

APLICAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PEÇAS INJETADAS¹

Arni Carlos Prass²

Paulo César Correia Lindgren³

Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira⁴

Resumo

O elevado grau de competitividade existente no ramo de transformação de resinas termoplásticas tem exigido dos empresários uma especial atenção na forma de gestão de seus processos. Em um ramo onde as barreiras são poucas, a busca pela redução de custos e desperdícios deve ser a meta de todos os colaboradores. O presente trabalho apresenta, de forma sucinta, conceitos de vários autores que auxiliam na compreensão e na percepção da importância da aplicação de um sistema de indicadores em um processo produtivo, capaz de auxiliar a visualização de pontos críticos do processo e direcionar as ações corretivas tanto operacionais como estratégicas. O estudo de caso apresenta os principais elementos do processo de moldagem de uma peça de termoplástico injetada, assim como a estrutura de indicadores que possibilita identificar os pontos mais críticos de perdas no processo produtivo. O estudo também permite a visualização dos conceitos teóricos sobre o desdobramento das metas da alta administração em indicadores e metas operacionais, apresentando, ao final, uma relação de problemas reais que ocorreram no período estudado. O estudo não se aprofundou na abordagem de todas as fases do ciclo de implementação de um sistema de indicadores, principalmente devido a falta de maturidade do projeto, deixando aberta a possibilidade de continuidade do trabalho, principalmente em tal ramo produtivo carente de material didático formal.

Palavras-chave: Desempenho; Indicadores; Injeção; Metas; Termoplásticos.

PERFORMANCE INDICATORS IN INJECTED PARTS PRODUCTION PROCESS

Abstract

The high degree of competitiveness currently existing in the branch of thermoplastics resins transformation has demanded, from the entrepreneurs, a special attention to the way they manage their processes. In a branch where the barriers are quite few, the search for the costs and wastes reduction must be the target of all employees. This work presents, in a concise way, the concepts of several writers which help in understanding and perceiving the importance of the indication system application in a production process, capable of helping in seeing the process critical points and directing the corrective actions, either operational and strategic. The case study presents the main elements of injected thermoplastic part molding, as well as the indicators structure that allows the identification of the most critical points regarding loss in the production process. This study also allows the visualization of the theoretical concepts about the deployment of the high administration targets in operational targets and indicators, presenting, at the end, a list of real problems that happened within the timeframe of this work. The study has not deeply covered all the phases of an indication system implementation cycle, mainly due to the lack of maturity of the evaluated project, thus letting open the possibility of such work continuity, mainly in such a productive branch that is needy of formal academic material.

Key words: Performance; Indicators; Injection; Targets; Thermoplastics.

¹ *Contribuição técnica ao 64º Congresso Anual da ABM, 13 a 17 de julho de 2009, Belo Horizonte, MG, Brasil.*

² *MBA em Gerência de Produção e Tecnologia - Programa de Pós-graduação em Administração – Universidade de Taubaté..*

³ *MBA em Gerência de Produção e Tecnologia - Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional – UNITAU - Professor do Programa de Pós-graduação em Administração – Universidade de Taubaté.*

⁴ *Doutor em Organização Industrial - ITA – Professor e Coordenador do Programa de Pós-graduação em Administração – Universidade de Taubaté.*

1 INTRODUÇÃO

Indicadores de qualidade, indicadores do desempenho, características críticas de produtos e processos, estas e outras expressões têm aparecido cada vez mais em publicações, palestras e cursos relacionados a melhoria de gestão, tornando-se vocabulário comum nas organizações. Também a necessidade de atendimento a uma série de requisitos de mercado, leva as empresas a implementar sistemas de gestão que exigem, na sua estruturação, visão clara e ampla de seus processos, desde seus fornecedores até o cliente final.

Ocorre que, na maioria das vezes, conceitos mal sedimentados, certos paradigmas e uma infinidade de variáveis impedem que os sistemas funcionem corretamente em todos os seus processos, incidindo em custos que não podem mais ser repassados para os clientes.

A necessidade do envolvimento da alta direção, por meio do planejamento estratégico, com metas objetivas e exeqüíveis, é a premissa para o sucesso da mudança e sobrevivência da organização, que depende do julgamento de seus clientes para a manutenção de seus lucros.

Aplicando-se uma metodologia adequada, com um sistema ajustado para cada processo, tem-se nos indicadores de desempenho uma fonte consistente e confiável para a tomada de decisão, possibilitando o estabelecimento de metas desafiadoras, mas realistas, e seu desdobramento pela estrutura da organização como um todo.

Este artigo tem por objetivo apresentar, de forma simples e direta, os conceitos aplicáveis ao uso de indicadores nas empresas, devidamente exemplificados por meio de um estudo de caso envolvendo sua utilização na avaliação do desempenho da produção de uma planta de injeção de termoplásticos, ressaltando, ainda, a importância dos mesmos como ferramenta auxiliar no planejamento estratégico da organização.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia proposta neste trabalho é a pesquisa descritiva associada a um estudo de caso. Segundo Gil,⁽¹⁾ a pesquisa explicativa visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou construir hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

A pesquisa teve por finalidade desenvolver, esclarecer os conceitos e idéias, proporcionando uma visão geral da importância dos indicadores de desempenho em processos produtivos que sofrem a influência de inúmeras variáveis.

A principal razão que levou a desenvolver este tema foi a necessidade de implantação de um sistema de indicadores no processo de produção de peças termoplásticas injetadas, relatado no estudo de caso.

Devido a grande abrangência do assunto, este estudo se limita a explorar os conceitos necessários para o levantamento e a apresentação de dados, não se estendendo para os campos de análise e elaboração dos planos de ação necessários para fechar o ciclo de gestão.

O estudo de caso se limita a apresentar a estrutura de dois indicadores de desempenho e seus desdobramentos, sendo que sua aplicação direta, sem as necessárias adaptações, poderá não se revelar eficiente nos processos produtivos destinados a outras linhas de produtos, ou inseridos em outras estruturas organizacionais.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Conforme Tadachi e Flores⁽²⁾ “indicadores são formas de representação quantificáveis das características de produtos e processos”. São utilizados pelas organizações para controlar e melhorar a qualidade e o desempenho dos seus produtos e processos ao longo do tempo. O uso de indicadores está relacionado diretamente à necessidade de gestão de desempenho, pois as características do produto e/ou dos processos encontram-se desdobradas a partir das características da qualidade, que são julgadas diretamente pelo cliente.

Conforme FNPQ-2001,⁽³⁾ “os indicadores de desempenho são os dados numéricos relativos às atividades da organização que estão submetidas às metas”, e devem ser classificados em três níveis:

- **Estratégico:** os indicadores são usados para avaliar os efeitos da estratégia;
- **Gerencial:** os indicadores servem para avaliar a contribuição dos setores à estratégia e avaliar se os setores buscam a melhoria contínua de seus processos; e
- **Operacional:** os indicadores servem para avaliar se os processos individuais estão sujeitos a melhoria contínua e a busca da excelência.

3.1 Uso de Indicadores

O uso de indicadores está relacionado à necessidade de se tomar decisões sobre fatos, garantindo-se um processo de gestão sobre as variáveis internas e externas da organização. Os indicadores são essenciais no gerenciamento dos processos, pois, “o que não se mede não se gerencia”,⁽⁴⁾ ou seja, o indivíduo ou os grupos somente poderão tomar decisões sobre alguma variável se a mesma puder ser medida e comparada com algum referencial, possibilitando, assim, a identificação dos desvios, e a necessidade de interferência no processo, interferência esta conhecida por ação corretiva.

Dada a necessidade de se adequarem às exigências dos clientes, as empresas buscam, mais a cada dia, obter a certificação em sistemas de gestão da qualidade. Estes sistemas, por sua vez, enfatizam, entre os seus requisitos, a necessidade de que as organizações implementem programas de melhoria contínua, devidamente evidenciados em documentação certificável, e que, por sua vez, registrem a localização de pontos críticos, as ações corretivas, eficiência e a eficácia das respectivas ações.

Relacionam-se abaixo alguns fatores que, conforme Tadachi e Flores,⁽²⁾ influenciam na necessidade de novos modelos de gestão, exigindo o aumento do fluxo de informações, a descentralização das decisões, o atendimento das expectativas dos clientes e a melhoria do processo produtivo:

- o atual ambiente de gestão;
- a crescente descentralização dos processos decisórios;
- o decrescente número de níveis hierárquicos;
- a crescente participação dos trabalhadores nas decisões e nos ganhos da empresa;
- a horizontalização dos fluxos de informação;
- a crescente intensidade de informações;
- preocupação no atendimento das especificações dos clientes;
- a maior rapidez no desenvolvimento de novos produtos;
- a busca da melhoria contínua;

- a crescente flexibilidade exigida dos processos; e
- os baixos níveis de estoque.

Tadachi e Flores,⁽²⁾ também relacionam alguns aspectos fundamentais para o uso de indicadores de desempenho:⁽³⁾

- indicadores estão intimamente ligados ao conceito da qualidade centrada no cliente. Eles devem ser gerados a partir das necessidades e expectativas dos clientes, traduzidas através das características da qualidade do produto ou serviço, sejam tangíveis ou não;
- indicadores possibilitam o desdobramento das metas do negócio, na estrutura organizacional, assegurando que as melhorias obtidas em cada unidade contribuirão para o propósito global da organização;
- indicadores devem sempre estar associados às áreas de negócio cujos desempenhos causam maior impacto no sucesso da organização. Desta forma, eles dão suporte à análise crítica dos resultados do negócio, às tomadas de decisão e ao planejamento; e
- indicadores viabilizam a busca da melhoria contínua da qualidade dos produtos e serviços e da produtividade da organização, aumentando a satisfação dos seus clientes, sua competitividade e, conseqüentemente, sua participação no mercado.

Segundo Tadachi e Flores,⁽²⁾ um indicador deve ser gerado de forma a assegurar disponibilidade dos dados e resultados mais relevantes no menor tempo possível e ao menor custo. Conforme Schonberger,⁽⁵⁾ basta somente se dar um lápis ou giz ao operador para que ele logo assuma a função de anotar distúrbios e medidas, como parte natural de seu trabalho.

O autor também comenta que a pessoa que realiza a coleta dos dados estará inclinada a analisá-los, e conseqüentemente, a pensar em soluções. Embora simplifique o processo de coleta de dados, é justamente nesta etapa que ocorrem muitos dos erros que comprometem profundamente o processo de tomada de decisão.

As fontes de erros nesta fase são, na maioria das vezes, relacionadas ao fator humano, diretamente responsável pelo registro de dados nas estações de trabalho. Para reduzir o índice de erros é importante que as pessoas sejam envolvidas diretamente no processo de formação dos indicadores.

Falconi,⁽⁴⁾ destaca esta importância da participação e do entusiasmo das pessoas e sugere o uso de um indicador de “número de novas idéias” para medir o nível de entusiasmo das pessoas da organização, pois, se não houver entusiasmo, o processo de trabalho em equipe será um fracasso. A importância do fator humano neste processo é reforçada na afirmação de Cardec:⁽⁶⁾ “pessoas qualificadas, certificadas e motivadas são o mais importante fator crítico de sucesso”.

A coleta de dados de nível operacional será feita diretamente pelos operadores funcionais, onde os dados passarão pelo processo de agrupamento, até que se atinja o nível de informação gerencial capaz de auxiliar a alta direção nas decisões estratégicas.

Para suportar o processo de planejamento estratégico, também será necessário que se realize a coleta de dados externos, como níveis de satisfação de clientes e índice de quebras dos produtos em operação. Estes dados são de obtenção mais complexa, necessitando, na maioria das vezes, que sua coleta seja feita por empresas de consultoria, especializadas neste tipo de tarefa.

A soma dos dados externos, classificados como ameaças e oportunidades, com os pontos fortes e os pontos fracos, internos à própria organização, permitirá

que a alta direção possa definir, estrategicamente, novas diretrizes e metas para a empresa.

3.2 Estabelecimento das Metas

Em Guerreiro⁽⁷⁾ tem-se o resumo do pensamento de alguns autores, explicando-se que a meta de uma organização com finalidade lucrativa é ganhar dinheiro, sendo assim todas as decisões gerenciais deveriam ser orientadas no sentido de ajudar a empresa a atingir a sua meta: ganhar dinheiro, e que estas ações devem ser o fator determinante para a sobrevivência da organização.

Falconi⁽⁴⁾ define a meta como “um ponto a ser atingido e que proporciona a direção, que sem o mesmo não existirá o gerenciamento”. Finalizando esta conceituação, tem-se que, conforme Tadachi e Flores⁽²⁾ “Meta é o valor pretendido para o indicador de um produto ou processo, a ser atingido em determinadas condições, estabelecidas no planejamento”.

Falconi⁽⁴⁾ orienta o estabelecimento de metas sob duas responsabilidades: produtos (custo, entrega, segurança e qualidade intrínseca) e pessoas (moral e segurança). Conforme Tadachi e Flores,⁽²⁾ é da alta administração a responsabilidade de estabelecer as metas através do plano a longo prazo, e este deve refletir a voz do cliente. Watson⁽⁸⁾ reforça a importância da voz do cliente através de pesquisas acadêmicas de diversas fontes onde “a compreensão de requisitos do cliente é um determinante importante do sucesso empresarial”.

Conforme Falconi⁽⁴⁾ as metas devem ser estabelecidas de maneira racional, desafiantes e que demandem grande esforço. Ainda destaca quatro fontes para o estabelecimento das metas anuais:

- planos de médio e longo prazo;
- análise da situação externa atual;
- reflexão do ano anterior; e
- relatórios de diagnósticos.

Falconi⁽⁴⁾ sugere um “projeto de metas” que deve envolver desde o responsável pela unidade até o chefe de cada seção. Onde durante o processo de elaboração das metas deve haver muita discussão e fundamentação entre o corpo gerencial, devido a situações contraditórias que os indicadores podem provocar.

Tadachi e Flores⁽²⁾ observam que, ao se estabelecer uma meta, deve-se procurar proporcionar sempre um valor crescente aos clientes, aprimorando seu desempenho, e a mesma deve ser cuidadosamente especificada de forma a proporcionar dados e resultados confiáveis. Destacam seis características que deveriam ser observadas ao se estabelecer uma boa meta:

- específica - a meta deve ser claramente definida;
- mensurável - deve ser visível e capaz de ser medida;
- alcançável - deverá existir uma probabilidade razoável (superior a 50%) de alcançar a meta;
- resultados orientados - a meta deverá estar relacionada com a realização de aperfeiçoamentos, em vez de apenas aumentar a atividade (apresentar eficácia, em vez de somente gerar esforço);
- prazos - deverão ser especificadas as datas e horários das realizações; e
- envolvimento - aqueles que deverão alcançar as metas devem estar envolvidos no seu estabelecimento.

Conforme Tadachi e Flores⁽²⁾ as metas devem ser desdobradas até o nível da estação de trabalho, enquanto que o resultado deverá percorrer o caminho inverso.

Conforme Falconi,⁽⁴⁾ o desdobramento das metas poderá ser realizado tanto ao longo da estrutura vertical (obedecendo a hierarquia vertical) quanto ao longo da estrutura horizontal (buscando maneiras mais eficientes de se atingir as metas), sendo que este fluxo dependerá do tipo da organização, e destacando-se dois métodos para o desdobramento das metas):

- Para cada meta se estabelecem medidas prioritárias e suficientes para o seu atingimento, das quais se originam as novas metas em níveis hierárquicos inferiores. Ex: Uma diretriz de “reduzir os custos fixos” será transformada em meta de um nível hierárquico inferior como “reduzir as despesas administrativas em 20% até maio de 1998”. Como o modelo parte das diretrizes, existe o risco de se perder o foco na meta e também, se a diretriz for mal proposta, irá gerar metas e medidas inadequadas em níveis hierárquicos inferiores;
- Deve-se proceder ao desdobramento em todos os níveis hierárquicos, para depois se fazer o estabelecimento das medidas. Nesta fase ocorre sempre uma grande discussão, necessária para que as medidas sejam ajustadas e para que se alinhem com as medidas dos níveis hierárquicos superiores.

4 APLICAÇÃO DE CASO

O processo de injeção tratado neste estudo constitui na moldagem de uma resina termoplástica em um molde, realizada por máquinas injetoras. Para se realizar a moldagem de um termoplástico há a necessidade de uma estrutura complexa, composta de vários elementos:

- máquina injetora;
- molde;
- sistema de resfriamento para a água usada para controlar a temperatura do óleo da injetora (para máquinas hidráulicas ou híbridas);
- sistema de refrigeração para a água do molde;
- técnico em processo de moldagem de termoplásticos;
- local adequado.

Dependendo do tipo de produto, tipo de matéria-prima ou tamanho dos moldes, podem ser necessários outros equipamentos, como:

- ponte rolante para a movimentação dos moldes;
- sistemas robotizados para a extração das peças;
- sistemas de controle de temperatura para as câmaras quentes dos moldes;
- sistemas de controle de temperaturas para o molde;
- sistemas de alimentação automática de matéria prima;
- sistemas de desumidificação de matéria prima.

O entendimento do processo de moldagem de um termoplástico pode ser concentrado basicamente no entendimento do funcionamento da máquina injetora, que é um equipamento complexo, constituído por vários componentes mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, elétricos e eletrônicos. A máquina injetora pode ser basicamente dividida em duas partes: unidade de fechamento e unidade de injeção, conforme mostra a Figura 1.



Figura 1 - Máquina Injetora.

- **Unidade de Fechamento:** a unidade de fechamento é composta por uma prensa, que tem a função de manter o molde fechado durante a transferência da resina para a cavidade do molde, e fazer os movimentos de abertura e fechamento possibilitando a extração da peça. O tamanho da unidade de fechamento será definido de acordo com o tamanho do molde, e a de força de fechamento exigida pela peça. As máquinas mais utilizadas no mercado podem variar de 50 até 3000 toneladas de força de fechamento. Dependendo da tecnologia, a máquina poderá ter em sua unidade de fechamento agregados outros dispositivos auxiliares como: extrator hidráulico, extrator pneumático, acionamentos de machos, entre outros; e
- **Unidade de Injeção:** a unidade de injeção é responsável pela fase de dosagem ou plastificação da resina, tem como seu principal componente o conjunto de plastificação, composto pelo cilindro de plastificação e o fuso de plastificação, que são envolvidos por uma série de resistências que aquecem o conjunto para possibilitar o amolecimento da resina. O fuso de plastificação, ou rosca, quando acionado faz o transporte da resina do funil, até a ponta do cilindro, é nesta fase que acontece o amolecimento e a homogeneização da resina termoplástica. O material que foi armazenado na ponta do cilindro será transferido para dentro da cavidade do molde na fase de injeção, quando o fuso avança, movimentado pelo pistão de injeção ou, em máquinas elétricas, pelo motor elétrico.

4.1 Resultado do Processo Produtivo

O processo de injeção de termoplásticos evoluiu rapidamente nos últimos anos, principalmente devido a sua versatilidade e possibilidade de eliminação de processos intermediários, produzindo, de forma cíclica e ininterrupta, grandes volumes de peças que tanto podem ser desde baldes, para uso doméstico, como peças técnicas, a exemplo do painel de instrumentos de um automóvel.

Neste estudo não se vai estipular o processo de produção de produto específico, pois no processo de moldagem por injeção, na maioria dos casos, os efeitos têm causas comuns. Na Figura 2 pode ser visto um diagrama com as principais causas de variação no processo.

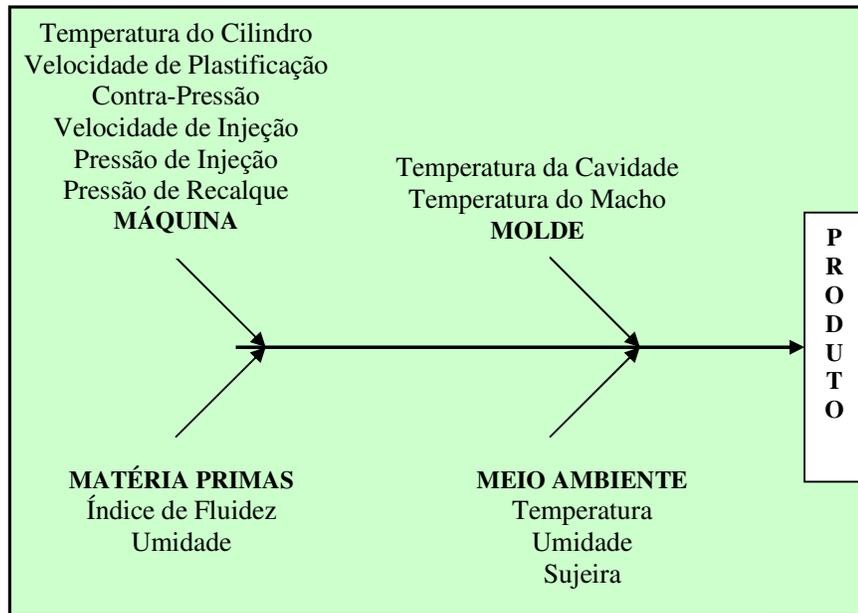


Figura 2 – Diagrama de Causa e Efeito do Processo de Injeção

4.2 Sistema de Indicadores

A necessidade de implementar um sistema de indicadores de desempenho surgiu desde o início da operação, justamente para se visualizar os resultados do processo produtivo, um dos principais objetivos dos sócios-fundadores da empresa.

A necessidade de certificação nos sistema de gestão da qualidade introduziu uma série de mudanças na organização, onde a sistemática de coleta, análise e divulgação dos resultados necessitou ser aprimorada e devidamente documentada.

Neste estudo, a eficiência na produção de um lote de peças depende da quantidade de peças que deveria ser produzida em um determinado tempo de operação da máquina, comparada com um ciclo padrão, estipulado com a máquina trabalhando sem interrupções conforme exemplificado no Quadro 1.

Quadro 1 – Exemplo de Eficiência 100%.

PADRÃO			PRODUZIDO		
Peça	Ciclo (s)	Número de Peças Hora	Quantidade	Tempo (h)	Eficiência
AA1234	45	80	800	10	100%

Considerando o exemplo do Quadro 1, o tempo de 45 segundos corresponde ao tempo total da moldagem da peça, ou ciclo real de moldagem, que depende das características da peça, molde e outras variáveis. Neste exemplo a máquina trabalhou 10 horas sem nenhuma interrupção, gerando uma eficiência de 100%.

Esta condição, infelizmente, ainda é uma utopia nos processos de injeção conhecidos, pois existem inúmeras interrupções influenciadas por diversas causas, tanto imprevisíveis, como quebras de equipamento, assim como previsíveis, como setup ou manutenções preventivas.

As interrupções no processo aumentam o tempo de produção do lote gerando um ciclo médio para a peça produzida (tempo de produção do lote em segundos/número de peças produzidas). A diferença entre o ciclo médio e o ciclo real da peça é a ineficiência do processo.

Após serem lançados os dados no sistema, é possível obter relatórios que demonstram, de forma numérica, os principais fatos do processo produtivo. É importante ressaltar que a eficiência somente irá considerar as horas produzidas, não considerando como ineficiências de processo máquinas paradas por falta de vendas. Os valores do relatório são transportados para um gráfico de Pareto, mostrado na Figura 3, onde se torna possível a fácil visualização das principais causas de interrupção do processo produtivo.

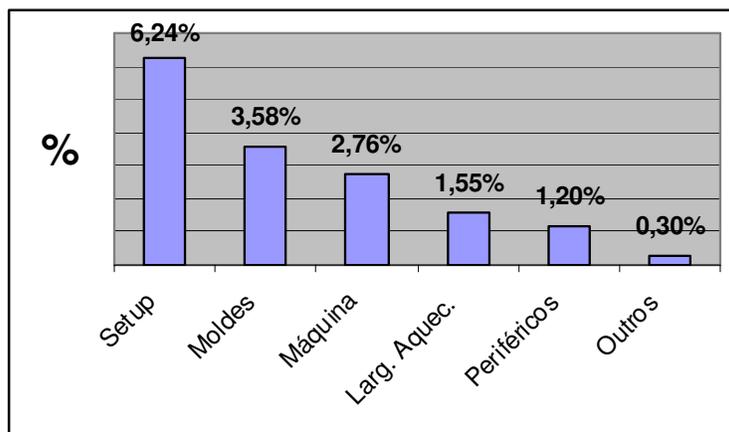


Figura 3 – Desdobramento das Causas de Ineficiência.

O setup é fator crítico no caso estudado, pois as mudanças de mercado tornaram esta parte do processo o maior fator de ineficiência da produção. A diminuição das quantidades injetadas aumentou o ciclo médio da maioria das peças, aumentando assim o seu custo direto e conseqüentemente, gerando menor competitividade no mercado.

No processo de desdobramento, a causa setup se torna efeito de atividades, que agora, merecem especial atenção e esforços em ações que possibilitem a redução dos tempos ou na eliminação da tarefa, com possíveis automatizações. Mas ao mesmo tempo em que se buscam soluções, um grande paradoxo se cria, pois com a existência de ociosidade, os ganhos obtidos não se mostram eficazes, inibindo investimentos e desmotivando os times de melhoria. O Quadro 2 apresenta as causas completas das paradas do processo de produção.

Quadro 2 - Causas de Paradas de Processo.

CAUSAS DE INTERRUPTÃO DA PRODUÇÃO	
1	Quebra de Máquina
2	Quebra de Molde
3	Quebra de Equipamentos Periféricos
4	Troca de Molde (Setup)
5	Largada e Aquecimento
6	Falta de Matéria Prima
7	Falta de Operador
8	Falta de Energia Elétrica
9	Paradas Programadas
10	Falta de Pedido

Outro indicador considerado é o estudo da rejeição interna sendo esta considerada como sendo toda a matéria prima processada que não se tornou em produto vendável, ou que foi destinada a reciclagem. O gráfico de Pareto apresentado na Figura 4 descreve de forma numérica, onde devem ser concentrados os maiores esforços de melhoria.

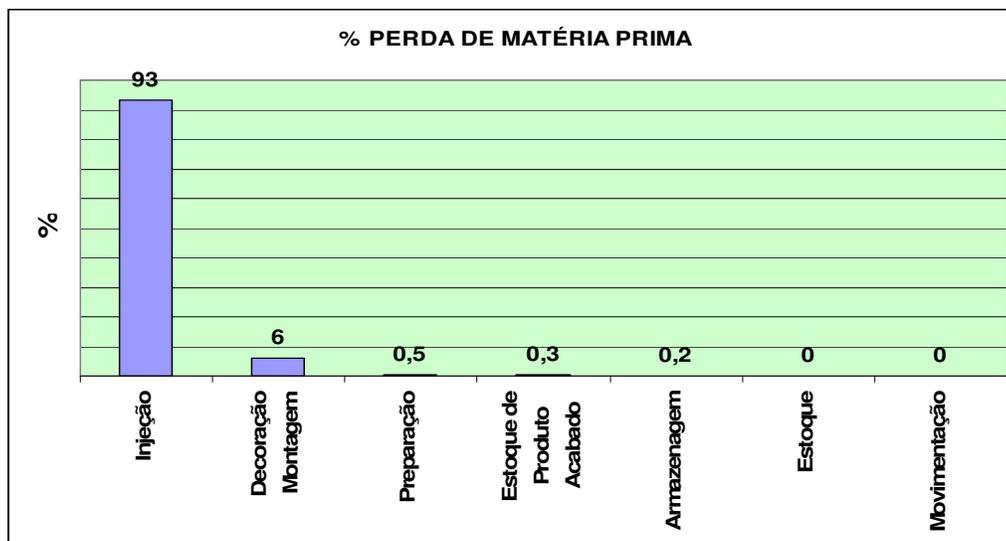


Figura 4 - Pareto de Perdas no Fluxo da Matéria-Prima

A coleta de dados de rejeição no processo de injeção é feita diretamente pelo operador, que aponta na FAP (Ficha de Acompanhamento de Produto) as quantidades de peças produzidas, assim como os tipos de defeitos encontrados nas peças.

A FAP foi dividida em duas partes: com campos específicos para as rejeições previsíveis provenientes do setup, como ajustes de parâmetros e troca de cor, e campos para os refugos não previsíveis, provenientes de variações no processo de injeção conforme mostra a Quadro 3. Esta separação torna possível agir de forma específica sobre dois indicadores que têm causas bem distintas.

Quadro 3 – Ficha de Acompanhamento de Produto.

FAP - FICHA DE ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO			
Data	1/1/2003	2/1/2003	3/1/2003
Operador	A	B	C
Turno	1	1	1
Total Produzido	680	210	680
Troca de Cor	0	22	0
Ajustes	0	5	0
Total	0	27	0
Falhada	5	8	10
Mancha	2	0	0
Rechupe	0	0	0
Deformação	0	0	0
Rebarba	0	0	0
Riscos	1	0	3
Contaminação	0	0	1
Total	8	8	14
Total Geral	8	35	14
%	1,18%	16,67%	2,06%

O relatório de consumo de matéria-prima está estruturado de forma que possibilite visualizar as quantidades de peças produzidas e rejeitadas na estação de trabalho, convertidas em quilogramas de matéria-prima, com base no peso médio de cada peça. Este relatório é de extrema importância, pois possibilita a geração de importantes indicadores como:

- total de peças rejeitadas no dia por máquina/molde;
- total de peças rejeitadas no dia por máquina/molde;
- total de matéria-prima consumida no dia e período; e
- total de matéria-prima perdida no processo no dia e período.

Além destes indicadores é possível verificar a acuracidade dos dados lançados, comparando este relatório com os relatórios de preparação de matéria-prima, relatório de materiais moídos e relatórios de estoques de matéria-prima e de produtos acabados. O Quadro 4 apresenta dos dados consolidados deste indicador.

Quadro 4 – Relatório de Produção por Máquina

RELATÓRIO DE PRODUÇÃO POR MÁQUINA							
Máquina	Molde	Peso Médio	PRODUZIDO		REFUGO		
			Peças	Mat.-Prima	Peças	Mat.-Prima	%
1	X11	2,6	1250	3250	43	111,8	3,44%
2	Y22	0,96	1420	1363,2	31	29,76	2,18%
3	Z33	0	0	0	0	0	
4	AA1	1,65	1600	2640	8	13,2	0,50%
5	BC2	0,63	720	453,6	12	7,56	1,67%
TOTAL			4990	7706,8	94	162,32	2,11%

TOTAL NO MÊS	59880	92481,6	1410	2820	3,05%
---------------------	--------------	----------------	-------------	-------------	--------------

4.3 Problemas Encontrados no Sistema de Indicadores

A implantação de uma nova sistemática de trabalho representou mudanças comportamentais em toda a estrutura, observou-se que um sistema de indicadores não deve ser visto somente como a aplicação de uma ferramenta, mas sim, como um processo de mudança cultural.

A possibilidade dos indicadores serem entendidos como representantes da ineficiência das pessoas, e não dos processos, sempre está presente, e dependendo deste indicador, que deveria ser possível de mensurar, pode-se retardar o sucesso do projeto.

Abaixo é relatada uma série de problemas no sistema de indicadores que auxiliam no entendimento da importância de preparação da estrutura humana da organização, para que as informações sejam estruturadas de forma a possibilitar o estabelecimento de metas e ações que possam refletir na melhoria contínua dos próprios indicadores.

- Erros na contagem de refugos. Em algumas situações apontadores não registraram peças defeituosas para não comprometer o resultado do setor;
- Não consideração de lotes “não-conformes” no índice de rejeição por erros de informação;
- Preenchimento de campos errados, como rejeição de processo x rejeição por troca de cor;
- Troca de códigos de manutenção por códigos de setup;
- Não colocação de meta nos desdobramentos de causas;
- Perda de documentos de registros de dados;
- Não participação de todas as pessoas nas reuniões de avaliação de resultados;
- Estabelecimento de metas inatingíveis por dependerem ações de custos elevados;
- Estabelecimento de metas inatingíveis por dependerem de ações de outros setores. Ex. reduzir índice de setup com ociosidade de ocupação de máquinas de 40%; e
- Erro no estabelecimento de responsabilidade, exemplo: produção ser responsável pelo indicador de ocupação de máquinas.

5 CONCLUSÃO

A implementação de qualquer sistema que vise atender as novas tendências de gestão, requer planejamento e envolvimento da alta administração, assim como exige níveis gerenciais, não só o domínio sobre as ferramentas necessárias para implementação de novas sistemáticas de trabalho, mas a capacidade de liderança para os processos de mudança necessários na implementação de qualquer processo que atinja a estrutura cultural da empresa.

No caso estudado houve a preocupação dos níveis gerenciais de estruturarem uma sistemática de indicadores que pudesse atender às exigências das normas de gestão da qualidade, mas a falta de experiência, associada às diretrizes imaturas, fizeram com que o trabalho fosse realizado também sem o envolvimento dos níveis operacionais, o que gerou uma série de problemas que interferiram no processo de implementação.

Consideramos que o objetivo deste trabalho foi atingido, pois possibilitou a compreensão de todos os erros e dificuldades encontrados no caso estudado, assim como auxiliou na compreensão da importância do fator humano localizado nas funções operacionais, pois é na estação de trabalho que está à fonte das informações que irão direcionar as ações corretivas nos níveis gerenciais e estratégicos, assim, a coleta de dados nestes pontos devem ser simples, objetiva e na linguagem das pessoas que estão responsáveis pela tarefa.

REFERÊNCIAS

- 1 GIL, Antônio C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2006.
- 2 TADACHI, N.T., e FLORES, M.C.X. Indicadores da Qualidade e do Desempenho. 1ª.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997. 100p.
- 3 FPNQ - Fundação Para o Premio Nacional da Qualidade. Planejamento do Sistema de Medição do Desempenho Global – Relatório do Comitê Temático. Rio de Janeiro: Fundação Para o Premio Nacional da Qualidade. 2001. 96p.
- 4 FALCONI Campos, V. Gerenciamento Pelas Diretrizes (Hoshin Kanry). 2ª.ed. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1996. 334p.
- 5 SCHONBERGER, Richard J. Fabricação Classe Universal. 1ª.ed. São Paulo: Pioneira, 1988. 261p.
- 6 KARDEC, A., FLORES, J. e SEIXAS, E. Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho. 1ª.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 98p.
- 7 GUERREIRO, Reinaldo. A Meta da Empresa – Seu Alcance Sem Mistérios. 1ª.ed. São Paulo: Atlas. 1996. 133p.
- 8 WATSON, Gregory H. Benchmarking Estratégico. 1ª.ed. São Paulo: Makron, 1994. 284p.
- 9 COSMO, Severiano F. Produtividade e Manufatura Avançada. 1ª.ed. João Pessoa: UFPB. 1998. 284p.
- 10 FALCONI Campos, V. TQC Controle da Qualidade Total (No Estilo Japonês), 1ª.ed. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni. 1992. 229p.