como base para a priorização de investimentos, identificação de falhas recorrentes e alocação estratégica das equipes de apoio. Isso demonstra que os indicadores não apenas acompanham o desempenho, mas também subsidiam ações corretivas e iniciativas de melhoria contínua.

A empresa também relatou a necessidade de revisar seu portfólio de indicadores, optando por reduzir a quantidade de métricas monitoradas para priorizar aquelas mais relevantes e de fácil compreensão pelas equipes. Tal prática visa aumentar a eficácia do uso dos KPIs no cotidiano da operação. Atualmente, os principais indicadores utilizados pela organização estão relacionados à eficiência operacional e ao consumo de recursos. O Quadro 1 a seguir apresenta os KPIs identificados, com suas respectivas descrições e fórmulas quando aplicável:

Quadro 1 - Indicadores utilizados na produção da organização

Indicador	Descrição
OEE (Overall Equipment Effectiveness)	Mede a eficiência global dos equipamentos, combinando disponibilidade, desempenho e qualidade.
GGF (Gestão Geral de Falhas)	Avalia a capacidade da empresa em identificar, registrar e tratar falhas operacionais de forma sistemática.
MOD (Mão de Obra Direta)	Representa o custo ou uso da mão de obra diretamente envolvida nos processos produtivos.
Consumo de Recursos	Monitora o uso de insumos energéticos como lenha, GLP (gás liquefeito de petróleo) e energia elétrica nos processos produtivos.
Paradas Programadas vs. Não Programadas	Compara o tempo destinado a manutenções planejadas com o tempo perdido em paradas imprevistas, indicando a previsibilidade e controle das operações.
MTBF (Mean Time Between Failures)	Indica o tempo médio de operação de um equipamento entre falhas consecutivas, refletindo sua confiabilidade.
MTTR (Mean Time to Repair)	Mede o tempo médio necessário para reparar um equipamento e colocá-lo novamente em operação, indicando a eficiência da manutenção.

Fonte: Autor 2025

Devido à complexidade e à dispersão de informações em outras áreas, KPIs setoriais mais específicos não foram incluídos nesta análise, pois sua coleta demandaria envolvimento de múltiplos setores fora do escopo deste estudo. Entre os KPIs listados, destacam-se o OEE, MTBF e MTTR, amplamente reconhecidos na literatura técnica como essenciais para o monitoramento do desempenho produtivo, o que reforça a aderência entre as práticas da empresa e os referenciais teóricos.

Além disso, o gestor mencionou a intenção de incorporar novos indicadores à gestão da produção, como a assertividade da programação e o tempo de setup. No entanto, dificuldades operacionais e limitações na coleta de dados ainda representam obstáculos para sua implementação. Os indicadores identificados foram classificados nas dimensões técnica e econômica, conforme a revisão bibliográfica e o foco definido para a pesquisa. Essa classificação fundamentou a estrutura hierárquica adotada na aplicação do método AHP, descrita nas seções subsequentes deste trabalho.

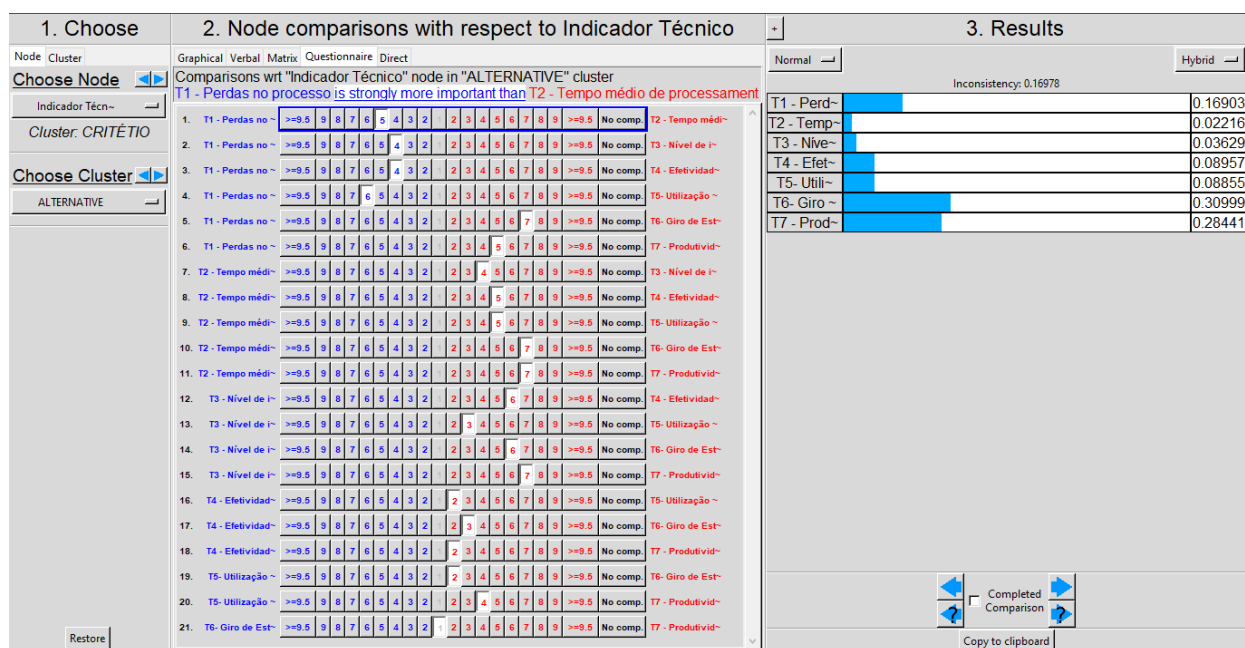
4.2 Avaliação de indicadores de acordo com a opinião do gestor da produção

Dando continuidade à proposta metodológica, a estrutura hierárquica previamente definida com foco nas dimensões técnica e econômica serviu de base para a aplicação do método Analytic Hierarchy Process (AHP). Na estrutura hierárquica adotada, os critérios correspondem às dimensões técnica e econômica, enquanto as alternativas são os KPIs identificados e classificados anteriormente na revisão bibliográfica.

O gestor atribuiu as comparações pareadas por meio do formulário estruturado de níveis de preferência entre os indicadores segundo a escala de Saaty, que varia de 1 a 9, indicando a importância relativa de um KPI em relação a outro. Essas avaliações foram essenciais para captar o julgamento experiente do gestor, alinhado à realidade prática da empresa. As respostas coletadas foram inseridas no software Super Decisions, especializado em processar esse tipo de avaliação multicritério. O software realizou o cálculo dos pesos relativos de cada KPI a partir das comparações pareadas, hierarquizando os indicadores conforme sua relevância.

O software Super Decisions realizou a síntese das comparações, os valores expressam a priorização relativa dos KPIs, com base nos julgamentos fornecidos pelo gestor durante as comparações pareadas. Os resultados evidenciam que o indicador E2 – Custos de Produção apresentou o maior peso normalizado (0,265), sendo, portanto, o mais priorizado no contexto analisado. Esse valor reflete a ênfase atribuída pelo gestor à eficiência econômica dos processos, elemento essencial para a sustentabilidade financeira da operação.

Figura 1 – Matriz de comparação



Fonte: Autor 2025

Em seguida, destacam-se os indicadores T6 – Giro de Estoque (0,155) e T7 – Produtividade (0,142), ambos de natureza técnica, os quais reforçam a importância concedida à gestão

eficaz dos recursos materiais e ao desempenho da força de trabalho. O indicador E4 – Índice de Reclamações (0,125) também apresentou peso relevante, evidenciando a atenção dedicada à satisfação do cliente e à qualidade percebida dos produtos ou serviços ofertados.

Na sequência, surgem os indicadores T1 – Perdas no Processo (0,085), E1 – Índice de Devoluções (0,083), T4 – Efetividade no Tempo de Produção (0,045) e T5 – Utilização da Capacidade (0,044), sinalizando que, embora com pesos menores, também são considerados na análise de desempenho operacional. Os indicadores E3 – Atraso de Saída (0,026), T3 – Nível de Inatividade (0,018) e T2 – Tempo Médio de Processamento (0,011) compõem a base da priorização, apresentando menor influência relativa, mas ainda compondo o conjunto de métricas relevantes para o monitoramento organizacional.

A distribuição dos pesos revela uma priorização equilibrada entre indicadores econômicos e técnicos, refletindo uma abordagem gerencial integrada, voltada à otimização de custos, ao aumento da produtividade e à garantia da qualidade. É importante ressaltar que essa classificação foi construída com base na opinião do gestor, por meio da aplicação do método AHP, considerando os critérios que ele julga mais relevantes para o contexto específico da empresa. Dessa forma, os pesos atribuídos refletem tanto uma análise técnica quanto uma percepção estratégica individualizada, orientando os focos prioritários para a melhoria contínua do desempenho organizacional. Com base nos KPIs identificados e selecionados ao longo das etapas anteriores, organizados nas dimensões técnica e econômica, buscou-se analisar a correspondência desses indicadores com a realidade operacional da empresa estudada.

Esse processo permitiu identificar, de forma detalhada, quais indicadores são utilizados na prática pela empresa, quais são aplicados com adaptações e quais possuem correspondência parcial ou indireta. A análise foi realizada com base nas informações fornecidas pelo gestor de produção, considerando tanto os dados discutidos durante as entrevistas quanto as práticas relatadas de forma espontânea ao longo do acompanhamento.

Após a aplicação do método AHP cujo formulário estruturado foi respondido pelo gestor e processado no software Super Decisions, foi possível hierarquizar os KPIs segundo sua relevância prática. Em seguida, realizou-se uma análise complementar, comparando as equações e definições encontradas na literatura com os métodos efetivamente utilizados pela organização para o monitoramento do desempenho produtivo.

Embora alguns indicadores inicialmente selecionados para a aplicação do método AHP tenham sido, em um primeiro momento, considerados pouco compatíveis com a disponibilidade de dados da empresa, etapas posteriores da pesquisa revelaram que determinadas métricas, embora nomeadas ou calculadas de forma distinta, estão presentes na rotina da organização.

Assim, optou-se por manter esses indicadores na análise, dado que refletem, ainda que parcialmente, práticas relevantes de monitoramento e controle adotadas pela empresa. Com base na hierarquização apresentada, são explorados individualmente os indicadores priorizados, considerando sua definição, aplicação prática na empresa e possíveis adaptações. Essa análise permite compreender não apenas o peso relativo de cada KPI, mas também sua contribuição específica para o desempenho operacional.

A análise mostrou que, embora muitos KPIs identificados na literatura não sejam aplicados exatamente conforme definidos, a empresa adota conceitos similares, ajustando-os à sua realidade operacional. Entre os indicadores priorizados na hierarquização realizada com o método AHP, destaca-se o Custo de Produção.

Na empresa analisada, esse indicador é acompanhado por meio de uma estrutura comparativa, informalmente chamada de custo ideal real, que visa observar a diferença entre o custo planejado e o custo efetivamente realizado ao longo do processo produtivo. Embora essa nomenclatura não esteja padronizada na literatura, a lógica empregada está alinhada ao conceito.

De modo geral, os custos fixos envolvem despesas recorrentes como mão de obra indireta, manutenção, limpeza, administração, serviços especializados e materiais auxiliares denominados na empresa de gastos gerais de fabricação. Já os custos variáveis são compostos por itens diretamente relacionados à produção, como mão de obra direta, matéria-prima, embalagens e demais insumos. Assim, mesmo com terminologias específicas da empresa e particularidades operacionais, é possível estabelecer uma aproximação entre a abordagem prática adotada e a equação teórica do custo de produção.

O indicador Giro de Estoque é um dos KPIs técnicos priorizados na análise, tendo como objetivo medir a eficiência da gestão dos estoques na empresa. Na literatura, o giro de estoque é tradicionalmente calculado pela relação entre o valor das vendas e o estoque médio. Na empresa, esse indicador apresenta variações conforme a categoria de produto, com uma rotatividade média de aproximadamente 15 dias para biscoitos e 22 dias para massas. Esses valores são calculados em dias corridos, o que reflete o ritmo operacional específico de cada segmento produtivo, demonstrando a importância de adaptar o monitoramento do estoque às características dos produtos.

Apesar da apuração ser similar ao teórico, o gestor destacou que fatores como sazonalidade e características dos produtos influenciam o giro de estoque. O indicador é integrado ao sistema ERP, possibilitando acompanhamento automatizado em tempo real. Outro indicador presente tanto na literatura quanto nas práticas da empresa é a Produtividade, definida teoricamente como a razão entre a saída e a entrada.

Na empresa analisada, esse KPI é monitorado com base no volume total produzido, expresso em toneladas. A produtividade é acompanhada principalmente por máquina, o que permite avaliar o desempenho individual dos equipamentos e identificar desvios operacionais com maior precisão.

Essa abordagem oferece uma leitura objetiva da eficiência produtiva ao longo do tempo, além de facilitar o cruzamento com outros indicadores técnicos, como utilização da capacidade e tempo de inatividade, frequentemente também mensurados por equipamento.

O Índice de Reclamações também foi incluído entre os indicadores priorizados na análise. Na literatura, esse KPI é utilizado para mensurar o grau de insatisfação do cliente, refletindo falhas nos processos produtivos, logísticos ou de qualidade.

Embora os dados não sejam automaticamente convertidos em percentual em relatórios padronizados, o acompanhamento da proporção entre o número de reclamações e o volume de pedidos é realizado, ainda que de forma indireta. Segundo o gestor, embora não haja uma sistematização padronizada dos dados ou a aplicação direta da equação percentual, existe um monitoramento recorrente das reclamações, permitindo a identificação de causas mais frequentes, como problemas em embalagens ou características indesejadas no produto.

Ainda que os dados disponíveis não permitam uma mensuração precisa nos moldes teóricos, o processo de acompanhamento mantém alinhamento conceitual com o KPI, contribuindo para a detecção de falhas e para o direcionamento de ações corretivas.

O indicador Perdas no Processo é comumente utilizado para quantificar a diferença entre a matéria-prima inserida no sistema produtivo e o volume efetivamente convertido em

produto acabado. Na literatura, esse KPI permite avaliar a eficiência do processo de transformação, apontando desperdícios e perdas operacionais.

No entanto, na empresa analisada, o conceito de perdas é monitorado de forma adaptada, com foco na proporção de perda em relação ao volume efetivamente produzido. Segundo o gestor, a medição ocorre por meio de um percentual calculado com base na quantidade final de produto fabricado, sendo segmentada por categoria de produto. Dessa forma, o valor percentual das perdas varia conforme o tipo de item processado, permitindo uma análise direcionada por linha ou família de produtos.

Ainda que não haja uma padronização formal da equação utilizada, essa abordagem prática permite acompanhar o desempenho das linhas produtivas e identificar áreas com maior incidência de perdas. A prática adotada, embora distinta da equação teórica tradicional, converge com o objetivo central do indicador, que é apontar ineficiências ao longo do processo. O Índice de Devoluções é um indicador amplamente utilizado na avaliação da qualidade percebida dos produtos e da eficácia dos processos logísticos e comerciais.

Apesar da relevância desse KPI no monitoramento da satisfação do cliente e da conformidade dos produtos entregues, o gestor da empresa analisada informou não dispor de dados sistematizados ou informações confiáveis sobre esse indicador. Segundo ele, as ocorrências de devoluções não são consolidadas de forma padronizada, o que inviabiliza seu acompanhamento com regularidade.

Dessa forma, embora o índice tenha sido inicialmente incluído entre os indicadores selecionados na revisão bibliográfica, não foi possível realizar uma análise comparativa mais aprofundada. Ainda assim, sua presença na estrutura analítica da pesquisa reforça a importância de indicadores voltados à percepção do cliente e ao controle de não conformidades no processo de distribuição.

A Efetividade no Tempo de Produção é um indicador que busca mensurar o aproveitamento real do tempo planejado para a produção, considerando interferências operacionais que podem comprometer a execução das atividades conforme previsto.

Na análise, embora não tenha sido possível confirmar a formalização desse KPI com essa nomenclatura específica, identificou-se que o conceito é aplicado de forma prática por meio do sistema MES (Manufacturing Execution System), que permite extrair dados relacionados ao tempo planejado e ao tempo efetivamente executado durante as linhas produtivas.

Essa abordagem possibilita monitorar perdas de tempo, identificar desvios operacionais e apoiar o cumprimento dos cronogramas, contribuindo para a gestão eficiente do tempo produtivo. Na literatura, o indicador de Utilização da Capacidade é definido como a razão entre a produção real e a capacidade produtiva máxima do equipamento ou sistema, expressando a eficiência do uso dos recursos disponíveis.

Na empresa analisada, a Utilização da Capacidade é monitorada individualmente por máquina, levando em consideração as especificações técnicas e limites operacionais de cada equipamento. A produção real corresponde ao volume efetivamente produzido, enquanto a capacidade produtiva é definida com base na capacidade nominal do equipamento.

Os dados são coletados e consolidados por meio do sistema ERP, possibilitando uma análise detalhada da utilização por linha produtiva e por equipamento, o que facilita a tomada de decisão para otimização da produção e alocação eficiente dos recursos. O Atraso de Saída, que mede o desvio médio entre o prazo planejado e o efetivo nas entregas, é um indicador bastante presente na literatura para avaliar a eficiência logística e o grau de cumprimento dos cronogramas estabelecidos.

No entanto, durante a entrevista, o gestor responsável pela produção informou não ter

clareza sobre a aplicação ou monitoramento formal deste indicador na empresa, pois nem todos os KPIs são de sua alçada direta. Assim, não foi possível obter informações detalhadas e confiáveis acerca do uso prático desse KPI no contexto organizacional. Esse indicador, conforme evidenciado na literatura técnica, é analisado como a razão entre o tempo em que o equipamento permanece parado e o tempo total efetivo disponível para operação, demonstrando o grau de ociosidade dos recursos produtivos.

No ambiente organizacional avaliado, o gestor informou que a análise adotada corresponde a essa mesma lógica, utilizando o tempo parado em função do tempo total efetivo do equipamento. Essa métrica é importante para identificar oportunidades de redução de paradas e melhorar a eficiência operacional.

O indicador Tempo Médio de Processamento (TMP) é comumente utilizado para avaliar a eficiência de um processo produtivo, representando o tempo médio necessário para processar uma unidade de produto. Sua aplicação permite identificar gargalos, otimizar fluxos e melhorar o aproveitamento dos recursos.

Na prática analisada esse indicador não é monitorado de forma sistemática ou por meio de registros contínuos. Ele é obtido pontualmente por meio de crono análises, aplicadas no contexto de Mapas de Fluxo de Valor (VSM). Essa abordagem é utilizada para diagnósticos específicos e projetos de melhoria, em vez de constituir um acompanhamento rotineiro. Dessa forma, o indicador cumpre uma função mais estratégica e pontual na empresa, sendo ativado conforme a necessidade de revisão e otimização de etapas do processo produtivo.

4.3 Proposta de indicadores

Com base nos KPIs priorizados por meio do método Analytic Hierarchy Process (AHP), esta seção propõe uma estrutura de aplicação dos indicadores priorizados, buscando orientar o uso prático das métricas para suporte à tomada de decisão em diferentes níveis hierárquicos da organização. Os resultados demonstram um equilíbrio entre indicadores técnicos e econômicos, com destaque para o (E2) Custo de Produção, que obteve o maior peso relativo (0,265), sinalizando a ênfase na eficiência econômica como fator estratégico para a organização.

A análise das práticas atuais da empresa identificou que muitas dessas métricas já são utilizadas, embora com algumas adaptações particulares e limitações operacionais relacionadas à coleta e sistematização dos dados. Esse cenário, apesar dos desafios, configura uma base consolidada que pode ser fortalecida e estruturada de forma mais estratégica.

Nesse contexto, propõe-se a adoção de uma estrutura de níveis para utilização dos KPIs, fundamentada em três esferas de atuação: gerencial operacional, tática e estratégica, conforme preconizado por alguns autores. Essa abordagem visa garantir que cada indicador atue de maneira alinhada aos diferentes horizontes decisórios da organização, permitindo uma análise integrada e direcionada das informações.

A seguir, apresenta-se o Quadro 2, que traz uma proposta de estruturação dos KPIs priorizados, distribuídos por níveis hierárquicos da organização e suas respectivas finalidades, visando apoiar a aplicação prática e estratégica das métricas.

A divisão dos níveis hierárquicos foi elaborada para alinhar cada indicador ao respectivo horizonte decisório da empresa. Isso permite direcionar o uso das métricas conforme as responsabilidades e demandas específicas de cada esfera de gestão. Apesar da diversidade de KPIs identificada na pesquisa, concentrar esforços em um conjunto mais estratégico e reduzido favorece uma gestão mais eficaz. Essa abordagem evita a dispersão analítica, reduz a sobrecarga de informações e facilita o foco nas prioridades organizacionais.

Quadro 2 - Distribuição dos KPIs segundo os Níveis Hierárquicos

Nível Hierárquico	Indicador	Finalidade Principal
Nível 1 – Operacional	T1 - Perdas no Processo	Identificar desperdícios por linha de produção e direcionar ações corretivas de curto prazo.
	T4 - Efetividade no Tempo de Produção	Verificar desvios entre tempo planejado e executado nas atividades de produção.
	T5 - Utilização da Capacidade	Mensurar o desempenho real e limitações de cada equipamento frente à sua capacidade planejada.
	T3 - Nível de Inatividade	Identificar períodos de inatividade dos equipamentos para reduzir desperdícios e melhorar o desempenho.
	T2 - Tempo Médio de Processamento	Monitorar a eficiência do fluxo de produção por item processado.
Nível 2 – Tático	T6 - Giro de Estoque	Otimizar a gestão de estoques, considerando rotatividade e fluxo de materiais.
	T7 - Produtividade	Avaliar a eficiência dos recursos (mão de obra e equipamentos) na geração de output.
	E4 - Índice de Reclamações	Identificar falhas relatadas pelo cliente para promover ajustes e melhorias internas.
	E1 - Índice de Devoluções	Identificar problemas de qualidade e não conformidade nos produtos entregues.
Nível 3 – Estratégico	E2 - Custo de Produção	Fornecer decisões estratégicas visando a otimização dos custos, aumento da competitividade e definição de preços mais assertivos.
	E3 - Atraso de Saída	Avaliar a pontualidade e confiabilidade logística para decisões sobre lead time e processos de expedição.

Fonte: Autor 2025

Na priorização realizada, destacaram-se os indicadores Custo de Produção (E2), Giro de Estoque (T6), Produtividade (T7) e Índice de Reclamações (E4). Esses KPIs refletem as principais áreas estratégicas e operacionais que demandam monitoramento contínuo. O acompanhamento direcionado desses indicadores pode otimizar o uso dos recursos financeiros, a gestão de estoques, a eficiência produtiva e a percepção da qualidade. Já os KPIs de menor peso, podem ser agrupados e monitorados com menor frequência, garantindo foco nos aspectos mais críticos.

5. Conclusões

Esta pesquisa identificou a importância de considerar métricas complementares, como Atraso de Saída e Taxa de Reclamações, que, embora ainda não estejam plenamente incorporadas à rotina da organização, foram avaliadas pelo gestor no método AHP, apresentando diferentes níveis de prioridade.

Destacando-se a Taxa de Reclamações como um dos indicadores prioritários para a empresa, evidenciando a preocupação estratégica com a qualidade percebida pelo cliente e a necessidade de rápida identificação e correção de falhas. Já o Atraso de Saída, embora menos priorizado, permanece importante para o controle da pontualidade nas entregas e a eficiência logística, aspectos essenciais para a satisfação do consumidor e o cumprimento dos compromissos comerciais.

O estudo tinha como objetivo mensurar esses indicadores, no entanto, em razão do tempo limitado da pesquisa e da dificuldade de acesso a dados sensíveis, não foi possível realizar uma análise detalhada dessas métricas. Mesmo assim, a identificação da relevância desses KPIs reforça a importância de priorizar indicadores alinhados às necessidades estratégicas da empresa.

Dessa forma, o trabalho também propõe apoiar a empresa na adoção de um conjunto reduzido de indicadores, a partir da priorização realizada nesta pesquisa, buscando alinhamento com suas particularidades operacionais. Essa redução evita o uso excessivo de KPIs muito genéricos, que podem dificultar a análise e a tomada de decisão, promovendo um sistema de gestão de desempenho mais eficiente, ágil e alinhado às reais necessidades da organização.

A aplicação do método AHP demonstrou ser uma ferramenta eficaz para captar a percepção gerencial e apoiar a definição de prioridades alinhadas ao contexto real da organização. Com isso, a pesquisa cumpre seu objetivo principal de analisar como a priorização eficaz de KPIs pode contribuir para a melhoria contínua e o aumento do desempenho organizacional, oferecendo uma base sólida para decisões mais estratégicas.

Referências

ALBANO, F. de M. (2008). Desenvolvimento de um modelo de Avaliação Global de Desempenho (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ALVES, A. C. L.; SOUZA, R. F. Análise de indicadores de desempenho como ferramenta de gestão empresarial. **Revista Conexão Eletrônica**. v. 14, n. 1, p. 97-107, 2017.

BORGES, R. **Suporte à decisão na gestão da manutenção industrial: abordagem baseada em mineração de processos, simulação e métodos multicritério**. 2020. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2020.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. EN 15341: Maintenance – Maintenance key performance indicators. Brussels: CEN, 2007.

GÜNTHER, M.; WERNER, M.; HOLLER, S. Data mining and artificial intelligence for KPI selection and optimization in production systems. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 123, p. 456-469, 2023.

KHAN, I. S.; AHMAD, M. O.; MAJAVA, J. Industry 4.0 and sustainable development: a systematic mapping of triple bottom line, circular economy and sustainable business models perspectives. **Sustainable Futures**, v. 2, 2020.

LAVIERI, C. A.; CUNHA, J. A. C. A utilização da avaliação de desempenho organizacional em franquias. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD, 33, 2009, São Paulo. Anais do XXXIII EnANPAD. São Paulo: ANPAD, 2009.

MEHRI, M.; TAVAKKOL, F.; ASGARIAN, S. Performance indicators selection in manufacturing industries. **Journal of Manufacturing Science and Engineering**, v. 144, n. 9, p. 1-12, 2022.

NEELY, A. **The performance prism: the scorecard for measuring and managing business success**. 1. ed. London: Prentice Hall, 2005.

PARMENTER, D. **Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.

SAATY, Thomas L. **The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resources Allocation**. New York: McGraw-Hill, 1980.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 8. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2018. E-book. p. 42.