



INDICADORES OPERACIONAIS DE QUALIDADE NA MATRIZ EM X: ESTUDO DE CASO NUMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE

ROBSON G. DE ALBUQUERQUE - robson.albuquerque@cpspos.sp.gov.br
CENTRO ESTADUAL DE EDUC. TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS

FABRÍCIO JOSÉ PIACENTE - fabricio.piacente@cpspos.sp.gov.br
CENTRO ESTADUAL DE EDUC. TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS

ELIACY CAVALCANTI LELIS - eliacy.lelis@cpspos.sp.gov.br
CENTRO ESTADUAL DE EDUC. TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS

MARÍLIA MACORIN DE AZEVEDO - marilia.macorin@cpspos.sp.gov.br
CENTRO ESTADUAL DE EDUC. TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS

ÁREA: 4 – ENGENHARIA DA QUALIDADE

SUBÁREA: 4.2 – PLANEJAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE

RESUMO: A INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, UM DOS PILARES DO SETOR INDUSTRIAL, DESEMPENHA UM PAPEL CRUCIAL AO CONVERTER MATÉRIAS-PRIMAS EM PRODUTOS FINAIS OU INTERMEDIÁRIOS. ENTRE SEUS DIVERSOS SEGMENTOS, A INDÚSTRIA DO PLÁSTICO SE DESTACA, REGISTRANDO NO BRASIL UMA PRODUÇÃO DE 6,7 MILHÕES DE TONELADAS EM 2022. O PROCESSO DE MOLDAGEM POR INJEÇÃO PLÁSTICA É INFLUENCIADO POR FATORES COMO DESIGN, SELEÇÃO DE MATERIAIS E CONFIGURAÇÃO DO PROCESSO, IMPACTANDO DIRETAMENTE A QUALIDADE DO PRODUTO FINAL. COM A CRESCENTE DEMANDA E OS RIGOROSOS REQUISITOS DE QUALIDADE EM SETORES COMO AUTOMOTIVO E ELETRÔNICO, A INDÚSTRIA TEM INVESTIDO EM TECNOLOGIAS AVANÇADAS E PRÁTICAS DE OTIMIZAÇÃO. ESTE ESTUDO QUALITATIVO SE CONCENTRA NA IMPLEMENTAÇÃO DE INDICADORES DE QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA DE MÉDIO PORTE DO SETOR DE INJEÇÃO PLÁSTICA, UTILIZANDO A MATRIZ EM X. ESSA FERRAMENTA CONECTA METAS ESTRATÉGICAS, OBJETIVOS ESPECÍFICOS, TÁTICAS DE MELHORIA E INDICADORES-CHAVE DE DESEMPENHO, ENQUANTO A PESQUISA É EXPLORATÓRIA E DESCRITIVA, BUSCANDO MOSTRAR O ESFORÇO CONTÍNUO DE UMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE PARA MELHORAR SUA QUALIDADE E COMPETITIVIDADE NO MERCADO.

PALAVRAS-CHAVES: SISTEMAS PRODUTIVOS; INDICADORES DE QUALIDADE; MATRIZ EM X.

1. INTRODUÇÃO

A Indústria de Transformação é um dos pilares do setor industrial, abrangendo a maioria das operações desenvolvidas. Este segmento industrial se dedica à transformação física, química ou biológica das matérias-primas em produtos finais ou intermediários. De acordo com o IBGE (2024), a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), as atividades da indústria de transformação estão subdivididas em 24 grupos, categorizados conforme sua atuação e os bens produzidos. Entre estes grupos, destaca-se a Indústria do Plástico.

Segundo a ABIPLAST(2022), o setor de transformados plásticos registrou um faturamento de R\$ 117,5 bilhões, conforme levantamento recente. A pesquisa também revela que as importações geraram cerca de US\$ 3,8 bilhões, enquanto as exportações de transformados plásticos somaram US\$ 1,4 bilhão. Em 2022, a produção física da indústria alcançou 6,7 milhões de toneladas. Juntas, as indústrias de transformação e reciclagem proporcionaram quase 360 mil empregos, com mais de 12 mil empresas operando no setor. Esse segmento é o 4º maior empregador dentro da indústria de transformação brasileira, e para cada R\$ 1 milhão adicionado à sua produção, são gerados 29 empregos indiretos, resultando em um incremento de R\$ 1,3 milhão no PIB brasileiro e R\$ 3,35 milhões na produção total da economia.

A versatilidade do processo de moldagem por injeção plástica tornou-o capaz de realizar produção em massa de peças plásticas complexas com excelente tolerância dimensional. Não obstante essas características, o processo de injeção plástica e o controle de qualidade têm sido objeto de pesquisa constante, conforme os requisitos de qualidade das peças se tornam mais rigorosos. Em resposta a estas exigências, a indústria tem investido continuamente em tecnologia e práticas de otimização para assegurar a excelência na qualidade dos produtos e a competitividade no mercado global (Chen & Turng, 2005).

Contudo, a inevitabilidade de falhas na moldagem por injeção torna a otimização do processo não apenas desejável, mas crucial. A relevância da moldagem por injeção e a necessidade de sua otimização refletem-se na adaptação e evolução das técnicas utilizadas, garantindo que o processo continue a atender às rigorosas demandas de qualidade e precisão do mercado global (Khosravani & Nasiri, 2019).

Nesse cenário de busca constante por melhorias, para enfrentar esses desafios, os princípios e ferramentas Lean têm sido amplamente aplicados por muitos anos em diversos setores industriais e contextos organizacionais. Inicialmente adotados na indústria automotiva, os princípios Lean foram gradualmente implementados na indústria de manufatura, abrangendo tanto empresas de grande porte quanto pequenas (Barnabè & Giorgino, 2017).

Entre as diversas ferramentas Lean, destaca-se a Matriz em X, que é fundamental no processo de planejamento empresarial segundo o ciclo *Hoshin*. A Matriz em X oferece uma estrutura clara para conectar metas estratégicas de longo prazo, objetivos específicos, iniciativas de melhoria tática e indicadores-chave de desempenho. Por meio dessa abordagem, as empresas conseguem alinhar suas estratégias de maneira eficaz, garantindo que todos os níveis da organização trabalhem em direção aos mesmos objetivos (Barnabè & Giorgino, 2017).

A estrutura da Matriz em X é composta por quatro seções principais: a identificação das estratégias a serem implementadas, a definição dos objetivos estratégicos de longo prazo, o desenvolvimento de táticas específicas de melhoria e a identificação de indicadores-chave de desempenho de curto prazo. Essa abordagem facilita a comunicação e o alinhamento dos objetivos em todos os níveis da empresa, garantindo eficácia na medição do desempenho. Para a implementação de melhorias contínuas na área da qualidade, é fundamental definir indicadores de qualidade, e neste caso, foi utilizada a Matriz em X como uma ferramenta central nesse processo.

Desta forma, no contexto específico de empresas de médio porte, a questão que se apresenta é : como medir seu desempenho por meio de indicadores, focando na implementação de indicadores operacionais de qualidade utilizando a Matriz em X?

Buscando responder a essa questão, este trabalho tem como objetivo principal apresentar os processos de implementação desses indicadores de qualidade operacionais em uma indústria de médio porte do setor de injeção plástica.

Para alcançar o objetivo principal escalonou-se os seguintes passos : identificar os principais indicadores operacionais de qualidade relevantes para a empresa em estudo, detalhar a aplicação da Matriz em X para priorizar e definir os indicadores operacionais de qualidade a serem monitorados identificar as principais barreiras e desafios enfrentados durante a implementação dos indicadores de qualidade.

O artigo tem caráter qualitativo quando busca analisar as medições por intermédio de indicadores operacionais de desempenho, exploratório quando se propõe a expor novas formas de aplicação de métodos existentes e descritivo quando descreve os processos e desafios envolvidos na implementação dessa metodologia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para identificar e compreender a capacidade de satisfazer os clientes , é essencial determinar os fatores que influenciam a adequação do produto ou serviço aos desejos, expectativas e ambições do consumidor. Esses fatores, após serem definidos, transformam-se em indicadores de qualidade.

Os indicadores de qualidade são essenciais para alinhar políticas e metas. A criação e a aplicação eficaz desses indicadores dependem de sólidos referenciais teóricos e de políticas organizacionais adequadas. A validação dos indicadores é imprescindível, garantindo segurança e confiabilidade, com a participação do time de trabalho. Em nível gerencial, os indicadores são ferramentas utilizadas para identificar problemas, implementar ações corretivas, e monitorar seu progresso. Além do que, permitem a revisão de processos e resultados, na busca pela excelência (Tronchin et al., 2009) .

O desenvolvimento de um processo gerencial que melhore continuamente a qualidade, produtividade e desempenho da organização exige um esforço sistemático dos gestores para projetar e implementar sistemas de medição . Medir e avaliar a eficiência, eficácia, qualidade, produtividade, inovação e lucratividade são partes integrantes dos sistemas de suporte à gestão, fundamentais para que a empresa mantenha sua competitividade.

2.1 Indicadores da qualidade

A norma brasileira ABNT NBR ISO 9000 (2015, p.2), define : “A qualidade dos produtos e serviços de uma organização é determinada pela capacidade de satisfazer os clientes e pelo impacto pretendido e não pretendido nas partes interessadas pertinentes”.

O conhecimento aprofundado das necessidades e expectativas do cliente é crucial para a produção de um produto de alta qualidade.

Para identificar e compreender essas necessidades e expectativas, é essencial levantar

e determinar os fatores que influenciam a adequação do produto ou serviço aos desejos, expectativas e ambições do consumidor agregando valor ao que será produzido ou oferecido.

Definidos esses fatores, eles vêm a transformar-se em indicadores de qualidade, que ao serem integrados ao processo de gestão, tornam-se ferramentas indispensáveis para auxiliar a organização em suas operações diárias e na formulação de seu plano estratégico de gestão da qualidade garantindo que suas ofertas atendam consistentemente às expectativas dos clientes, promovendo satisfação e lealdade.

Segundo Tezza et al (2010), o desempenho de uma empresa pode ser analisado em três níveis distintos: organizacional, de processos e individual. No nível organizacional, a ênfase está nas principais atividades funcionais da empresa. Já no nível de processos, o foco recai sobre o fluxo de trabalho. Finalmente, no nível individual, o desempenho é avaliado a partir da perspectiva de cada funcionário.

O foco da organização pode estar relacionado a aspectos financeiros ou não financeiros. Os aspectos financeiros abrangem métricas puramente monetárias, como lucratividade, custo da mão de obra, retorno sobre investimento, lote econômico e fluxo de caixa. Já os aspectos não financeiros englobam qualidade, inovação, tempo de resposta, produtividade e flexibilidade (Tezza et al, 2010).

A medição é dividida em três níveis. O nível estratégico está associado a abordagens voltadas para o futuro da organização, avaliando estratégias subjacentes ao negócio e visando a atingir objetivos de longo prazo. O nível tático envolve o monitoramento das variações no desempenho operacional, a mensuração de grupos de indivíduos ou processos e as decisões administrativas sobre operações de controle. No nível operacional, as ações produzem respostas imediatas, com programações e procedimentos estáveis, sendo diretamente ligadas à retroalimentação imediata e a medidas de rotina (Tezza et al, 2010).

Este trabalho explorou o processo de implementação de indicadores operacionais de qualidade, com foco não financeiro, voltados à área de injeção plástica da mencionada organização, utilizando os recursos da Matriz em X como relatório estruturado e integrador das equipes envolvidas.

2.2 A matriz em x

As empresas japonesas, no processo recuperação econômica do Japão no pós-Segunda Guerra Mundial, perceberam que a qualidade do produto exigia mais do que

controle no chão de fábrica – era necessário o envolvimento e a liderança de toda a empresa. Esta nova percepção foi influenciada por figuras como W. Edwards Deming, que destacou a importância de envolver os executivos de alto nível nas discussões sobre qualidade e Joseph Juran, que em 1954 enfatizou que a alta gestão deveria liderar os esforços de qualidade e definir políticas claras (Nicholas , 2014).

Surgia o *Hoshin Kanri* - uma metodologia de gestão amplamente praticada no Japão - como uma extensão da administração por objetivos, sendo reconhecido como significativamente eficaz em comparação a outras metodologias de planejamento (Tennant & Roberts , 2000).

Segundo Vasconcelos Filho (1978), planejamento estratégico não é planificação. Planificar é fazer planos para cumprir objetivos já estabelecidos.

O Hoshin Kanri destaca-se especialmente por sua capacidade de integrar o gerenciamento da qualidade ao plano estratégico de uma organização, funcionando como um método para direcionar a organização, garantindo a sincronia de metas e planos em todos os níveis e funções, além de integrar objetivos e estratégias às operações do dia a dia (Nicholas , 2014). E essa integração se processa por intermédio da Matriz em X (Barnabè & Giorgino, 2017).

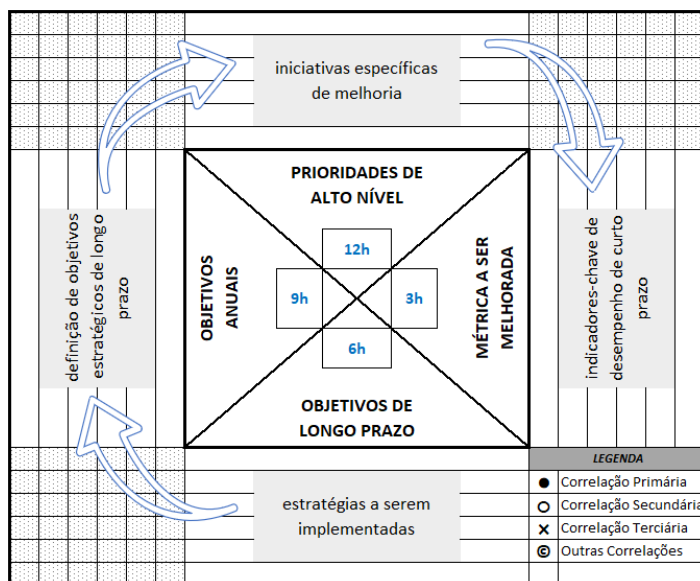
A Matriz em X é considerada uma ferramenta, um relatório estruturado, auxiliar no processo de desdobramento dos objetivos estratégicos da organização. Fundamental para o processo de planejamento empresarial conforme o ciclo Hoshin. Este relatório tem como principal finalidade oferecer uma estrutura organizada que interligue os objetivos estratégicos de longo prazo, metas estratégicas, iniciativas táticas de melhoria e indicadores-chave de desempenho (Barnabè & Giorgino, 2017).

A formatação e leitura deste relatório obedece o sentido horário do formulário (Figura 1) e funciona da seguinte forma :

- às 6 horas identificam-se as estratégias a serem implementadas;
- às 9 horas tem-se a definição de objetivos estratégicos de longo prazo, em relação às metas a serem alcançadas;
- às 12 horas tem-se o desenvolvimento de táticas, ou as iniciativas específicas de melhoria que permitirão atingir as metas (Iniciativas/Táticas);
- às 3 horas tem-se a identificação de um conjunto central de indicadores-chave

de desempenho de curto prazo úteis para relatar e avaliar os resultados da implantação da política.

FIGURA 1 – Estrutura típica Matriz em X



Fonte: os autores (2024)

Movendo-se no sentido horário, o desdobramento de cada fase é correlacionado por meio de símbolos posicionados nas extremidades da FIGURA 1 (225°, 135° e 45°).

- Correlação primária : correlação forte, ou responsabilidade do líder da equipe;
- Correlação secundária : correlação significativa, ou responsabilidade de um membro específico da equipe principal;
- ✕ Correlação Terciária : correlação fraca, ou responsabilidade de um membro participante da equipe;
- Célula Vazia : sem correlação, ou responsabilidades não atribuídas a nenhum membro da equipe.

Isso posto, a Matriz em X pode ser interpretada como uma estrutura flexível ou até mesmo um modelo de gestão estratégica. Uma representação simplificada da realidade analisada, que ajuda as organizações a traçar suas estratégias, definir metas estratégicas, desenvolver iniciativas e identificar indicadores-chave de desempenho.

3. METODOLOGIA

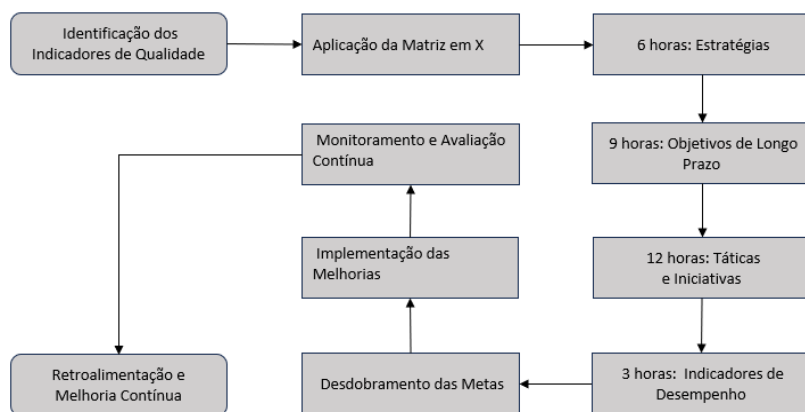
“O estudo de caso é apenas uma das muitas maneiras de fazer pesquisas em ciências

sociais” (Yin, 2001, p.19). Quando o fenômeno a ser estudado está fora do âmbito de controle, e necessita-se preservar as características significativas da vida real, o estudo de caso é a estratégia preferida pelos pesquisadores (Yin, 2001).

Embora não houvesse um planejamento estratégico formal, foi possível constatar em mensagem da Diretoria à Gestão de Fábrica os pontos que esta esperava que fossem priorizados.

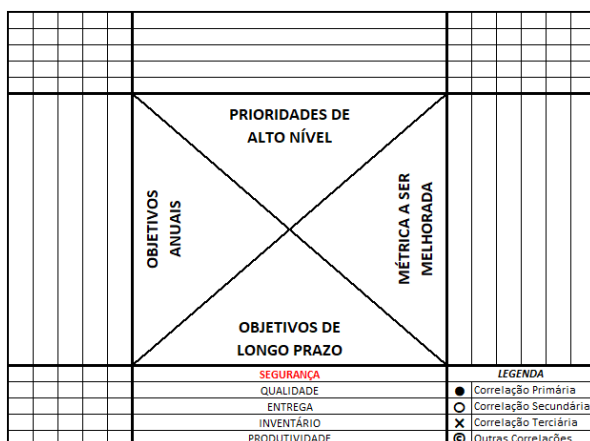
Baseada nessas premissas, a equipe iniciou os trabalhos adaptando sua realidade à aplicação da ferramenta proposta, seguindo o roteiro da FIGURA 2. Os pontos indicados pela Diretoria foram traduzidos para a Matriz em X em construção conforme FIGURA 3.

FIGURA 2 – Roteiro de trabalho



Fonte: os autores (2024)

FIGURA 3 – Definição de objetivos de longo prazo

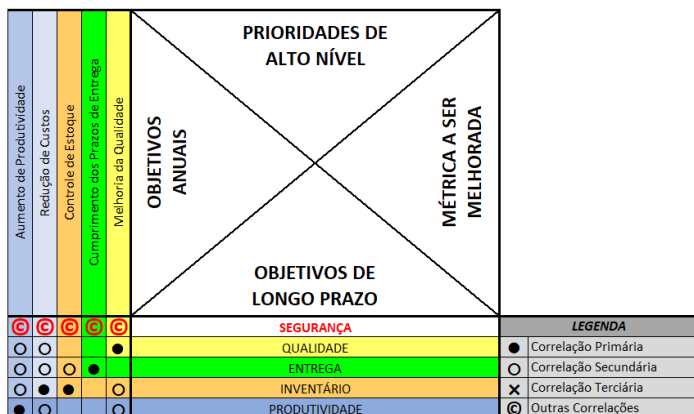


Fonte: os autores (2024)

Após a definição dos objetivos de longo prazo, os gerentes de fábrica reuniram-se e definiram os pontos que entendiam como importantes para serem desenvolvidos no primeiro ano de execução. Após pequenos ajustes junto à Direção da empresa, os temas foram

aprovados conforme FIGURA 4.

FIGURA 4 – Definição de objetivos anuais

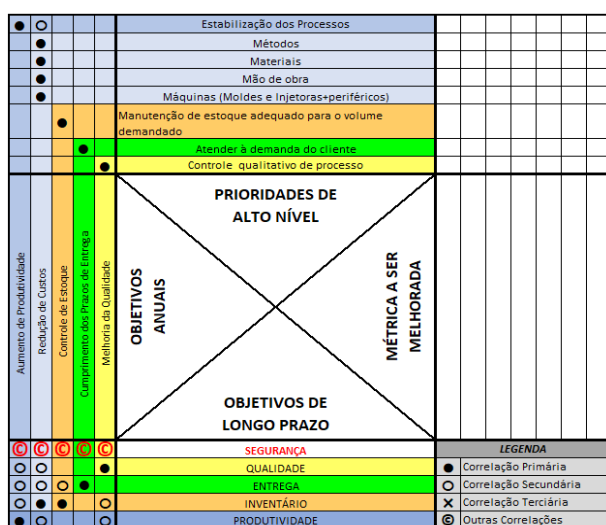


Fonte: os autores (2024)

É importante nesse ponto lembrar um dos 14 pontos postulados pelo Dr. William Edward Deming, onde ele propõe o comprometimento e ação da alta direção : “A Direção tem que estar incomodada e insatisfeita com o desempenho passado e precisa ter coragem de mudar”.(Walton,1989, p.93). Sem o apoio total da direção da empresa, a probabilidade de insucesso é bastante elevada.

Tomando a área da qualidade como exemplo, no formulário às 6 horas, temos suas correlações às 9 horas : a) Correlação primária : melhoria da qualidade; b)Correlação secundária : redução de custos; c)Correlação secundária : aumento de produtividade. Conforme observado, a relação entre os objetivos localizados às 6 horas e 9 horas é uma discussão entre Diretoria e Gerência. A relação entre os quadrantes 9 horas e 12 horas se dá entre Gerência, Supervisão e Coordenação (FIGURA 5).

FIGURA 5 – Definição de prioridades

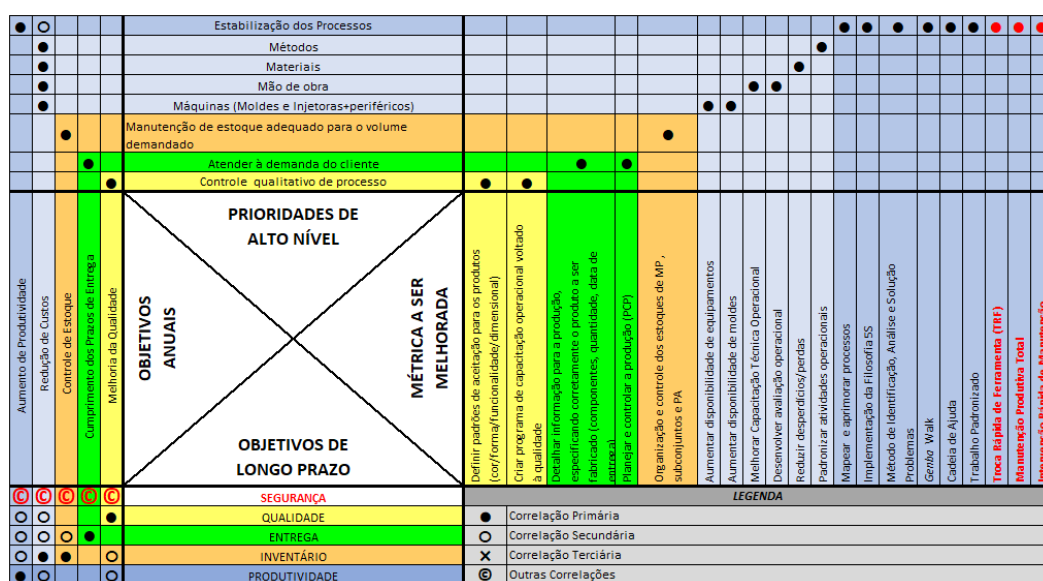


Fonte: os autores (2024)

É importante ressaltar que as definições de objetivos e prioridades têm cunho muito particular e são determinados de acordo com a realidade de cada organização, assim como a escolha das métricas a serem estabelecidas. Todo o processo segue os princípios do PDCA (Planejar, Fazer, Verificar, Agir), garantindo um ciclo contínuo de melhoria. É crucial que os itens a serem medidos sejam avaliados constantemente e ajustados conforme necessário, permitindo uma adaptação ágil às mudanças do mercado e às necessidades internas. Esta abordagem não só promove a eficácia operacional, mas também assegura que a organização esteja sempre alinhada com seus objetivos estratégicos, proporcionando uma base sólida para o crescimento sustentável e a inovação contínua.

Na FIGURA 6, no quadrante 3 horas, pode-se verificar o resultado das escolhas entre os gestores da produção (Supervisores e Coordenadores) e as lideranças operacionais para atingir os resultados esperados pela organização para as prioridades definidas no quadrante 12 horas.

FIGURA 6 – Definição de prioridades

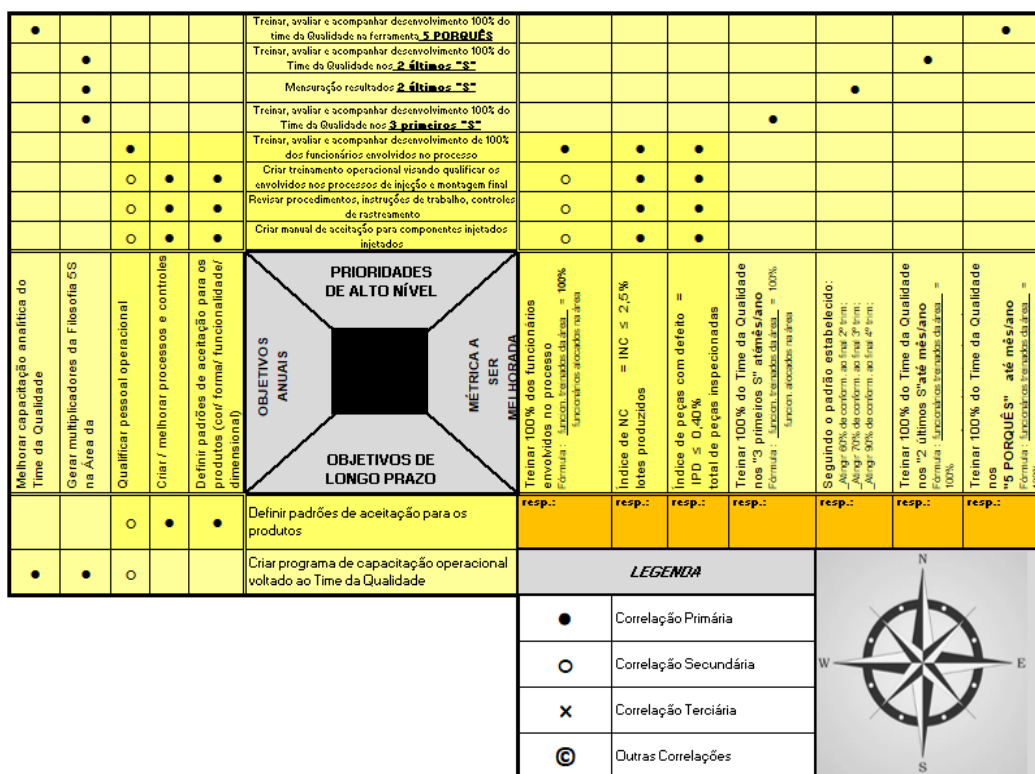


Fonte: os autores (2024)

Finalizada essa etapa e estando todos de acordo, dependendo da complexidade dos temas a serem melhorados, o próximo passo pode ser o desenvolvimento de uma nova Matriz em X, agora de forma mais específica e voltada à área, com objetivos mais específicos.

As duas métricas a serem melhoradas pelo Departamento de Qualidade, no novo formulário, específico para a área, saem do quadrante 3 horas (Figura 6) e vão para o quadrante 6 horas (FIGURA 7).

FIGURA 7 – Desdobramentos dos objetivos da Qualidade



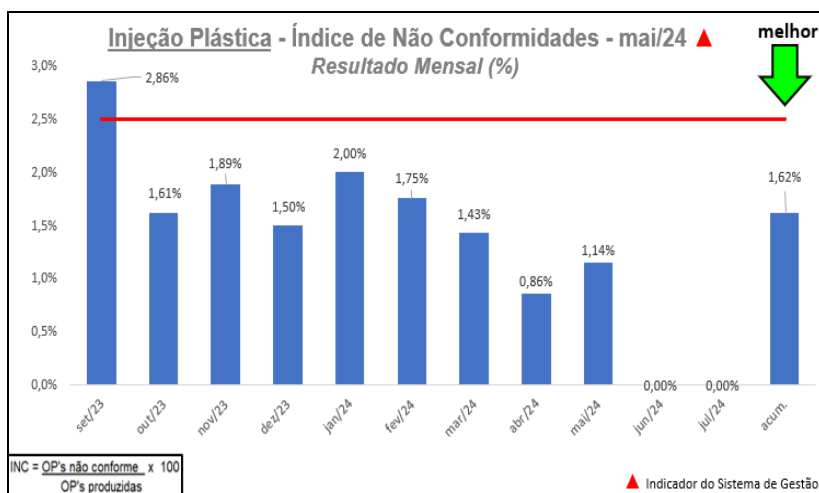
4. RESULTADOS

Como resultado do processo, temos o exemplo da FIGURA 7, que mostra como as duas diretrizes definidas na matriz principal (a: Definir padrões de aceitação para os produtos e b: Criar programa de capacitação operacional voltado ao Time da Qualidade), foram desdobradas dentro da área da qualidade gerando indicadores voltados à melhoria da capacitação das pessoas da equipe (treinamento na ferramenta 5 porquês, buscando maior preparo do time para encontrar a causa raiz dos problemas diários) e também indicadores voltados ao monitoramento qualitativo do processo: Índice de Não Conformidade (INC) - monitoramento da qualidade dos lotes de produção e o Índice de Peças com Defeito (IPD), voltado ao monitoramento da qualidade das peças no posto onde são produzidas.

Na FIGURA 9 podemos verificar o INC na área de Injeção Plástica. Esse índice é dado pelo número de ordens de produção em não conformidade dividido pelo número de ordens de produção executadas.

O gráfico mostra o monitoramento do desempenho desta área produtiva, permitindo tomar ações de melhoria quando necessário ou mesmo reajustar metas quando houver necessidade. Esse monitoramento corrobora o fato de que indicadores operacionais na manufatura são fundamentais para monitorar e otimizar a eficiência dos processos produtivos.

FIGURA 9 – Índice de não conformidades na Área de Injeção Plástica



Fonte: os autores (2024)

Na inspeção de qualidade, indicadores como taxa de defeitos, índice de retrabalho, conformidade com especificações e tempo de inspeção são críticos. Esses indicadores fornecem uma visão detalhada do desempenho diário, permitindo identificar gargalos, reduzir desperdícios e melhorar a qualidade dos produtos. A ênfase na inspeção final do produto é essencial para garantir que os produtos atendam aos padrões de qualidade, assegurando a conformidade com as especificações e promovendo a satisfação do cliente. A análise contínua desses indicadores garante que os processos produtivos estejam sempre alinhados com os padrões definidos pela organização.

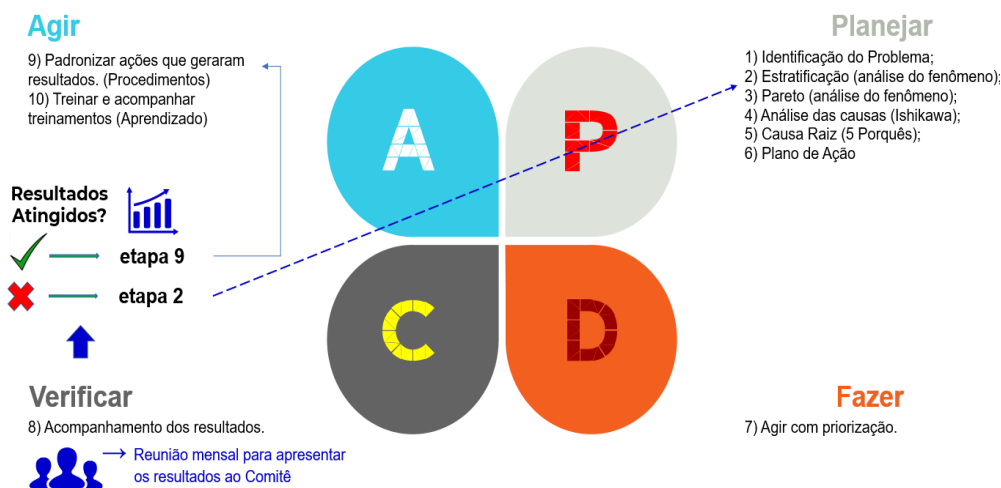
Ainda considerando a FIGURA 9 verifica-se um exemplo do monitoramento no nível hierarquicamente mais operacional onde, se a meta estabelecida não for alcançada, pode gerar um efeito sucessivo até o topo da pirâmide de objetivos da organização.

Por esse motivo os gestores devem manter o monitoramento constante e em caso de não atingimento da meta estabelecida, aplicar as ferramentas cabíveis para controlar o efeito.

A FIGURA 10 oferece um roteiro para para realização do monitoramento com os passos a serem seguidos, de forma didática, proporcionando que a fórmula seja seguida não só pela média e alta gestão, mas também pelos níveis mais operacionais, unificando e

democratizando o modo de trabalho, gerando uma cultura única de análise e solução de problemas.

FIGURA 10 – Roteiro de monitoramento de resultados



Fonte: os autores (2024)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo explorou a implementação de indicadores operacionais de qualidade em uma indústria de médio porte do setor de injeção plástica, utilizando a Matriz em X como ferramenta central. Considerando as características específicas das médias empresas de manufatura, como o reduzido número de diretores e gerentes que desenvolvem múltiplas funções e a limitada familiaridade dos colaboradores com conceitos avançados de competitividade e gestão, a metodologia foi adaptada para atender às necessidades particulares dessas organizações.

O principal desafio foi estruturar uma metodologia que, por um lado, transmitisse os conceitos teóricos da gestão da qualidade e, por outro, oferecesse instrumentos práticos viáveis para a realidade das médias empresas. A implementação de um sistema de gestão de indicadores de qualidade teve que ser concebida de forma a respeitar a disponibilidade de tempo e a capacitação dos recursos humanos, bem como as características da estrutura empresarial e do processo de produção.

Ao integrar os princípios da Matriz em X e do PDCA a metodologia proporcionou um alinhamento eficaz, dentro do que as condições permitiam, entre os objetivos estratégicos e as ações operacionais, promovendo a melhoria contínua e a excelência na qualidade dos produtos. Essa abordagem não apenas facilitou a comunicação e o alinhamento em todos os

níveis da organização como nunca antes ocorrera, mas também garantiu que os indicadores de qualidade fossem compreendidos e adotados desde a alta gestão até os operadores de linha.

Em suma, a aplicação desta metodologia demonstrou ser viável e eficaz, contribuindo para a competitividade e o crescimento da empresa, ao mesmo tempo em que promove uma cultura de qualidade entre seus colaboradores.

Claramente ainda existe espaço para crescimento e melhorias nessa unidade. Porém, é perceptível o aumento da compreensão do processo e das interferências causadas entre as áreas pela falta de conhecimento das correlações existentes entre os processos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000 – Sistemas de Gestão da Qualidade** – Fundamentos e vocabulário – Rio de Janeiro: ABNT, 2015

BARNABÈ, F., & GIORGINO, M. C. **Practicing Lean strategy: Hoshin Kanri and X-Matrix in a healthcare-centered simulation**. The TQM Journal, , 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317320998_Practicing_Lean_strategy_Hoshin_Kanri_and_X-Matrix_in_a_healthcare-centered_simulation Acesso em: 15/06/2024

CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS Disponível em: <https://cnae.ibge.gov.br/?view=grupo&tipo=cnae&versao=10&%20grupo=222> Acesso em: 08 de junho de 2024

CHEN, Z., & TURNG, L.-S. **A review of current developments in process and quality control for injection molding**. Advances in Polymer Technology, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227893753_A_Review_of_Current_Developments_in_Process_and_Quality_Control_for_Injection_Molding Acesso em: 15/06/2024

KHOSRAVANI, M. R., & NASIRI, S. **Injection molding manufacturing process: review of case-based reasoning applications**. Journal of Intelligent Manufacturing, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334150260_Injection_molding_manufacturing_process_review_of_case-based_reasoning_applications Acesso em: 16/06/2015

NICHOLAS, J. **Hoshin kanri and critical success factors in quality management and lean production**. Total Quality Management & Business Excellence, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277951775_Hoshin_kanri_and_critical_success_factors_in_quality_management_and_lean_production Acesso: 16/06/2024

PERFIL 2022 DA ABIPLAST Disponível em: <https://www.abiplast.org.br/noticias/perfil-2022-da-abiplast-apresenta-dados-atualizados-sobre-a-industria-do-plastico-no-brasil/> Acesso em: 08 de junho de 2024

TEZZA, R.; BORNIA, A. C.; VEY, I. H. **Sistemas de medição de desempenho: uma revisão e classificação da literatura**. Gestão & Produção, v. 17, n. 1, p. 75–93, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/vP8vJLjZfSLzgJjBP3ZmVKv/?lang=pt> Acesso em: 17/06/2024

TRONCHIN, Daisy Maria Rizatto et al. **Subsídios teóricos para a construção e implantação de indicadores de qualidade em saúde**. Revista Gaúcha de Enfermagem, v. 30, n. 3, p. 542-546, 2009 Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/163fa06f-a441-47da-bda6-7ae9eef1b7af/TRONCHIN%2C%20D%20M%20R%20doc%2010.pdf> Acesso em: 15/06/2024

VASCONCELLOS FILHO, P. DE. **Afinal, o que é planejamento estratégico?** Revista de Administração de Empresas, v. 18, n. 2, p. 07–14, abr. 1978. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262715850_Afinal_o_que_e_planejamento_estrategico Acesso em: 10/06/2024

WALTON, M. **O Método Deming de Administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1989, 2ª ed.