

Principais dimensões de indicadores de desempenho em manufatura: estudo de caso em uma indústria multinacional de autopeças

Flavio Numata Junior (FAE) flavio.numata@fae.edu

Resumo:

O presente artigo tem como objetivo identificar aspectos importantes para utilização de indicadores de desempenho em manufatura. Para tanto se realizou uma revisão da literatura sobre o assunto e aplicou-se o estudo de caso, como método de pesquisa. Na indústria multinacional avaliada, foram exploradas as áreas de Produção, Qualidade e Manutenção. Assim verificou-se o desdobramento dos objetivos e metas, do nível estratégico para o nível operacional, e se estabeleceu análises comparativas dos indicadores verificados no estudo de caso com os citados na revisão bibliográfica. Procurou-se identificar se os indicadores gerados auxiliavam nas tomadas de decisões nas áreas analisadas e suas relações com o sistema organizacional. Ao final, foi proposto uma nova composição de indicadores de desempenho, para otimizar o monitoramento do desempenho dos departamentos.

Palavras chave: Indicadores de desempenho, Tomada de decisões, Manufatura.

Key performance indicators of dimensions in manufacturing: within a multinational autoparts company

Abstract

This article aims to determine important drives of the use of performance indicators in manufacturing. As a framework was used a literature review on the subject and applied the case study through research method. In evaluated multinational industry, it was explored the areas of Production, Quality and Maintenance. So there was the split of objectives and goals, the strategic level to the operational level, and established benchmarks indicators observed in the case study cited in the literature review. After having identify the indicators generated assisted in decision-making in the areas, analyzed and their relationship with the organizational system. At the end, a new composition of performance indicators was proposed to optimize the monitoring of the performance from industrial department evaluated.

Key-words: Performance indicators; Decisions-making; Manufacture.

1. Introdução

Para uma gestão eficaz das operações de uma organização, se faz necessária a mensuração do desempenho por meio de indicadores. Tendo como principal objetivo monitorar as tendências dos resultados atingidos e com isso traçar planos de ação para obtenção de melhorias de acordo com a necessidade. Existe uma variedade de indicadores sugeridos pela literatura, dentre os quais se podem citar a produtividade, quantidade de defeitos por milhão de peças produzidas, giro de estoque, eficácia geral do equipamento, absenteísmo, custo padrão, tempo médio entre falhas e muitos outros. De acordo com Martins e Laugen (2003) e Slack et al (2002), a forma de mensurar a produtividade, numa empresa, tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores, mas não se chegou a um consenso entre eles da melhor forma de medi-la. As empresas determinam critérios próprios para mensuração dos indicadores, em não raros casos, sem ter um embasamento teórico e técnico. Isto pode ocasionar em análises errôneas, pois os critérios adotados pelas diversas empresas podem ser diferentes, demandando desta forma na utilização de recursos e energia para ações que não trarão o retorno desejado. Para Nakajima (1989), não há uma homogeneidade de procedimento entre as empresas que anunciam resultados de rendimento operacional das máquinas, por essa razão a comparação direta dos

resultados torna-se precária. Este autor comenta que em várias empresas o registro dos dados é precário, o que coloca em risco a confiabilidade das informações. Outro ponto importante é o alinhamento dos indicadores de desempenho com o desdobramento do planejamento estratégico da empresa. Para monitorar a evolução do planejamento é necessário a definição de pontos de controle e a verificação contínua deles pelo gestor de cada área, a fim de certificar-se que a meta está sendo atingida (CAMPOS, 1996). Os indicadores possuem como objetivo comum o monitoramento direto ou indireto dos impactos gerados nos custos da empresa, em função dos desvios nos resultados das operações. Moreira (1993) cita que a melhoria da produtividade é consequência da melhor utilização dos recursos disponíveis envolvendo mão-de-obra, máquinas, energia, matéria-prima e outros. Já para Martins e Laugení (2003) a produtividade pode ser melhorada quando a relação entre os produtos gerados e os recursos utilizados são otimizados. Aumentando a produtividade, os custos de produção poderão ser melhor absorvidos e se poderá melhorar os resultados da empresa. Nesse sentido, este artigo tem por objetivo verificar os indicadores de desempenho utilizados na área de manufatura de uma empresa multinacional nas áreas de Produção, Qualidade e Manutenção. Com base nas informações levantadas, pode-se verificar que os indicadores utilizados pelas empresas podem ser complementados por outros para atingir uma mensuração mais completa dos processos e operações que envolvem o sistema de manufatura.

2. Metodologia

Pesquisas devem organizar ideias e processos em um modelo estruturado de investigação do objeto de abordagem. Este procedimento possibilita o alcance adequado de informações e tratamentos com a profundidade necessária. Talvez seja por isso que Richardson (2010) afirma que uma pesquisa deve cumprir propósitos de confiabilidade e validade. Nesse sentido, esta pesquisa segue o caminho apresentado na figura 1:

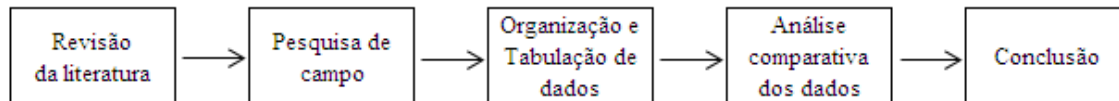
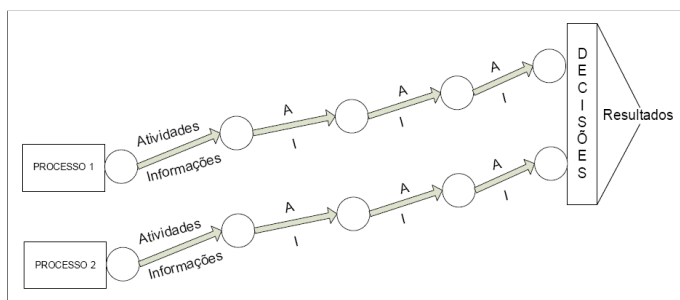


Figura 1 - Etapas da pesquisa.

3. Revisão da literatura

3.1 Aspectos importantes para medição de desempenho

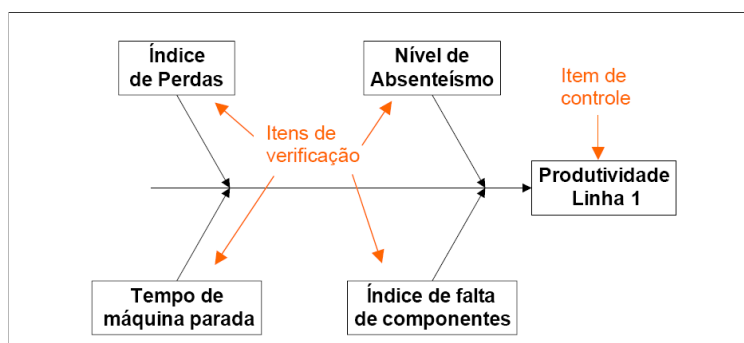
A função de medição do desempenho é imprescindível em tempos de competição por produtividade industrial cada vez mais acirrada. Neste universo de interesses as informações dos resultados devem fornecer informações precisas para tomada de decisão dos gestores. A qualidade das informações, sua estruturação e o processo decisório são de extrema importância para auxiliar no alcance dos resultados delineados na estratégia do negócio. Segundo Oliveira (2005), a empresa pode ser analisada sob o aspecto de um conjunto de canais ao longo dos quais fluem produtos, serviços e informações de ponta a ponta, conforme representado na Figura 2.



Fonte: Oliveira (2005)

Figura 2 - Estrutura de processos e sistemas de informações.

O objetivo básico da informação é o de habilitar a empresa a alcançar seus objetivos por meio do uso eficiente dos recursos disponíveis, dos quais se podem citar as pessoas, matéria-prima, equipamentos, tecnologia, dinheiro e a própria informação. O valor da informação está associado ao seu uso final. Para Drucker (2002), nos últimos anos está havendo uma conscientização maior sobre a importância de se fazer medições para o controle operacional da fabricação, porém os conceitos e ferramentas não são totalmente adequados. Em alguns casos é necessário realizar uma análise conjunta das informações de manufatura, a fim de se tomar uma decisão alinhada para um cenário mais abrangente. Para Campos (1996), devem ser estabelecidos itens de controles e verificação para monitorar os resultados operacionais. Ou seja, deve buscar-se estabelecer um relacionamento causa-efeito entre os itens de controle (efeito) e os itens de verificação (causas), que pode ser visualizado na figura 3:



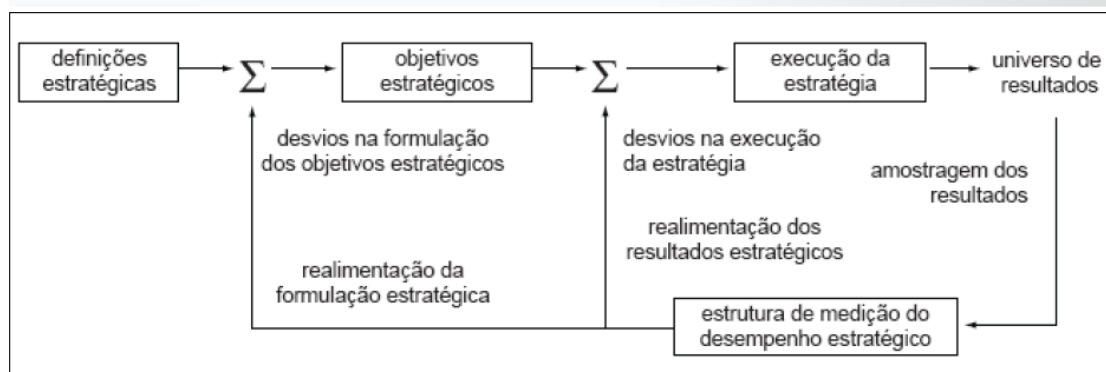
Fonte: Adaptado de Campos (1996).

Figura 3 - Relacionamento entre itens de controle e itens de verificação.

Segundo Oliveira (2005), de uma forma genérica e sob determinadas condições, pode-se afirmar que os indicadores proporcionam os seguintes benefícios para as empresas:

- Melhoria no acesso as informações, propiciando relatórios mais precisos;
- Melhoria na produtividade tanto setorial como global;
- Melhoria nos serviços realizados;
- Melhoria na tomada de decisões;
- Fornecimento de melhores projeções dos efeitos das decisões;
- Redução do grau de centralização de decisões na empresa;
- Melhoria nas atitudes e atividades dos funcionários da empresa;
- Planejamento efetivo para regularização dos desvios.

A qualidade e disponibilidade de informações de forma ágil contribuem para melhorar a eficácia dos objetivos de desempenho de manufatura (Qualidade, Velocidade, Confiabilidade, Flexibilidade e Custo) segundo Slack *et al* (2002). A interrelação dos indicadores de desempenho com os objetivos estratégicos da empresa são pré-requisitos para escolha de um indicador de desempenho. Para Wiendahl (1989) *apud* Sellito e Walter (2005) a medição dos resultados se relaciona com os objetivos de competição em manufatura segundo uma perspectiva sistêmica. A medição pode ser um elo de realimentação de gestores para reagirem e ajustarem seus procedimentos, em ciclos de aprendizagem. A ação sistêmica de medição e controle pode ser representada como na Figura 4:



Fonte: Sellito e Walter (2005).

Figura 4 - Representação sistêmica para medição e controle do desempenho.

Para medir e controlar o desempenho das operações de manufatura se faz necessário criar uma estrutura de medidas, itens de controle e itens de verificação para monitorar a evolução dos processos. Muitos autores analisaram este tema e estruturaram objetivos para competição em manufatura. Sellito e Walter (2005) comparam na Figura 6, os objetivos de competição em manufatura estruturados por Slack (1993), Contador (1996), Davis *et al.* (2001) e Paiva *et al.* (2004). Verificam-se várias convergências entre os objetivos propostos pelos autores, assim como a inter-relação deles com a necessidade de definição de indicadores de desempenho baseados no desdobramento do planejamento estratégico da empresa. Este processo é de fundamental importância para dar sustentabilidade e visibilidade da evolução do desempenho dos processos de manufatura.

Objetivos de Desempenho segundo:				
Descrição do Objetivo	Paiva <i>et al</i> (2004)	Davis <i>et al</i> (2001)	Contador (1996)	Slack (1993)
Fornecer produtos e serviços de alta qualidade	Qualidade	Qualidade	Produto	Qualidade
Fornecer produtos e serviços com rapidez	-	Entrega	Prazos	Velocidade
Cumprir os múltiplos compromissos de manufatura	Desempenho de entrega	-	-	Confiabilidade
Variar rapidamente os compromissos da manufatura	Flexibilidade	Flexibilidade	-	Flexibilidade
Fornecer produtos e serviços a baixo preço	Custo	Custo	Preço	Custo
Acompanhar e orientar o uso do produto	-	Serviços	Serviços	-
Criar imagem favorável ao uso do produto no mercado	-	-	Imagem	-
Acelerar o desenvolvimento de produtos e serviços	Inovatividade	-	-	-

Fonte: Adaptado de Sellito e Walter (2005).

Quadro 1 - Comparação dos objetivos de desempenho.

Conforme pesquisa realizada por Lingle e Schiemann (1996) *apud* Anthony (2002) sobre a avaliação de desempenho em empresas, verifica-se na Tabela 1 que os parâmetros financeiros são percebidos como a informação de maior qualidade, a que possui parâmetros mais claros e a segunda mais valiosa para a empresa, perdendo apenas para o parâmetro de satisfação dos clientes. A pesquisa chama a atenção para outros dois indicadores, desempenho dos funcionários e de inovação/mudanças, apontados pelas empresas pesquisadas como sendo de grande utilidade, porém na pesquisa apareceram como mal definidos e de baixa qualidade.

Parâmetro de avaliação	Informação altamente valiosa	Qualidade informação	Parâmetros claros	Atualização regular	Ligação com remuneração
Desempenho financeiro	82%	61%	92%	88%	94%
Eficiência operacional	79%	41%	68%	69%	54%
Satisfação dos clientes	85%	29%	48%	48%	37%
Desempenho dos funcionários	67%	16%	17%	27%	20%
Inovação/mudanças	52%	16%	13%	23%	12%

Tabela 1: Práticas de avaliação de desempenho corrente.
Fonte: Anthony (2001).

A pesquisa também aponta que os indicadores de eficiência operacional e desempenho dos funcionários são informações valiosas, porém a baixa qualidade dos dados pode prejudicar a eficácia das decisões tomadas. De uma forma geral percebe-se que a clareza e qualidade das informações necessitam melhorar muito para contribuir efetivamente para medição dos resultados esperados nas empresas pesquisadas. Com base nas teorias apresentadas, percebe-se a necessidade de definição clara e objetiva da estratégia da empresa, bem como o desdobramento das metas e definição de indicadores de desempenho para todos os níveis da empresa. Desta forma busca-se gerar sinergias entre as pessoas e áreas, a fim de que todos trabalhem em sintonia para suportar as estratégias do negócio.

3.3 Indicadores de desempenho

3.3.1. Indicadores de Desempenho da Produção

Segundo Kaplan e Norton (1997), a maioria das empresas está buscando flexibilizar a produção e reduzir estoques. Em função disso a redução dos ciclos ou do *throughput* dos processos internos passa a ser um objetivo crítico. Estes tempos de ciclo podem ser medidos de várias formas, uma delas é quando a produção do pedido ou lote é iniciada. De forma semelhante o final do ciclo pode corresponder a instantes diferentes de finalização do processo. A escolha dos pontos de início e término é determinada pelo alcance do processo operacional para o qual está sendo buscada a redução do ciclo.

A área de produção apresenta alguns indicadores típicos para monitoramento do seu desempenho. O quadro 2 apresenta alguns destes indicadores, suas definições e os índices utilizados.

Indicador	Definição	Índice
Eficácia do ciclo de produção	Relação do processo que se deseja medir e a somatória de todos os tempos de ciclo produtivo (<i>throughput</i>)	Percentual
Eficiência	Relação entre quantidade de produtos produzidos e os recursos empregados para produzi-los na mesma unidade	Percentual
Eficácia da produção	Medida de quão próximo se chegou dos objetivos previamente estabelecidos	Percentual
Acuracidade de estoque	Relação entre as informações disponibilizadas pelo sistema de controle e as quantidades reais nos estoques	Percentual
Capacidade de produção	Capacidade limite máxima de produção de bens ou execução de serviços de uma empresa	Quantidade / tempo
Mix de produção	Diferentes modelos de produtos fabricados em um determinado período de tempo	Variedade / tempo
Utilização de máquina	Relação entre o volume de produção real e a capacidade de projeto da máquina	Percentual

Eficácia global do equipamento	Combinação de três medidas: disponibilidade; qualidade e desempenho	Percentual
Tempo de Set up	Tempo para trocar a operação de produção em uma máquina	Tempo
Tamanho médio do lote	Quantidade média de unidades produzidas por lote de produto	Quantidade / lote
Unidades produzidas por funcionários	Quantidade média de unidades boas produzidas por funcionário	Quantidade / homem
Custos de produção	Relação dos custos fixos pelas horas de operação em um determinado período	R\$ / hora
	Custo de produção orçado x realizado	Percentual

Fonte: Murback et al (2006), Sellito e Walter (2005), Martins e Laugeni (2003), Slack et al (2002) e Kaplan e Norton (1997).

Quadro 2- Indicadores de desempenho da produção.

3.3.2. Indicadores de Desempenho de Qualidade

A área de qualidade apresenta alguns indicadores típicos para monitoramento do seu desempenho. O quadro 3 apresenta alguns destes indicadores, suas definições e os índices utilizados.

Indicador	Definição	Índice
Peças com defeito por milhão	Quantidade de peças defeituosas	Quantidade por milhão
Devoluções	Produtos devolvidos por insatisfação	Percentual
Retrabalho	Peças que necessitam de trabalhos adicionais para estarem conformes	Percentual
Perdas	Recursos utilizados além da programação para realizar a produção	Quantidade
Refugo	Peças sem condições de uso ou retrabalho	Quantidade
Reclamação de cliente contra produto	Comunicação formal do cliente para o fabricante sobre não conformidade no produto	Percentual
Capabilidade do processo	Capacidade que o processo possui para trabalhar dentro dos limites especificados	Relação entre os limites superior e inferior de especificação e o desvio padrão

Fonte: Murback et al (2006), Sellito e Walter (2005), Martins e Laugeni (2003), Slack et al (2002) e Kaplan e Norton (1997).

Quadro 3- Indicadores de desempenho da qualidade.

3.3.3. Indicadores de Desempenho de Manutenção

A área de manutenção apresenta alguns indicadores que são frequentemente utilizados para acompanhar seu desempenho. O quadro 4 apresenta alguns destes indicadores, suas definições e os índices utilizados.

Indicador	Definição	Índice
Confiabilidade do equipamento ou sistema	Probabilidade de um sistema não falhar em um dado intervalo de tempo	Percentual
Taxa de falhas	A frequência com que uma falha ocorre	Relação entre a quantidade de falhas e o tempo de operação
Tempo médio entre falhas (TMEF)	Intervalo de tempo que o sistema leva para apresentar uma falha	Resultado do produto do número de itens por seus tempos de operação, dividido pelo número total de falhas detectadas

Taxa de reparo	Quantidade de reparos realizados em um determinado período de tempo	Relação entre a quantidade de reparos em um determinado período de tempo
Tempo médio para reparo (TMPR)	Intervalo de tempo que o sistema leva para ser reparado	Média estatística da distribuição dos tempos de reparo
Disponibilidade do equipamento	Proporção do tempo que o equipamento / sistema ficou disponível num dado intervalo de tempo	Relação entre o tempo médio entre falhas e a soma dos tempos médios entre falhas e para reparos
Custo de Manutenção	Custo de manutenção para produzir uma peça	Relação entre o custo total de manutenção e a quantidade de peças produzidas no mesmo período
	Representatividade do custo de manutenção em relação ao custo total de produção	Relação entre o custo total de manutenção e o custo total de produção no mesmo período
Manutenção Preventiva	Proporção de manutenção preventiva realizada no período	Relação entre a quantidade de manutenções preventivas programadas e executadas
Inventário de peças de reposição	Custo de peças de reposição em estoque	Relação entre o custo de peças utilizadas e o custo total de peças armazenadas
	Giro de estoque	Relação entre o valor médio em estoque pelo valor consumido no mesmo período de tempo
	Itens em estoque sem utilização	Relação entre os Itens inativos em estoque e o total de itens em estoque
Manutenção Produtiva Total (TPM)	Implementação do 5S nos equipamentos	Relação entre o número de equipamentos cobertos pelo programa e o número total de equipamentos
	Envolvimento operacional	Relação entre as horas de manutenção preventiva conduzida pelos operadores e o total de horas de manutenção preventiva

Fonte: Slack et al (2002), Kardec et al (2002).
Quadro 4 - Indicadores de desempenho da manutenção.

4. Estudo de caso

4.1. Contextualização da área pesquisada

A empresa escolhida para o estudo de caso, que doravante será denominada de B, é uma multinacional americana com processos bem definidos e estruturados. O processo de manufatura da empresa é composto basicamente por cinco áreas distintas, as quais realizam todas as etapas do processo produtivo. Pode-se ver um esquema da manufatura representado na Figura 5:

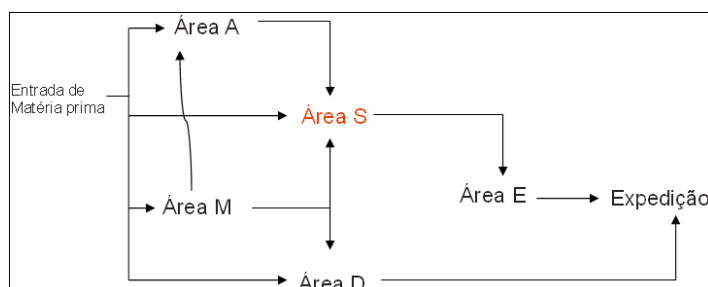


Figura 5 - Esquema de Manufatura empresa B.

A área S, selecionada para o estudo de caso, é a mais complexa de todo processo, pois recebe os componentes semiacabados das áreas M e A, agrega mais operações nestes componentes e realiza a montagem e embalagem final do produto.

A área S trabalha em três turnos, é composta por oito linhas de produção e aproximadamente 75 funcionários que interagem com as operações de produção, manutenção e qualidade relacionadas com o processo produtivo. Os volumes de produção são elevados e os produtos são de natureza crítica o que requer alto padrão de desempenho e qualidade.

4.2. Indicadores de desempenho da produção

A empresa utiliza um sistema de gerenciamento empresarial ERP (*Enterprise Resource Planning*) para gerenciamento dos dados e informações empresariais. O planejamento de produção e manutenção é realizado por meio deste sistema.

4.2.1. Utilização e Acompanhamento dos Indicadores da Produção

O quadro 5 apresenta os indicadores de desempenho da área de produção os quais foram definidos com base nas metas e objetivos do planejamento estratégico. Percebe-se que os indicadores estão agrupados conforme a prioridade competitiva ao qual está vinculado. As prioridades identificadas são: Segurança, Qualidade, Entrega, Custo e Melhoria Contínua.

Objetivo/Meta	Meta do Plano Estratégico	
Segurança		
Dias perdidos com acidentes	0 dias perdidos	
Qualidade		
PIR's (reclamações de clientes / milhão produzido)	Máximo de 0,2	
Ações corretivas e preventivas "AC-AP"	Fechar 85% dentro do prazo	
RFT – Produção correta na primeira vez	95%	
Entrega		
Volume de produção	Mínimo 96% da programação	
Mix de produção	Mínimo de 96% da programação	
Transações em aberto	Máximo 2 ordens em atraso > 7 dias	
Custo		
Orçamento	Máximo 95% do orçamento programado (R\$ x 1.000)	
Perdas em processo	Reduzir em 20% o volume total de perdas	
Melhoria Contínua		
Sugestões KAS	0,6 sugestões/funcionário/ano	
20 chaves	Melhorar em 5%	

Fonte: Empresa B.

Quadro 5 - Indicadores de desempenho da produção.

4.3. Indicadores de desempenho de qualidade

4.3.1. Utilização e Acompanhamento dos Indicadores da Qualidade

O quadro 6 apresenta os indicadores de desempenho da área de qualidade os quais foram definidos com base nas metas e objetivos do planejamento estratégico. Percebe-se que os indicadores estão agrupados conforme a prioridade competitiva ao qual está vinculado. As prioridades identificadas são qualidade e custo.

Objetivo/Meta	Meta do Plano Estratégico
Qualidade	
Validação de processo	100% das validações planejadas
RCCP	Responder em 7 dias úteis
AC-AP	85% dentro do prazo proposto
Liberação recebimento	100% liberadas no prazo programado
Calibração	100% dentro do prazo
Análise de normas e desenhos	Realizar as análises, encaminhar e acompanhar o plano de ação sobre as normas relacionadas ao produto
Auditorias em fornecedor	100% dentro do prazo
Re-qualificação equipamentos	100% dentro do prazo
Re-qualificação equipamentos área E	100% dentro do prazo
Estoque bloqueado	Reduzir tempo médio mensal
Custos	
Orçamento	Utilizar no máximo 95% do previsto
CAPEX	Realizar 100% dos investimentos planejados

Fonte: Empresa B.

Quadro 6 - Indicadores de desempenho da qualidade.

4.4. Indicadores de desempenho de manutenção

4.4.1. Utilização e Acompanhamento dos Indicadores da Manutenção

Quadro 7 apresenta os indicadores de desempenho da área de engenharia, fabril dentre os quais estão os indicadores de manutenção.

Objetivo/Meta	Meta do Plano Estratégico
Qualidade	
Conformidade ordens preventivas	Acima de 95%
AC-AP	Mínimo de 90% dentro do prazo
Entrega	
Gerenciamento de projeto	Executar 100% dos projetos com duração menor do que um ano
Energia elétrica	Redução do custo e consumo em 5%
Custo	
Eficiência controle do budgég	Não ultrapassar 95% do orçado
Comportamento	
Auto inspeção	Atender em 90% a realização de auto inspeção

Fonte: Empresa B.

Quadro 7 - Indicadores de desempenho da engenharia fabril – manutenção.

5. Análise dos dados

5.1. Indicadores utilizados na empresa

Verificou-se que a área analisada possui uma metodologia de desdobramento dos objetivos e metas, tendo como origem o plano estratégico da empresa. As prioridades competitivas identificadas no plano estratégico foram: qualidade, custo e entrega, os quais foram citados por praticamente todos os autores estudados na revisão bibliográfica como objetivos de competição em manufatura. Nas três áreas envolvidas com o processo de manufatura, produção, qualidade e manutenção, constataram-se que além dos indicadores estabelecidos a partir do planejamento estratégico, existem também outros indicadores que auxiliam no gerenciamento das áreas. Estes indicadores auxiliares também foram considerados na comparação que se propôs fazer neste trabalho. O quadro 8 apresenta uma relação entre os indicadores da empresa com os citados na revisão bibliográfica. Nos casos que não houve similaridade total, relacionou-se com o indicador de conceito mais próximo, sendo que em alguns casos não foi possível estabelecer

uma relação de compatibilidade. Isto ocorreu em função das opções estratégicas da área estudada que alocou o indicador de desempenho conforme o gestor responsável pelo processo a ser monitorado. Para finalidade deste estudo de caso não houve interferência nos resultados.

Áreas	Indicadores citados na literatura	Indicadores da empresa
Produção	Eficácia do ciclo de produção	
	Eficiência	
	Eficácia da produção	Volume de produção
	Acuracidade de estoque	Acuracidade de estoque
	Capacidade de produção	Capacidade de produção
	Mix de produção	Mix de produção
	Utilização de máquina	
	Eficácia global do equipamento (OEE)	
	Tempo de set up	
	Tamanho médio de lote	
	Unidades produzidas por funcionário	
	Custos de produção	Controle do orçamento
		Dias perdidos com acidentes
		Sugestões por funcionário
		20 Chaves (Lean)
		Reclamação de clientes por milhão produzido
Qualidade		Conclusão de AC-AP
		Transações em aberto (ordens de produção)
	Peças com defeito por milhão produzido (PPM)	Peças com defeito por milhão produzido (PPM)
	Devoluções	
	Retrabalho	RTFT (Produção correta na primeira execução)
	Perdas	Perdas em processo
	Refugo	
	Controle estatístico de processo	
	Reclamação de clientes contra produto (RCCP)	Reclamação de clientes contra produto (RCCP)
	Capabilidade do processo	Validação de Processo
		Re-qualificação de equipamentos
		Tempo Liberação recebimento
		Tempo Estoque bloqueado
		Realização de investimentos programados – CAPEX
		Controle do orçamento
		Calibrações realizadas
Manutenção		Análise de Normas e Desenhos
		Auditorias em fornecedor
	Confiabilidade do equipamento ou sistema	
	Taxa de falhas	
	Tempo médio entre falhas (TMEF)	Controle do orçamento
	Taxa de reparo	Conformidade de ordens preventivas
	Tempo médio para reparo (TMPR)	Custo de peças de reposição em estoque
	Disponibilidade do equipamento	Giro de estoque
	Custo de Manutenção	
	Manutenção Preventiva	
	Custo de peças de reposição em estoque	
	Giro de estoque Itens em estoque sem utilização	

Quadro 8 - Comparação entre os indicadores citados na literatura e utilizados na empresa.

Verifica-se que há uma coerência dos itens de verificação e controle estabelecidos para monitoramento do desempenho da área. Porém, analisando-se a Figura 14, percebe-se que alguns indicadores importantes citados na revisão bibliográfica não foram localizados no estudo de caso, como por exemplo: tempo de setup, eficácia global do equipamento, controle estatístico de processo, tempo médio entre falhas, disponibilidade do equipamento, tempo médio para reparo e outros. Verifica-se também um grande número de indicadores específicos da área S analisada. Em alguns casos, entende-se que os indicadores não seriam necessários, caso houvesse uma maior disciplina no cumprimento das tarefas, pois determinados indicadores não possuem uma finalidade estratégica significativa. Pode-se citar como exemplo: análise de normas e desenhos, realização de auditorias em fornecedor.

5.2 Proposta de novos indicadores

No intuito de contribuir para melhorar o monitoramento do desempenho, sugere-se uma revisão nos indicadores utilizados. O quadro 9 apresenta uma nova composição, aproveitando alguns indicadores existentes e outros novos recomendados na revisão bibliográfica.

Área	Indicadores de desempenho
Produção	Eficiência
	Eficácia de produção
	Acuracidade de estoque
	Mix de produção
	Eficácia global do equipamento (OEE)
	Tempo de set up
	Unidades produzidas por funcionário
	Tamanho médio de lote
	Custos de produção
	Sugestões por funcionário
	Perdas em processo
	20 Chaves (Lean)
	Reclamação de clientes por milhão produzido
	Peças com defeito por milhão produzido (PPM)
Qualidade	RTFT (Produção correta na primeira execução)
	Refugo
	Controle estatístico de processo
	Reclamação de clientes contra produto (RCCP)
	Capabilidade do processo
	Tempo Liberação Recebimento
	Tempo Estoque bloqueado
	Calibrações realizadas
	Controle do orçamento
	Auditorias em fornecedor
Manutenção	Confiabilidade do equipamento ou sistema
	Controle do orçamento
	Tempo médio entre falhas (TMEF)
	Tempo médio para reparo (TMPR)
	Disponibilidade do equipamento
	Conformidade de ordens preventivas
	Custo de peças de reposição em estoque
	Giro de estoque
	Quantidade de itens em estoque sem utilização

Quadro 9 - Indicadores de desempenho sugeridos.

Nesta nova composição sugere-se a inclusão de alguns indicadores, os quais podem auxiliar no acompanhamento do desempenho das operações e no direcionamento de ações para melhoria.

6. Conclusão

A elaboração deste artigo proporcionou um estudo detalhado sobre o processo de geração dos indicadores de desempenho. Pode-se afirmar que o objetivo de discutir aspectos importantes na utilização de indicadores de desempenho na manufatura foi atingido. O conteúdo verificado na revisão bibliográfica subsidiou a discussão sobre os dados levantados no estudo de caso. Apesar do desdobramento de metas serem realizados com critérios definidos, perceberam-se algumas fragilidades e inconsistências no processo de seleção de indicadores. Pode-se verificar diferenças e lacunas significativas, na comparação entre os indicadores recomendados na revisão bibliográfica e os utilizados pela área analisada. Em alguns casos, indicadores foram adotados pela necessidade de se atender requisitos corporativos. Para algumas situações verificou-se que os indicadores foram gerados, pela necessidade de se monitorar ações relativamente simples, com objetivo de disciplinar o cumprimento de prazos. Sugere-se que a seleção dos indicadores seja, preferencialmente, focada nos objetivos do plano estratégico, monitorando itens de verificação de processo e, desta forma, poder contribuir para suportar os itens de controles da produção. Entende-se que, em certas situações, uma quantidade elevada de indicadores não garantirá o sucesso no atendimento das metas e objetivos. Indicadores consistentes e bem definidos contribuirão efetivamente para tomada de decisão acertada e direcionamento eficaz das ações.

Referências

- ANTHONY, R.N.** Sistemas de controle gerencial. Tradução de Adalberto Ferreira das Neves. São Paulo, Atlas, 2002.
- CAMPOS, V. F.** Gerenciamento Pelas Diretrizes, Belo Horizonte, Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1996.
- DRUCKER, P.F.** Administrando em Tempos de Grandes Mudanças, São Paulo, Ed. Pioneira, 2002.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D.** A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard. Tradução de Luiz Euclides Trindade Frazão Filho, 8 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 1997.
- KARDEC, A.; FLORES, J.F.; SEIXAS, E.** Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho, Rio de Janeiro, Qualitymak, 2002.
- MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P.** Administração da Produção, São Paulo, Saraiva, 2003.
- MOREIRA, D. A.** Administração da Produção e Operações, São Paulo, Pioneira, 1993.
- MURBACK, F. G. R.; PAIVA, M. C.; CARVALHO, M. F. H.** A influência da visibilidade de informações do chão de fábrica no desempenho da manufatura, 2006, Disponível em: <http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/nupepu/online/vol3/Vol3-Numero2-art1.pdf>. Acesso em 05/09/2016.
- NAKAJIMA, S.** Introdução ao TPM Total Productive Maintenance, São Paulo, IMC Internacional Sistemas Educativos, 1989.
- OLIVEIRA, D. de P. R.** Sistemas de Informações Gerenciais: estratégias, táticas, operacionais. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- RICHARDSON, R. J.** Pesquisa Social – Métodos e Técnicas. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- SELLITO, M.A.; WALTER, C.** Medição e Pré-controle do desempenho de um plano de ações estratégicas em manufatura, 2005 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v12n3/28031.pdf>. Acesso em 21/07/2016.
- SLACK, N.** Administração da Produção, 2. ed. São Paulo, Atlas, 2002.