

F G P - F A C U L D A D E G & P
A D M I N I S T R A Ç Ã O D E E M P R E S A S

A d i l s o n L u i s L u c i n d o P i m e n t a

D e l e o n A m â n c i o d e S o u z a

M a r c e l o A . T r a v a g l i d o N a s c i m e n t o

M a r c i o F e r r e i r a

G E S T Ã O D A M E L H O R I A : P r o p o s t a d e i n d i c a d o r e s d e d e s e m p e n h o
p a r a a u m e n t o d e d i s p o n i b i l i d a d e d e m á q u i n a s n a i n d ú s t r i a d e
a l i m e n t o s n o m u n i c í p i o d e P e d e r n e i r a s - S P

P E D E R N E I R A S

2014

F G P - F A C U L D A D E G & P
A D M I N I S T R A Ç Ã O D E E M P R E S A S

G E S T Ã O D A M E L H O R I A : P r o p o s t a d e i n d i c a d o r e s d e d e s e m p e n h o
p a r a a u m e n t o d e d i s p o n i b i l i d a d e d e m á q u i n a s n u m a i n d ú s t r i a d e
a l i m e n t o s n o m u n i c í p i o d e P e d e r n e i r a s - S P

A d i l s o n L u i s L u c i n d o P i m e n t a

D e l e o n A m â n c i o d e S o u z a

M a r c e l o A . T r a v a g l i d o N a s c i m e n t o

M a r c i o F e r r e i r a

Trabalho apresentado como requisito obrigatório à
conclusão do curso de Bacharelado de Administração de
Empresas da FGP - FACULDADE G & P.

Prof. Dr. Gilberto Vieira - **O r i e n t a d o r**

P E D E R N E I R A S

2014

**G E S T Ã O D A M E L H O R I A : P r o p o s t a d e i n d i c a d o r e s d e d e s e m p e n h o
p a r a a u m e n t o d e d i s p o n i b i l i d a d e d e m á q u i n a s n u m a i n d ú s t r i a d e
a l i m e n t o s n o m u n i c í p i o d e P e d e r n e i r a s - S P**

A d i l s o n L u i s L u c i n d o P i m e n t a

D e l e o n A m â n c i o d e S o u z a

M a r c e l o A . T r a v a g l i d o N a s c i m e n t o

M a r c i o F e r r e i r a

Trabalho apresentado como requisito obrigatório à
conclusão do curso de Bacharelado de Administração de
Empresas da FGP - FACULDADE G & P.

B a n c a E x a m i n a d o r a

Professor Orientador: Dr.^o Gilberto Vieira

Professor Convidado: Ms. Rodrigo Fernando Miola

Coordenadora do Curso: Dr.^a. Letícia Colares Vilela

P e d e r n e i r a s , 0 3 D e z e m b r o d e 2 0 1 4

*Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades
lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram
conquistadas do que parecia impossível “Charles
Chaplin”*

Adilson, Deleon, Marcelo e Márcio

A G R A D E C I M E N T O S

A todos, Orientador, Professores e Coordenadora, por mais esta conquista na minha vida e em especial para minha esposa Helem Silzi M. Pimenta e filhas Hevelyn e Gabrieli por ter me apoiado em todos os momentos.

A d i l s o n

Aos meus pais, José Raimundo e Maria da Conceição, e aos meus irmãos Rafael e Roberto, pelo apoio e a minha esposa Fabiana e ao meu filho Vinicius, por não me deixar desistir deste sonho.

D e l e o n

A Deus, o que seria de mim sem a fé que tenho nele, à minha esposa Luciana, meus filhos Alexandre e Rian, aos professores, amigos, colegas e parentes pelo incentivo e pelo apoio constante nesta etapa da minha vida.

.

M a r c e l o

Aos meus pais, Sebastião Ferreira e Maria de Fátima Ferreira, minha esposa Jéssica, minha filha Nicole, aos professores, amigos e colegas por estar ao meu lado nesta caminhada incentivando, apoiando e não deixando de desistir de meus objetivos.

M á r c i o

R E S U M O

Na discussão sobre produtividade, um ponto importante é disponibilidade de máquina para produção, principalmente quando a mesma, é impactada pela falta de gerenciamento sistemático da manutenção. Por isso, este estudo científico buscou como base um levantamento teórico da importância dos indicadores de desempenho no processo de gestão de melhorias, a fim de, elevar a disponibilidade de máquinas. A pesquisa perfaz um estudo de caso único, numa indústria de alimento no município de Pederneiras, interior de SP. Foi realizada uma visita “*in loco*” na área de produção da empresa, além de possibilitar aplicar o modelo proposto de indicador de desempenho, acompanhá-lo durante o período de um mês, a fim de, obter dados que pudesse gerar resultados para análise e discussões dos mesmos. A partir da implantação do quadro de melhoria contínua de gestão a vista, possibilitou obter melhor eficiência no desempenho operacional das máquinas (aumento de disponibilidade de máquinas para a produção), resultado obtido com um menor número de manutenções corretivas e atuação mais efetiva nas manutenções preventivas planejadas. Ressalta-se a importância de fazer um acompanhamento de um período mais longo da aplicação deste indicador de desempenho, intensificando e orientando os envolvidos os mesmos, da importância deste monitoramento. Se assim fizer necessário, ajuste na dinâmica de coleta de dados e outras melhorias que surgirem. Também se sugere a partir desta experiência estender o controle para outras máquinas, áreas e unidades da organização, possibilitando maior abrangência nos benefícios dos resultados alcançados.

Palavras-Chave: Indicadores de Desempenho. Disponibilidade de Máquinas. Gestão da Melhoria. Manutenção.

A B S T R A C T

In discussing productivity, an important point is the availability of machine for production, especially when it is impacted by the lack of systematic maintenance management. Therefore, this scientific study sought based on a theoretical survey of the importance of the performance indicators in the management of process improvements in order to raise the availability of machines. The research makes a single case study, in the food industry in Pederneiras, São Paulo state. A visit "spot" in the production area of the company was held, besides allowing to apply the proposed model performance indicator, accompanies him during the one month period in order to obtain data that could generate results for analysis and discussion thereof. After the implementation of the framework for continuous improvement in the management view, allowed to obtain better efficiency in the operating performance of the machines (increased availability of machines for the production), result obtained with a smaller number of corrective maintenance actions and more effective in the preventive maintenance planned. We emphasize the importance of monitoring a longer period of application of this performance indicator, intensifying and directing those involved in it, the importance of monitoring. If so, make necessary adjustment in dynamic data collection and other improvements that arise. Is also suggested, from this experience extend control to other machines, areas and units of the organization, enabling more comprehensive benefits in outcomes.

Keywords: Performance Indicators. Availability of Equipment. Management Improvement. Maintenance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Desperdício Visível e Oculto que Podem ser Encontrados na Indústria	21
Figura 2: Parâmetros de Desempenho	26
Figura 3: Sequência de Desenvolvimento de um Indicador de Desempenho	27
Figura 4: Modelo de Gestão Visual.....	31
Figura 5: Etapas do PDCA	32
Figura 6: Modelo de Aplicação do 5W 2H	35
Figura 7: Principais Produtos Fabricados pela AB Brasil.....	43
Figura 8: Produtos da Marca Mauri fabricado pela AB Brasil	45
Figura 9: Planilha de Monitoramento dos Tempos de Intervenções na Linha	46
Figura 10: Acompanhamento de Disponibilidade de Máquina Diário	47
Figura 11: Acompanhamento de Disponibilidade de Máquina Mensal.....	47
Figura 12: Disponibilidade Hora Trabalhada por Turno	48
Figura 13: Acompanhamento da Disponibilidade de Linha 800- 1 (Mês Agosto /2014)	51
Figura 14: Checklist	53
Figura 15: Plano de Ação Realizados Referentes as Ocorrências do Mês de Agosto /2014	54

L I S T A D E T A B E L A S E Q U A D R O S

Q u a d r o 1 : F e r r a m e n t a s B á s i c a s d a Q u a l i d a d e	36
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TCC	Trabalho Conclusão do Curso.
PDCA	Planejar, Executar, Verificar e Agir.
IDE	Indicadores de Desempenho.
OTIF	No Tempo e Completo.
PLR	Participação nos Lucros e Resultados.
WIP	Trabalho em Processo.
TQM	Gestão da Qualidade Total.
SDCA	Padronizar, Executar, Verificar e Atuar.
TPS	Sistema Toyota de Produção.
ABF	<i>Associated British Foods</i> (Associação Britânica de Alimentos).
KPI	Indicadores-chave de Desempenho.
OEE	Eficiência Geral de Equipamento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 EMBASAMENTO TEÓRICO	15
2.1 A Importância dos Indicadores de Desempenho para Empresas.....	15
2.2 Conceitos de Indicadores de Desempenho	16
2.3 Aplicações de Indicadores de Desempenho	18
2.3.1 Exemplos de Indicadores de Desempenho e Mecanismo para Auxílio nas Tomadas de Decisões.....	18
2.4 Gerenciamento de Variáveis da Organização	20
2.4.1 Problemas Departamentais	26
2.5 Exemplos de Indicadores de Desempenho e Qualidade	28
2.5.1 Indicadores de Desempenho Visual	29
2.5.1.1 Gestão Visual.....	30
2.5.2 PDCA	31
2.5.3 5W 2H.....	33
2.5.4 As Sete Ferramentas da Qualidade	35
2.6 Manutenção: Conceito e Definição	38
2.6.1 Tipos de Manutenção.....	39
2.6.1.1 Manutenção Corretiva	39
2.6.1.2 Manutenção Preventiva	39
2.6.1.3 Manutenção Preditiva	40
3 ESTUDO DE CASO	42
3.1 Caracterização da Empresa AB Brasil.....	42
3.1.1 Produtos Fleischmann da AB Brasil.....	43
3.1.2 Mauri	44
3.1.2.1 Produtos Mauri da AB Brasil	44
3.2 Caracterização da Máquina (Unidade de Estudo) – Máquina Masipack embaladora 800 – 1..	45
3.2.1 Critérios de Coletas de Dados	46
3.2.2 Explicação da Tabela de Disponibilidade de Hora Trabalhada na Máquina	48
3.3 Mensuração da Disponibilidade de Máquinas	49
3.3.1 Coleta de Dados em Estudo.....	50
3.3.2 Estudo Realizado na Máquina 800 -1.....	51
3.3.3 <i>Checlist</i> para realizar após o <i>Set up</i> da Máquina 800-1.....	53

3.4 Resultados.....	53
3.4.1 Benefícios Obtidos no estudo de Caso	54
CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

Em face à competitividade atual, as empresas buscam cada vez mais aumentar sua *performance* de produtividade. Essas necessidades surgem quando os custos começam assumir a parcela do preço do produto, inviabilizando buscar diferencial competitivo no mercado de oferta. Este cenário conduz uma análise ambiental interna, possibilitando identificar elementos que possam servir como melhoria contínua, avançando nos resultados da organização como um todo. Cita-se o uso de indicadores de desempenho, que conforme Zilber e Fischmann (2002) permitem verificar a propriedade com que as decisões foram tomadas e, eventualmente, corrigir e readequar o processo vigente de gestão. Verificando-se a qualidade da *performance* através da utilização dos indicadores de desempenho, os gestores podem tomar decisões mais seguras sobre as estratégias da organização, uma vez que possuem informações específicas para fins gerenciais.

A segurança é traduzida pela tomada de decisão planejada, que é possibilitada com base no estudo de evolução de dados, principalmente tratando-se de produção, pois se envolve vários elementos (máquinas, pessoas, tecnologias), sendo assim, é possível levantar uma base de informação para promover as ações a serem implantadas na empresa.

Neste caso, esta pesquisa propõe identificar e analisar os principais problemas de falhas técnicas relacionadas à redução de disponibilidade de máquinas na produção de alimentos. Além disso, pretende-se:

- a) Elaborar um quadro de gestão à vista para gerar relatórios de paradas de máquinas;
- b) Elaborar planilhas de controle de dados diários das disponibilidades de máquinas da produção de alimento;
- c) Desenvolver um *checklist*, com a finalidade de acompanhar as ações de melhorias estabelecidas nas discussões das análises;
- d) Propor melhorias para aumentar a disponibilidade de máquinas ao longo da produção de alimentos da empresa estudada;

O trabalho está estruturado em 4 Capítulos, sendo:

Capítulo 1: Foi constituída de forma breve a discussão introdutória para contextualização do tema de pesquisa a ser desenvolvido. Logo após, a formulação do problema de pesquisa, objetivos (geral e específico), além da delimitação do TCC.

Capítulo 2: Apresenta o embasamento teórico, iniciando com conceito de indicadores de desempenho e sua importância para organização.

Continuando a revisão, apresenta tópicos sobre gerenciamento de variáveis das organizações; tipos de indicadores de desempenho; indicadores de produção; indicadores de qualidade.

Capítulo 3: Apresenta a metodologia científica, relatando a sistemática de coleta e análise de dados, estudo de caso e análise / discussões das observações e dados levantados.

Capítulo 4: Conclusão do Trabalho

Buscou-se a partir do estudo de caso único, com base em levantamento exploratório de campo e visita “*in loco*”, elementos que subsidiasse a atingir o objetivo desta pesquisa. O mesmo realizou-se numa indústria de alimentos, AB Brasil na cidade de Pederneiras, interior de SP.

Foi possível a partir desta pesquisa, identificar as principais causas de interrupção de máquinas, evidenciando as perdas na produtividade. Assim, definir um plano de melhoria que evoluísse no planejamento da manutenção, aumentando a eficiência da produção da empresa.

2 E M B A S A M E N T O T E Ó R I C O

2.1 A I m p o r t â n c i a d o s I n d i c a d o r e s d e D e s e m p e n h o p a r a E m p r e s a s

Em um mundo capitalista em que as pequenas e médias empresas também estão inseridas e essa maioria tem como finalidade uma cultura antiga e predominante de utilizar as mesmas ações ou medidas de resultados de sucesso de um passado não muito distante que era referenciado e comparado através de números que foram adquiridos somente através da sensibilidade, convivência ou experiência das pessoas, hoje esse conceito é comparado com o um método ou prática ineficiente no processo produtivo devido às alterações e necessidades exigidas pelo consumidor. Conceitos, informações e dados mudam constantemente porque os processos estão constantemente em evolução. Percepções subjetivas não são mais aceitas em empresas que pretende estar competindo com as organizações de classe mundial. Hoje sem instrumentos de medição adequado e sem parâmetros objetivos e bem definidos, as empresas ficarão sempre com percepções subjetivas sobre os fatos, deixando uma margem de possível erro para cada pessoa interpretá-la de acordo com suas próprias intenções.

Quando o propósito é administrar um negócio os termos e números devem ser bem definidos, comparados e mensurados com os objetivos nas metas propostas.

Sistema de indicador de desempenho é definido como conjunto de pessoas, processos, métodos, e ferramentas que, conjuntamente, geram, analisam, expõem, descrevem, avaliam e revisam dados e informações sobre as múltiplas dimensões do desempenho nos níveis individual, grupal, operacional e geral da organização, em seus diversos elementos constituintes (SOARES; RATTON, 1999, p. 46).

“A medição é o ingrediente chave no gerenciamento do desempenho” (RUMMLER, 1994, p.197). As “verdades” abaixo permeiam o gerenciamento efetivo das organizações e do desempenho humano.

- a) Sem medição, o desempenho não está sendo gerenciado;
- b) Sem medição, não se pode identificar adequadamente os problemas, nem estabelecer um conjunto de prioridades;

c) Sem medição, as pessoas não podem compreender totalmente o que se espera delas;

d) Sem medição, as pessoas não têm certeza de que seu desempenho é adequado ou não;

e) Sem medição, não pode haver uma base objetiva e equitativa para recompensar (como bônus, aumentos, promoções) ou punições (como ações disciplinares, rebaixamento, demissões);

f) Sem medição, não há gatilhos para as ações de aperfeiçoamento do desempenho;

g) Sem medição, o gerenciamento é um conjunto de adivinhações desordenadas.

As medidas sozinhas não mostram absolutamente nada, elas precisam estar agrupadas estrategicamente em um sistema de indicadores de desempenho (IDE) para que os gestores das organizações possam agir da maneira eficiente e atingir os objetivos traçados (NASCIMENTO, 2009, p. 2).

2.2 Conceitos de Indicadores de Desempenho

Para Kaplan e Norton (2004, p.130), “O que é medido é conseguido.”.

A medição de desempenho é um conceito muito amplo, usado por várias áreas e em todos os seguimentos de negócios.

De acordo com Okland (1994, p.38), “A eficácia de uma organização e de seu pessoal depende do empenho com que cada pessoa e departamento desempenham seu papel e se move no sentido das metas e objetivos comuns”. Em virtude disso tem que ser usado um rigoroso controle das atividades, ou seja, controlar é usar as informações obtidas, para atingir um objetivo.

Diante disso Okland (1994, p.38), afirma que “Os mecanismos de controle São classificados em três categorias”, que são elas:

a) **Antes do fato:** plano estratégico, plano de ação, orçamentos, descrições de trabalho, objetivo de desempenho individual, planos de treinamento e desenvolvimento.

b) **Durante a operação observação:** inspeção e correção, revisão do processo, reuniões de staff, sistemas de dados e informações internas, programas de treinamentos.

c) **Depois do fato:** relatórios anuais, relatórios de variação, auditorias, pesquisa, revisão de desempenho e avaliação do treinamento.

Neste sentido os gerentes devem estar atentos para usarem o controle antes do fato o que os leva a tomar decisões mais assertivas, diminuir o retrabalho e custos, focando no preventivo.

A ferramenta usada para medir e controlar a empresa são os indicadores de desempenho que são os mecanismos fundamentais de apoio a Gestão nas atividades em uma organização, sendo que através desses é possível atingir as metas estabelecidas, identificar e monitorar os andamentos dos esforços que foram direcionados, fazer as correções necessárias, discutir as necessidades de mudanças e se localizar dentro de uma estratégia programada.

Hornec (1994 apud PORTO, 2005, p. 52) os indicadores de desempenho refletem “sinais vitais” da organização. Eles servem para informar às pessoas o que estão fazendo, como estão se saindo e se estão agindo como parte de um conjunto.

Segundo Resende (2005), as empresas estão o tempo todo em processo de melhoria e os indicadores são essências neste processo. Se a organização mede o seu desempenho, isto significa que ela conhece o seu negócio, medir para conhecer, com o conhecimento toma-se as decisões mais assertivas.

Um indicador de desempenho é formado por alguns fatores como o, índices, dados comparação, metas, método de coleta de indicadores. Fatores estes que são de grande importância para o sucesso de uma organização que mostra para os administradores, como sua empresa está situada no mercado e dentro da empresa um indicador visual, que mostra para os funcionários e colaboradores forma tomadas de decisões mais claras e objetivas e com isto acaba surgindo idéias inovadoras e com coerência de fundamentos básicos e objetivos passam a ter fundamentos através de dados coletados dentro da própria empresa, tornando cada colaborador seu próprio supervisor (RESENDE, 2005).

Neste contexto apenas um indicador não atinge as expectativas esperadas, pois se cria a necessidade de vários indicadores da empresa, criando assim um sistema de indicadores. Que é formado por um grupo de pessoas, métodos, processos e

ferramentas, que trabalham unidas analisando, criando, avaliando os dados das organizações.

2.3 Aplicações de Indicadores de Desempenho

A aplicação de indicadores de desempenho nas organizações tem por objetivo estratégico minimizar os custos e maximizar o lucro tendo como base do controle e mensuração de todas as atividades que tem impacto direto nos custos de produção. Mantendo uma medição do desempenho dos resultados dos processos produtivos torna-se possível enxergar qualquer desvio que possa ocorrer fora do planejado, tornando possível a tomada de decisão rápida sem que os custos que já foram embutidos em cada etapa do processo sejam capitalizados como desperdício aumentando assim custo do produto final.

A aplicação de um sistema de indicadores de desempenho em uma organização tem como finalidade a busca da otimização dos resultados operacionais de forma integrada e ordenada como base para orientação aos gestores e colaboradores que influenciam nas decisões de um processo produtivo.

“O sucesso de uma organização não é alcançado por meio de uma brilhante estratégia. É alcançado por meio de uma brilhante execução da estratégia”. Na “verdade, a execução da estratégia é mais importante do que a estratégia em si” (KAPLAN; NORTON, 2004, p. 13).

Para que as organizações possam se manter competitivas de uma forma geral, elas necessitam constantemente mensurar se o desempenho esta compatível com as metas estabelecida para os processos de níveis operacionais. Com isso, se caracterizam da importância do uso de uma metodologia para auxiliar nas tomadas de decisões para garantia de bons resultados nos fatores considerados críticos para o sucesso de uma organização. Como já mencionado anteriormente, esses critérios de avaliação se direcionam para três importantes fatores.

2.3.1 Exemplos de Indicadores de Desempenho e Mecanismo para Auxílio na Tomadas de Decisão

Existem vários indicadores que pode auxiliar nas tomadas de decisões para melhoria de processo das empresas, entre eles tem -se:

- a) **Time to Market:** Tempo de lançamento de um produto. Conta-se do desenvolvimento do Conceito à disponibilidade para venda;
- b) **Lead Time:** Tempo de duração de um processo;
- c) **On time Full- (O T I F)** Sigla que representa no tempo e completo. Aplicado à distribuição de produtos e/ou gerenciamento de fornecedores.
- d) **Stock Out:** Número de vezes ou dias que determinado item controlado no estoque chega ao saldo zero.
- e) **Market Share:** Fatia de mercado que um determinado produto possui em um período.
- f) **Produtividade:** Homem/hora. Número de unidades produzidas por mão de obra escalada na produção.
- g) **Ociosidade:** % de tempo que uma máquina, equipe, ou planta ficam parados.
- h) **Giro de Estoque:** Consumo (Saídas) / Saldo Médio de estoque.
- i) **Custo do pedido:** É o valor médio que se é pago pela aquisição de um bem ou consumo. Esse é um custo total, englobando o preço de venda desse bem ou serviço, custos logísticos agregados, administração das ordens de compra correspondentes, etc.
- j) **Turnover:** Relação entre o número de funcionários admitidos e demitidos (taxa de substituição de funcionários)
- k) **Indicadores de rentabilidade:** Demonstram quais são as margens operacionais e líquidas que uma empresa opera e qual é o seu nível de retorno sobre seu investimento (NETO, 2008).

Esses indicadores são aplicáveis em todos os seguimentos de mercado, sendo que a diferença se baseia apenas na identificação das variáveis operacionais internas consideradas críticas para o sucesso do desempenho organizacional sistêmico (global) ou departamental, sendo esse que deve estar inter-relacionado sendo ao mesmo tempo cliente e fornecedor.

2.4 Gerenciamento de Variáveis da Organização

Drucker (1999, p.36-42), a globalização trouxe efeitos muito fortes sobre as organizações. Descentralização, terceirização, diminuição de níveis hierárquicos, atualização em pontos geográficos distantes, vínculos de trabalhos muito diferentes são alguns dos fatores dinâmicos que exigem que as organizações cuidem dos seus verdadeiros ativos reais com muito mais empenho nos próximos tempos. É por esses motivos principais que, nos dias de hoje, gerenciar corretamente as capacidades existentes é de vital importância para o sucesso da empresa.

O conhecimento dos fluxos de qualquer processo industrial é fundamental para identificar os pontos considerados críticos para maximização dos resultados operacionais. Essas variáveis como sendo de vital importância o conhecimento e acompanhamento, se tornam uma fonte de coleta de dados para alimentação de um quadro de indicador de desempenho que mostrara através de tendência como está o desempenho do processo ou atividade nesse ponto crítico do processo. Com a implantação de indicador de desempenho essa variável que antes era visível se torna conhecida e mensurada.

Existem dois tipos de desperdícios: os que são visíveis e os que são ocultos. Com relação aos ocultos, é muito importante que eles sejam descobertos e eliminados antes que possam se tornar grandes demais, incorrendo em uma fonte maior de problemas para a empresa (SILVEIRA, 2013).

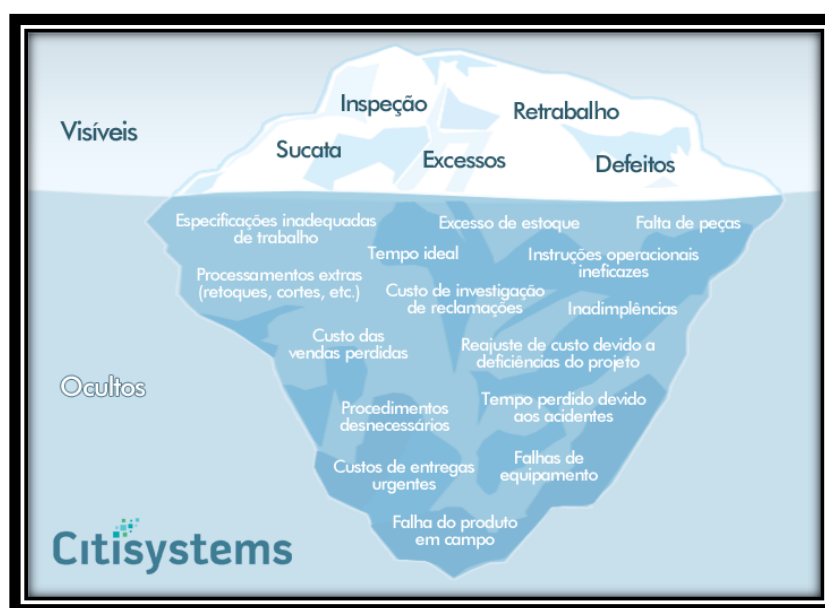
Existem, no cotidiano industrial, vários desperdícios invisíveis que, por fazerem parte da rotina, passam despercebidos pelo processo de gestão (COSTA, 2011).

As organizações estão convivendo com um cenário de processos de produtos manufaturados atual muito diferente de uma época não muito distante, essas alterações se deram em virtude das novas necessidades dos consumidores fazendo com que o ciclo de vida dos produtos diminuísse e com isso as organizações foram obrigadas a se adequar a esses novos conceitos da atualidade. Com esse mesmo conceito, para que as organizações possam permanecer competitivas no mercado globalizado é fornecer produtos e serviços diferenciados e ao mesmo tempo customizados para atender um mercado exigente é imprescindível que a organização tenha um controle global e eficiente dos resultados adquiridos e ações rápidas em quaisquer desvios fora da estratégia programada (COSTA, 2011). Um controle eficiente dos resultados está proporcionalmente correlacionado a um planejamento eficaz do ciclo do processo de transformação input e output, evidenciando todos os desperdícios que não acrescenta

valor ao produto final e que gera custos financeiros e operacionais. Esses custos adicionais que são imperceptíveis no processo operacional e que são incorporados ao valor do produto final, diminuem o lucro da organização quando esse desperdício não é mensurado de forma efetiva, objetiva e alinhado com estratégia da empresa. E para que o controle dessas variáveis consideradas de grande importância no fluxo de transformação seja visível, os desperdícios devem ser conhecidos e mensurados diariamente através da implantação de ferramentas com indicadores de desempenho para indicar e auxiliar nas tomadas de decisões.

A Figura 1 exemplifica os vários desperdícios visíveis e ocultos encontrados em uma linha de produção na indústria.

Figura 1: Desperdícios Visíveis e Ocultos que Podem ser Encontrados na Indústria



Fonte: Silveira (2013)

Para Silveira (2013), os desperdícios, podem estar inseridos em diversos pontos das empresas, além podendo ser caracterizados nos materiais em estoques, infraestrutura, utilidades e outras atividades que não agregam valor.

Os sete desperdícios da produção foram identificados e categorizados por Taiichi Ohno, um engenheiro de produção que iniciou sua carreira no setor automotivo em 1943 e é considerado o pai do Sistema Toyota de Produção (TPS). Segundo ele os desperdícios podem ser categorizados da seguinte forma:

- a) Defeitos;
- b) Excesso de produção ou Superprodução;
- c) Espera;
- d) Transporte;
- e) Movimentação;
- f) Processamento inapropriado;
- g) Estoque.

1 Defeitos

- a) Processamento na produção de produtos defeituosos;
- b) Processamento devido ao retrabalho de produtos defeituosos;
- c) Materiais utilizados na ocorrência de produtos defeituosos e retrabalhos;

Causas:

- a) Falta de objetividade na especificação do cliente com relação ao produto;
- b) Processos incapazes;
- c) Falta de controle de processo;
- d) Incapacitação de pessoas ou pessoas não qualificadas;
- e) Setorização ou departamentalização ao invés de qualidade total;
- f) Fornecedores desqualificados.

Sendo assim, a melhoria contínua e medidas de prevenção são os meios mais eficazes para reduzir os desperdícios causados por defeitos.

2 Excesso de Produção ou Superprodução

- a) Produzir mais do que o necessário;
- b) Produzir mais rápido do que o necessário;

Causas:

- a) Incentivos e metas por volume (vendas, compras, pagamento, PLR);
- b) Aumento da capacidade do equipamento;
- c) Desequilíbrio na linha de produção: Agendamento deficiente/mudanças;
- d) Planejamento de produção deficiente;
- e) Práticas contábeis de custos que incentivam o aumento de estoques

A superprodução ocorre quando mais há maior produção do que a empresa pode vender, resultado em um aumento no estoque de produtos acabados. A superprodução esconde desperdícios, uma vez que muitos pensam que o estoque é considerado um ativo de valor para a empresa, quando na verdade a maioria deles podem se tornar obsoletos ou implicar em custos para mantê-los até que possam ser vendidos. Observe que existe ainda o risco deles não

serem vendidos. O Just-in-time e as regras de Kanban são uma boa alternativa para evitar o excesso de desperdício referente à superprodução.

3 Estoque

- a) Estoque excessivo de produto final;
- b) Estoque excessivo de matérias-primas e insumos.

Causas:

- a) Produção excessiva;
- b) Desequilíbrio na linha;
- c) Grande tamanho dos lotes;
- d) Alto tempo entre o pedido e entrega do produto (lead time);
- e) Alta taxa de retrabalho;
- f) Falta de requisição de materiais e padrões de compras;

Os desperdícios de estoque podem ser originados na compra e armazenamento de excedentes de insumos, materiais ou outros recursos. Eles também possuem origem no excesso de materiais em processo (WIP ou work-in-process) acumulados. A principal causa é, muitas vezes, devido à falta de planejamento e falta de desconhecimento do departamento de compras com relação ao consumo real ou taxa de utilização de um determinado recurso. Ter excesso de estoque significa um maior custo para a empresa, ocupação de área, manutenção do inventário e do estoque. Reforçando novamente que existe a possibilidade de se armazenar produtos obsoletos como ferramentas e materiais. Para evitar o desperdício é necessário um planejamento de compras eficiente e que após a produção do produto o mesmo seja enviado diretamente ao cliente.

4 Espera

- a) Ociosidade humana ou tempo de espera;
- b) Ociosidade de equipamentos ou tempo de espera;

Causas:

- a) Processos ou linhas desbalanceadas;
- b) Força de trabalho inflexível;
- c) Superdimensionamento da equipe;
- d) Não agendamento de máquinas para produção;
- e) Tempo de setup longo;
- f) Falta de material ou atraso;

O desperdício referente ao tempo de espera ocorre quando os recursos (pessoas ou equipamentos) são obrigados a esperar desnecessariamente em virtude de atrasos na chegada de materiais ou disponibilidade de outros recursos, incluindo informações. Como exemplo, podemos citar a situação em que um participante atrasa a reunião por perder o horário e chegar atrasado. A espera de ferramentas para começar a trabalhar, de uma assinatura para que um processo continue ou de um veículo atrasado para transportar os trabalhadores para o local de trabalho, são bons exemplos também.

5 Transporte

- a) Movimento desnecessário de material;
- b) Movimento desnecessário de ferramentas ou equipamentos;

Causas:

- a) Planejamento da rota do produto ineficiente;
- b) Fornecedores distantes da produção;
- c) Fluxo complexo dos materiais;
- d) Layout dos equipamentos ou das células ruim;
- e) Local de trabalho desorganizado;

Quando qualquer recurso (pessoas, equipamentos, suprimentos, ferramentas, documentos ou materiais) é movido ou transportado de um local para outro sem necessidade, está sendo criado o desperdício de transporte. Como exemplos, podem os citar: o transporte de peças erradas, o envio de materiais para o local errado ou na hora errada ou o envio de documentos para lugares que não deveriam ser enviados. Uma maneira de reduzir o desperdício de transporte é criando um layout eficiente, onde os clientes são atendidos por fornecedores próximos. Células que trabalham entre si ou servindo umas às outras, também devem ser alocadas em proximidade para reduzir o desperdício de transporte. Materiais e ferramentas de algumas células de trabalho também podem ser movidos, realocados, ou posicionados ao lado ou perto de usuários de outras células de trabalhos ou seus clientes internos.

Lembre-se de que transportar recursos no ambiente fabril é uma necessidade, mas se não houver planejamento e estudos de forma a minimizar este tempo, torna-se uma atividade que não agrega valor ao produto. Por isso é necessário acompanhar de perto se em algum local há lacunas ou falhas que possam ser ajustadas.

6 Movimentações nas operações

- a) Movimentos desnecessários dos trabalhadores.

Causas:

- a) Layout ruim e ambiente de trabalho desorganizado;
- b) Estoque ou células de trabalho desorganizados;
- c) Instruções de trabalho não padronizadas ou não com preendidas;
- d) Fluxo de materiais no processo não muito claro.

O desperdício no movimento acontece quando ocorrem movimentos desnecessário do corpo ao executar uma tarefa. Alguns exemplos: procurar, andar, flexionar, elevar, abaixar e outros movimentos corporais desnecessários. Os trabalhadores cometem este tipo de desperdício quando procuram por ferramentas ou documentos ou quando seu local de trabalho está cheio ou desorganizado. Muitas vezes, o desperdício de movimento atrasa o início dos trabalhos e interrompe o fluxo das atividades.

Para reduzir a movimentação dos operadores, primeiramente é necessário analisar se elas são necessárias ou não. As desnecessárias devem ser imediatamente trabalhadas. Já para movimentações necessárias, é importante verificar se é possível torná-las mais práticas para o operador. Isto pode ser feito reorganizando o local de trabalho ou mesmo redesenhando o layout da linha de produção.

7 Processamento

- a) Processo que não agrega valor realizado pelo homem;
- b) Processo que não agrega valor realizado pela máquina;

Causas:

- a) Falta de objetividade nas especificações do cliente;
- b) Mudanças frequentes na engenharia do produto;

- c) Qualidade excessiva (refinamento);
- d) Análise inadequada de valor;
- e) Instruções de trabalho mal elaboradas.

Esta categoria de desperdício refere-se aos processamentos que não agregam valor ao item que está sendo produzido ou trabalhado. Exemplos são etapas adicionais que não aumentam a qualidade do produto ou etapas que simplesmente adicionam excesso de qualidade de que os clientes não necessitam. Documentação desnecessária é também uma forma de desperdício de processamento.

Se for realizada uma análise criteriosa, é possível identificar atividades e tarefas dentro do processo que podem ser irrelevantes e que afetam diretamente a produtividade e o custo da operação. Por este motivo é necessário analisar e identificar em cada etapa a existência de gargalos e eliminá-los.

Como eliminar os desperdícios?

Abaixo, alguns passos que podem ser seguidos para uma efetiva eliminação dos desperdícios:

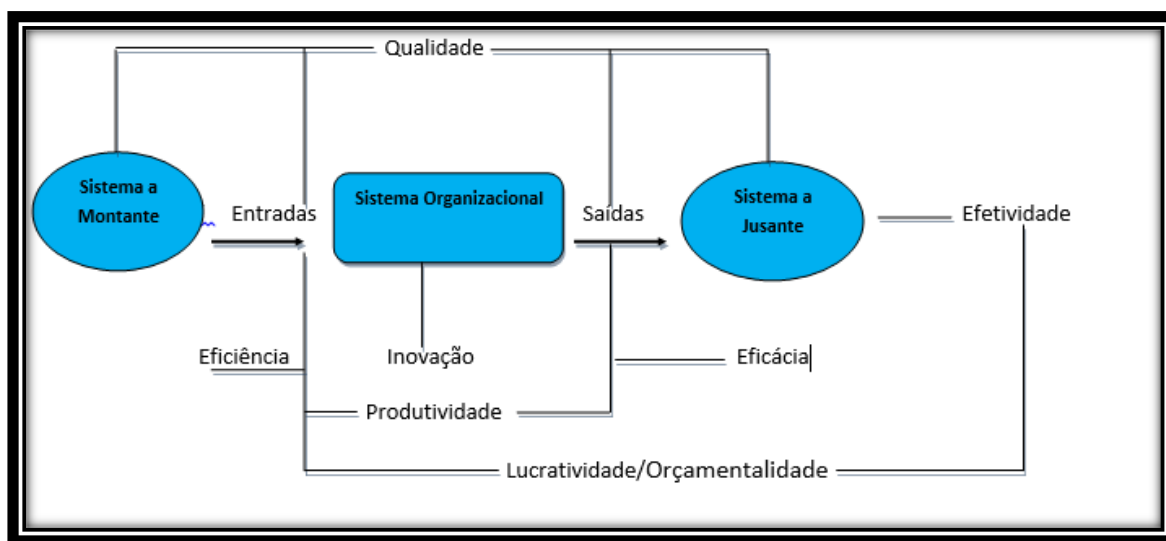
- a) Fazer com que o desperdício seja visível, caso ele seja oculto;
- b) Estar consciente do desperdício;
- c) Assumir a responsabilidade pelo desperdício;
- d) Mensurar o desperdício;
- e) Eliminar ou reduzir o desperdício.

Em resumo, para que seja possível eliminar os desperdícios, é necessário vê-los e reconhecê-los, identificando quem é o responsável por eles. Finalmente ele deve ser mensurado de forma a estabelecer seu tamanho e magnitude. Os desperdícios que não podemos ver, não podem ser eliminados. Quando um desperdício é negligenciado, também não é possível eliminá-lo e quando alguém se recusa a aceitar a responsabilidade desperdício, então ele não vai trabalhar para eliminá-lo. Finalmente, quando o desperdício não é medido, as pessoas podem pensar que ele é pequeno demais ou trivial e, por este motivo, não estarão motivadas em detê-lo. Como o diz o ditado: “O que não é medido, não é melhorado” (SILVEIRA, 2013, p.1).

2.4.1 Problemas Departamentais

Os parâmetros, instrumentos cujos mostradores (painel de controle) são exigidos pelos indicadores específicos, têm a função de averiguar se o sistema organizacional esta sendo eficaz, eficiente, produtivo, com qualidade, inovador e lucrativo (B A N D E I R A , 2009, p. 15), conforme mostra a figura.

Figura 2: Parâmetros de Desempenho



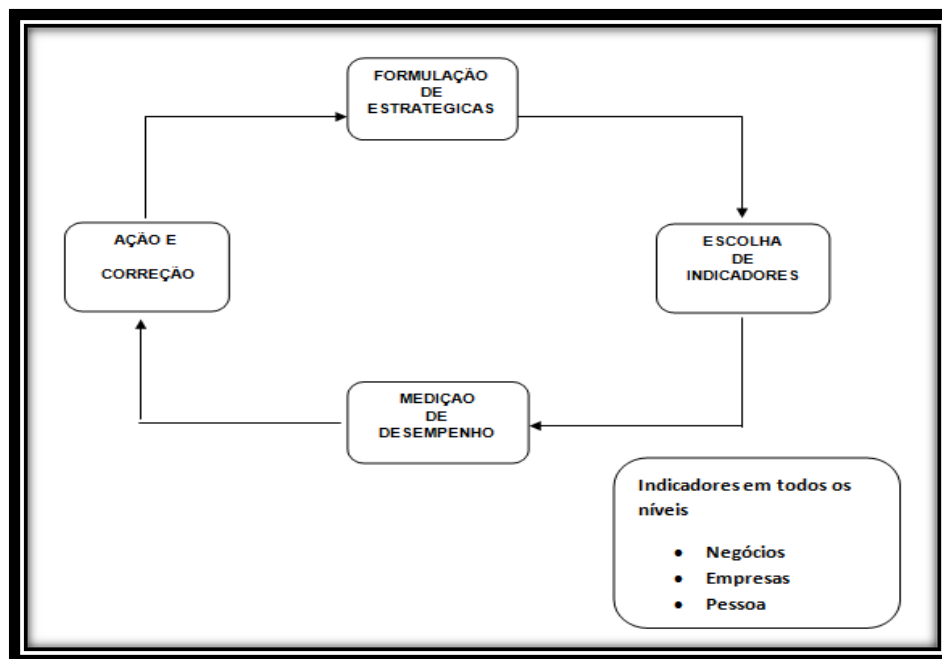
F o n t e: B a n d e i r a (2009)

Shimada; Macduffie (1987); Bandeira (2009) argumentam que o sistema de operações é composto basicamente por três elementos-chave: equipamento, sistema operacional propriamente dito e competência”.

Uns dos grandes problemas das organizações de manufatura dos dias atuais é que não mantêm uma Constância de resultados ótimos nos processos produtivos, por não terem um controle efetivo das suas variáveis que influenciam nos fatores críticos de produção. “Em termos práticos, a conexão entre o nível de competitividade de uma organização, expressa por meio de seus objetivos estratégicos, se desenvolve através da escolha de indicadores de desempenho adequados” (M A R T I N S , 2004, p. 38).

A figura 3 ilustra a formulação seqüencial de um indicador de desempenho, a partir de fluxo contínuo formula-se estratégia de medição, escolhe os indicadores, mede, a partir dos resultados obtidos, são tomadas as ações que forem necessárias. Caso necessite rever a estratégia de formulação de medição, as mesmas são feitas.

Figura 3: Seqüência de Desenvolvimento de um Indicador de Desempenho



Fonte: Adaptado de Moreira (2002, p.15).

A eliminação de desperdícios e elementos desnecessários a fim de reduzir custos; a idéia básica é produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida (OHNO, 1997).

A busca de uma tecnologia de produção que utilize a menor quantidade de equipamentos e mão de obra para produzir bens sem defeitos no menor tempo possível, com o mínimo de unidades intermediárias, entendendo como desperdício todo e qualquer elemento que não contribua para o atendimento da qualidade, preço ou prazo requeridos pelo cliente. Eliminar todo desperdício através de esforços concentrados da administração, pesquisa e desenvolvimento, produção, distribuição e todos os departamentos da companhia (SHINOHARA, 1988, p. 212)

De acordo Womack (1992), torna-se importante identificar as funções de responsabilidades de cada trabalhador que adicionam valor ao produto na linha, potencializando a adoção de soluções para problemas, a fim de alcançar a causa raiz.

2.5 Exemplos de Indicadores de Desempenho e Qualidade

A qualidade é um tema que as empresas buscam implantar e sempre falar aos seus funcionários. Na qualidade busca-se satisfazer os desejos dos clientes, sem desperdícios e gerando lucro para as empresas.

Para Oakland, (1994, p.165) [...] “Qualidade então é simplesmente o atendimento das exigências do cliente [...] e para ele as criações de indicadores são comumente baseadas em informações obtidas através da contabilidade de custos, que quase sempre leva em consideração princípios antigos e arbitrários, sendo que o correto seria criar indicadores de desempenho que foquem aquilo que realmente está acontecendo com seu produto e serviços.

Conforme Goldbarg (1995, p. 17), “O principal objetivo do Controle da Qualidade é monitorar sistematicamente o processo de trabalho para prevenir a ocorrência de problemas”.

Para auxiliar nas tomadas de decisões sobre qualidade uma ferramenta muito usada é a manutenção qualidade total (*total quality management*), (T.Q.M) que é um software de melhoria contínua nos produtos e serviços das empresas.

Na visão de Silva (2010), necessário ficar atento a quatro áreas de conceitos e práticas para implantação bem sucedida do TQM, que representam quatro revoluções no pensamento administrativo, é elas:

Maior importância aos clientes, buscando atender suas expectativas, para isso o TQM usa o conceito que usa a satisfação do cliente como o foco no trabalho, e usa duas funções de trabalho tanto nos processos produtivos e de melhoria ao contrário do conceito na produção que era usado antigamente, que dava foco na quantidade produzida.

Melhoria contínua dos processos, o TQM usa esta ideia como um processo de como resolver os problemas de maneira fácil e rápida buscando integração e fácil entendimento dos problemas ocorridos, gerando uma integração na empresa onde cada funcionário pode ficar responsável pelo seu departamento. Para que isso ocorra usa-se o modelo VW, que utiliza as ferramentas, PDCA (planejar, executar, verificar e atuar) e SDCA (padronizar, executar, verificar e atuar).

Participação total, todos os funcionários devem estar envolvidos e focados no mesmo objetivo e conhecer bem dos processos da empresa, conhecer a importância o

funcionamento do TQM, fazendo além do seu trabalho diário o trabalho de melhoria continua buscando sempre a satisfação do cliente.

Entrelaçamento social, isto seria a troca de experiência entre as empresas, buscando uma economia de tempo e de recurso, para que isso possa ocorrer de maneira satisfatória são necessárias a compreensão e a utilização de 3 fatores:

- a) A infra-estrutura, para facilitar a transmissão dos dados entre as empresas.
- b) A utilização de casos reais, uma melhor divulgação dos dados do TQM para que se divulguem os métodos utilizados no TQM, com o auxílio de publicações em livros, revistas, etc.
- c) Os agentes de mudanças, estes agentes tem o papel de incentivar e estimular a implantação e as mudanças que venham vir acontecer nas empresas, usando seu conhecimento, personalidade ou prestígio.

Além de várias ferramentas que possam contribuir para o desempenho da produtividade, também existe ferramentas clássicas já desenvolvidas pelas organizações. Para Oakland (1994, p.217) “Existe um conjunto de métodos que o guru japonês da qualidade, Ishikawa, denominou as sete ferramentas básicas”. Estas técnicas são de fácil entendimento e extrema importância, no processo de implantação é necessário que seja aplicado pelo pessoal que trabalha no processo, e que a direção da empresa esteja focada no apoio e no treinamento do pessoal para as novas mudanças que irão acontecer.

2.5.1 Indicadores de Desempenho Visual

O gerenciamento visual é um mecanismo que facilita o autocontrole do processo (controle exercido por quem produz), habilitando qualquer pessoa, até mesmo quem não conheça detalhadamente a rotina da fábrica, a compreender o processo produtivo através da simples observação (RECH, 2004).

A proliferação de painéis de avaliação de desempenho nas organizações reflete um crescimento geral do interesse pelo aprimoramento desse tipo de ferramenta de gestão. Entretanto, os painéis de indicadores geralmente enfocam assuntos de interesse interno, ficando as áreas de interesse dos clientes inadequadamente integradas ao esquema principal (LAWTON, 2002, p. 10).

2.5.1.1 Gestão Visual

A Gestão Visual funciona como uma rápida “olhada”, possibilitando que você entenda a situação, tornando-a transparente, focalizando no processo e não nas pessoas, priorizando realmente o que é necessário. É como um sistema de planejamento, controle e melhoria contínua. É a colocação das ferramentas, indicadores de desempenho, em local fácil, resultando benefícios à organização, melhorando a compreensão sobre o funcionamento do processo, aumentando a conscientização para eliminação de desperdícios e fornece uma visualização imediata dos procedimentos operacionais e padrões utilizados (CDI, 2009).

É uma maneira poderosa de compartilhar informações e criar um ambiente de trabalho motivador. Para obter resultados melhores e desenvolver a Gestão Visual para as principais medidas de desempenho e exige a exibição visual e transparência de informação pertencente ao time e organização de inovações, projetos de melhorias, matriz de habilidades, planos de treinamento e etc.

Na visão CDI (2009), quando corretamente implementada a Gestão visual é muito poderosa. Promove o senso de propriedade, foco, transparência, solução de problemas, observação de oportunidades e, portanto a cultura de melhoria contínua.

A Gestão visual não deve ser abarrotada de informações, mas deve focar o time nos aspectos críticos pertinentes ao negócio. Metas devem estar estruturadas sob as categorias de Qualidade, Velocidade, Custo, Segurança e Pessoas.

Gerenciamento Visual: O Gerenciamento Visual é um sistema de planejamento, controle e melhoria contínua que integra ferramentas visuais simples que possibilita compreensão de todos, de forma transparente, por meios de quadros de exposição da situação atual, e que apóia o trabalho padrão da liderança para garantir a aderência dos processos aos padrões e viabilizar as melhorias permanentes.

A gestão visual deve possibilitar que se enxerguem as anomalias o mais próximo possível do local e momento que acontecem e saber o que está sendo feito para corrigi-las (CDI, 2009).

Vantagens da Gestão Visual

As equipes precisam saber como estão desempenhando, o gráfico dá *feedback* imediato.

Vantagens da Gestão Visual segundo (CDI, 2009, p. 87)

- a) As pessoas gostam de saber como estão o desempenho, o gráfico dá *feedback* imediato.
- b) Medição é a base para melhoria.
- c) O gráfico visual motiva e inspira o time.
- d) Os vários gráficos e pôsteres focam o time no que é importante.
- e) É mais fácil para o treinador (*coach*) perceber as necessidades de ajuda.
- f) A gestão das tendências através dos gatilhos assegura o atingimento das metas.

Figura 4: Modelo de Gestão Visual



Fonte: CDI (2009)

2.5.2 PDCA

Para Campos (1996), PDCA é um método de gerenciamento de processos e sistemas. “É o caminho para se atingir as metas atribuídas aos processos dos sistemas empresariais”. O ciclo PDCA é projetado de maneira a produzir uma sistematização do planejamento de execução das ações organizacionais, através do fluir contínuo do ciclo em um espiral crescente de melhoria, no qual o processo padrão sempre pode ser reavaliado e um novo ou uma melhoria de processo poderá ser promovido. O ciclo em sua dinâmica se revitaliza a cada fechamento, que é marcado pelo início de uma nova fase de definição de metas, construção de práticas para efetivação do planejado, acompanhamento da eficácia da ação e finalmente, um novo ciclo.

Etapas do Ciclo PDCA

Neto e Campos (2004) relatam que, para a realização deste ciclo, a análise de medição dos processos é relevante para a realização da manutenção e melhoria dos mesmos, contemplando seu planejamento, padronização e documentação.

Neto e Campos (2004) destacam que as etapas que compreendem o ciclo PDCA, são:

P (*Plan* = Planejar) – Definir o que se quer planejar o que será feito, estabelecer as metas e definir os métodos que permitirão atingi-las.

D – (*Do* = Executar) – Tomar iniciativa, treinar implementar, executar o planejado para se atingir as metas, utilizando-se de métodos definidos;

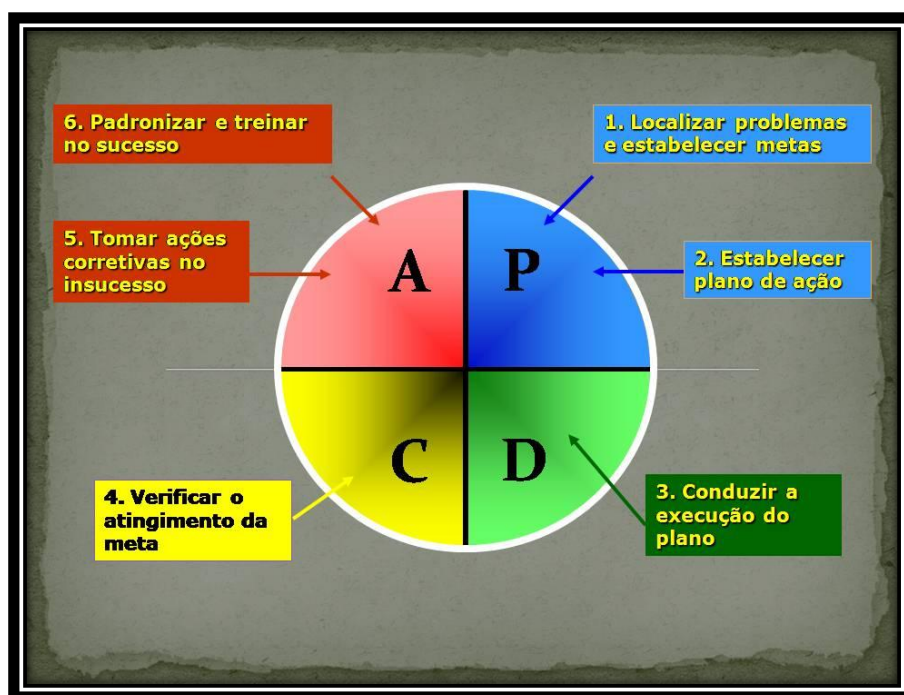
C (*Check* = Verificar) – Verificar continuamente os resultados obtidos no processo,

A (*Action* = Agir) – Tomar as ações corretivas ou de melhoria, caso tenha sido constatada na fase anterior (*Check*) a necessidade de corrigir ou melhorar processos.

É caracterizado pela realização das ações corretivas, ou seja, a correção das falhas encontradas no passo anterior e pelo processo de padronização das ações executadas, cuja eficácia foi verificada anteriormente. É nessa fase que se inicia novamente o Ciclo levando ao processo de Melhoria Contínua.

A figura 5 ilustra os quadrantes do ciclo do PDCA, e em cada um deles é definido as etapas à serem trabalhado para o atingimento do processo da melhoria contínua ao longo da aplicação da ferramenta.

Figura 5: Etapas do PDCA



Fonte: Campos (2004)

Para Periard (2014) alguns dos cuidados que devem ter na utilização do PDCA é, evitar:

- a) Fazer sem planejar;
- b) Definir as metas e não definir os métodos para atingi-las;
- c) Definir metas e não preparar o pessoal para executá-las;
- d) Fazer e não checar;
- e) Planejar, fazer, checar e não agir corretivamente, quando necessário;
- f) Parar após uma “volta” do ciclo.

2.5.3 5W 2H

O 5W 2H é um *checklist* de determinadas atividades que precisam ser desenvolvidas com o máximo de clareza possível por parte dos colaboradores da empresa. Ele funciona como um mapeamento destas atividades, onde ficará estabelecido o que será feito, quem fará o quê, em qual tempo, e em qual área da empresa e todos os motivos que deve ser feita. Esta ferramenta é extremamente útil para as empresas, uma vez que elimina por completo qualquer dúvida que possa surgir sobre um processo ou sua atividade. Em um meio ágil e competitivo como é o ambiente corporativo, a ausência de dúvidas agiliza e muito as atividades a serem desenvolvidas por colaboradores de setores ou áreas diferentes. A final, um erro de informação pode acarretar diversos prejuízos, por isso é preciso ficar atento às essas

questões decisivas. O nome 5W 2H foi estabelecido por juntar as primeiras letras dos nomes (em inglês) das diretrizes utilizadas neste processo, que surgiram nos FIIA durante a busca pela Qualidade Total. O nome da ferramenta provém das seguintes *question words*: (PERIARD, 2014, p1).

Para SEBRAE (2014), a técnica 5W 2H é uma ferramenta simples, possibilitando auxiliar a análise e o conhecimento sobre determinado processo, problema ou ação a serem efetivadas, podendo ser usado em três etapas na solução de problemas:

- a) Diagnóstico: na investigação de um problema ou processo, para aumentar o nível de informações e buscar rapidamente as falhas;
- b) Plano de ação: auxiliar na montagem de um plano de ação sobre o que deve ser feito para eliminar um problema;
- c) Padronização: auxilia na padronização de procedimentos que devem ser seguidos com o modelo, para prevenir o reaparecimento de modelos.

Para fazer a planilha 5W 2H é necessário ter em mente as causas do problema e realizar cada etapa de maneira cuidadosa sempre de forma correta. Começa-se a elaboração da planilha, a partir da etapa 1, e assim até a última etapa que é quanto custará a ação (FERNANDES, 2014).

1 What?

Pergunta a ser respondida: O que será feito?

A resposta nada mais é do que o objetivo que você deseja alcançar. Será feito melhorias na produção, aumento de vendas, etc.?

2 Why?

Pergunta a ser respondida: Por que isso será feito?

Quais os motivos que justificam o que será feito (What). É para melhorar algo, resolver um problema ou o quê?

3 Where?

Pergunta a ser respondida: Onde (em que local) será feito?

Muitos “pulam” esta parte da planilha 5W 2H porque consideram que o local sempre será a empresa em si. É importante detalhar ainda mais o lugar onde será executada a ação, como por exemplo, o departamento responsável.

Se a empresa for micro ou pequena e não estiver dividida em departamentos, então pode colocar somente “empresa”.

4 Who?

Pergunta a ser respondida: Quem irá fazer?

Sabe o seu objetivo inicial (What)? Quem irá te ajudar a alcançá-lo? Se para chegar lá é preciso a elaboração de diversos processos e ações, quem ficará responsável por cada ação?

Cuidado para não designar pessoas erradas ou irresponsáveis para realizar determinadas ações, pois isso pode prejudicar o prazo (When) e custos (How Much).

5 When?

Pergunta a ser respondida: Quando será feito?

Todo bom planejamento possui um prazo determinado para que o objetivo principal seja alcançado. Assim, nesta parte a resposta deve ser uma data para a execução da ação.

1 How?

Pergunta a ser respondida: Como será feito?

Detalhe qual o processo que será feito para atingir o seu objetivo. Tente ser o *mais específico possível*.

2 How Much?

Pergunta a ser respondida: Quanto irá gastar?

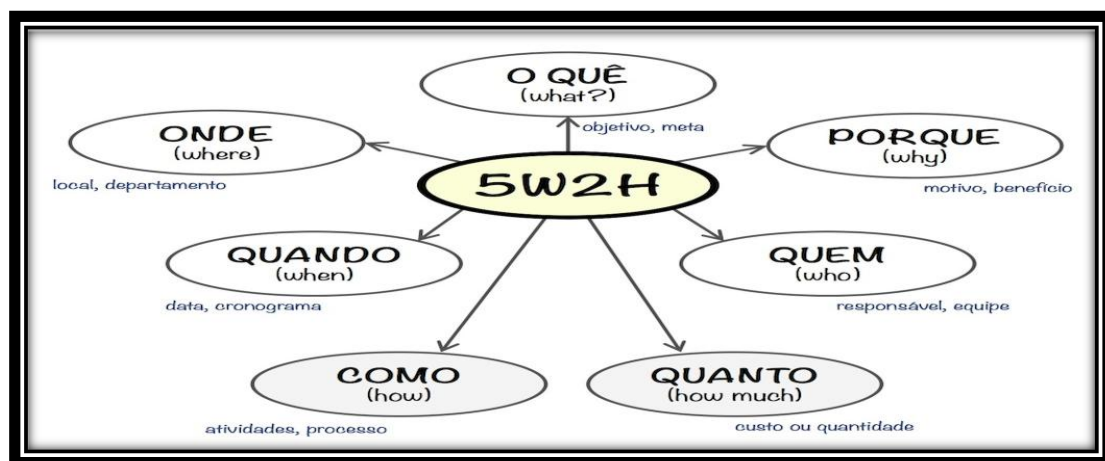
Nesta etapa, define-se o quanto o irá gastar com este plano de ação. Não se esqueça de incluir todas as despesas com pessoal (Who), equipamentos, processos, etc. Por isso é importante seguir as etapas anteriores de maneira correta para fazer o cálculo preciso de quanto custará e ver se isso se adequa aos seus recursos disponíveis.

Respondidas as perguntas de maneira correta, sua planilha 5W 2H estará completa e depois é só colocar tudo em prática para ganhar muito mais dinheiro em sua empresa (FERNANDES, 2014, p.1).

A figura 6 define um modelo de aplicação do 5W 2H, que vai desde a definição de objetivo e metas, motivo, responsável pela ação até local e departamento onde será executada a mesma.

Para fazer a planilha 5W 2H é necessário ter em mente as causas do problema e realizar cada etapa de maneira cuidadosa sempre de forma correta. Após o término de sua planilha, ficará algo como o exemplo abaixo (a ordem das colunas não irá afetar o andamento da planilha desde que “What” seja feito em primeiro lugar):

Figura 6: Modelo de Aplicação do 5W 2H



Fonte: Rezende (2005)

2.5.4 As Sete Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade apóiam e auxiliam pessoas na tomada de decisão que resolveram problemas ou melhorarão situações. Foram montadas com este propósito: municiar os participantes dos processos com ferramentas simples e ao mesmo tempo fortes, de fácil entendimento e aplicação, de forma de apoiá-los na resolução e no controle de problemas de qualidade o mais próximo possível de suas ocorrências (CORREA; CORREA, 2006). Cada ferramenta tem sua própria utilização, sendo que não existe uma receita adequada para saber qual a ferramenta que será usada em cada fase.

Conforme Correia (2006), as ferramentas básicas do controle de Qualidade são:

- 1 Folha de verificação;
- 2 Diagrama de Pareto;
- 3 Diagrama de causa e efeito;
- 4 Histograma;
- 5 Diagrama de dispersão;
- 6 Fluxograma;
- 7 Gráfico de controle;
- 8 *Brainstorming*;
- 9 5W 2H.

A aplicação da ferramenta depende exclusivamente do problema envolvido, das informações obtidas, dos dados históricos disponíveis e o conhecimento do processo em questão de cada etapa (GUEIBER, 2009).

O Quadro 1 apresenta um resumo: o que é, para que utilizar as principais ferramentas da qualidade.

Quadro 1: Ferramentas Básicas da Qualidade

FERRAMENTAS	O QUE É	PARA QUE UTILIZAR
FOLHA DE VERIFICAÇÃO	Planilha para a coleta de dados	Para facilitar a coleta de dados pertinentes a um problema
DIAGRAMA DE PARETO	Diagrama de barra que ordena as ocorrências do maior para o menor	Priorizar os poucos, mas vitais.
DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	Estrutura do método que expressa, de modo simples e fácil, a série de causa de um efeito (problema)	Ampliar a quantidade de causas potenciais a serem analisadas
DIAGRAMA DE DISPERSÃO	Gráfico cartesiano que representa a relação entre duas variáveis	Verificar a correlação entre duas variáveis
HISTOGRAMA	Diagrama de barra que representa a distribuição da ferramenta de uma população	Verificar o comportamento de um processo em relação à especificação
FLUXOGRAMA	São fluxos que permite a visão global do processo por onde passa o produto	Estabelecer os limites e conhecer as atividades
GRÁFICO DE CONTROLE	Gráfico com limite de controle que permite o monitoramento dos processos	Verificar se o processo está sob controle
BRAINSTORMING	É um conjunto de idéias ou sugestões criadas pelos membros da equipe que permite avanços na busca de soluções	Ampliar a quantidade de opções a serem analisadas
5W 2H	É um documento de forma organizada para identificar as ações e a responsabilidade de cada um, além de o quanto vai custar as ações à serem realizadas.	Para planejar as diversas ações que serão desenvolvidas no decorrer

Fonte: Correia (2006)

A partir do uso contínuo da ferramenta da qualidade, é possível desenvolver sistematicamente a melhoria contínua das atividades da empresa. As pessoas envolvidas

no processo de gestão da melhoria devem estar treinadas para aplicação destas ferramentas, possibilitando a interação com os processos executados.

2.6 Manutenção: Conceito e Definição

Os custos de manutenção correspondem a parte principal dos custos operacionais totais de todas as plantas industriais de manufatura e de produção. Dependendo da indústria específica, os custos de manutenção podem representar entre 15% a 30% do custo dos bens produzidos. Por exemplo, em indústrias alimentícias, os custos médios de manutenção podem representar cerca de 15% do custo dos bens produzidos; enquanto que nas indústrias siderúrgicas, de papel e celulose, e outras indústrias pesadas, a manutenção pode representar até 30% dos custos totais de produção. Recentes pesquisas da efetividade da gerência da manutenção indicam que um terço de todos os custos de manutenção é desperdiçado como o resultado de manutenção desnecessária ou inadequadamente realizada. Quando você considera que a Indústria Americana gasta mais de 200 bilhões de dólares todo ano com manutenção de equipamentos de fábricas e instalações, o impacto sobre a produtividade e o lucro que é representado pela operação de manutenção se torna claro (ALMEIDA, 2014, p.01).

Segundo Pires (2005), a manutenção é uma função empresarial da qual se espera o controle constante das instalações, assim como o conjunto de trabalho de reparo e revisões necessárias para garantir o funcionamento regular e o bom estado de conservação das instalações produtivas, serviços e instrumentação dos estabelecidos.

Para Muniz (2010), a manutenção é a combinação técnicas e administrativas, incluído as de supervisão, possibilitando resolver os problemas ocasionados pelo desgaste físico, mecânico ou elétrico dos equipamentos, possibilitando buscar o estado de desempenho inicial da função requerida do mesmo.

Compartilhado a idéia dos autores citados, a área da manutenção é um dos pontos críticos para o sucesso da organização, uma vez que o setor tem como principal responsabilidade a garantia da confiabilidade, disponibilidade e produtividade das instalações de produção da empresa. A garantia da eficiência desta atividade é atribuída ao acompanhamento sistemático da gestão das atividades da manutenção, a fim de se manter as condições estabelecidas nas características originais dos equipamentos, a partir dos requisitos, estabelecidos aos seus fornecedores.

Muniz (2010), afirma que o produto da manutenção é a maior disponibilidade confiável ao menor custo, que é garantido na execução dos serviços de manutenção. A execução dos serviços de manutenção de forma adequada e de com exigências técnicas, portanto, é uma demanda justificada ao qual se dá o nome de manutenibilidade.

Confiabilidade e disponibilidade são adquiridas conforme a alocação de esforços que a manutenção dispensa aos equipamentos de forma planejada e ordenada para garantir que as instalações que fazem parte do processo produtivo não irão ter falhas nos momentos que mais necessitar, podendo ser alcançado pelo tipo de manutenção a ser aplicada.

2.6.1 Tipos de Manutenção

Existem várias técnicas de análise e monitoramento de equipamentos e sistemas críticos; porém, são três os métodos de gerenciamento de manutenção tradicionais.

A maioria das indústrias no mundo ainda usam apenas dois tipos de gerência de manutenção: manutenção corretiva (quebra, repara) e manutenção preventiva (TAVARES, 1987).

2.6.1.1 Manutenção Corretiva

Embora a filosofia do “só conserte se quebrar” seja simples e direta, poucas indústrias levam este modo de gerenciar a manutenção ao pé da letra. Isso, porque elas realizam operações de lubrificação e ajustes de maneira básica, que já entram no campo da prevenção (ALMEIDA, 2014).

A manutenção corretiva força o departamento de manutenção a adquirir e manter diversas peças sobressalentes no estoque, que podem ser desde máquinas completas, ou todos os principais componentes de um equipamento. Com isso, o custo da manutenção eleva-se, e a disponibilidade de equipamentos para o processo fabril diminui.

Este processo de gerenciamento de manutenção requer alta disponibilidade de mão-de-obra e um grande esforço da equipe de manutenção na hora de quebra, seja ela quando for, aumentando os gastos com hora extra.

2.6.1.2 Manutenção Preventiva

As definições para manutenção preventiva são variadas, mas trata-se de uma manutenção planejada baseada em horas operacionais. Os programas mais constantes da manutenção preventiva são: reparos, lubrificação, ajustes, recondiçionamentos de

máquinas para toda a planta industrial, principalmente para os mais críticos (ALMEIDA, 2014).

Este método leva em consideração o tempo de vida útil do equipamento, levando em consideração fatores, como instalação e mudanças operacionais. A manutenção preventiva pode ser uma “faca de dois gumes”, por ser baseada no tempo de vida útil *versus* condição operacional. O tempo de quebra pode ser diferente do especificado, levando a manutenção a realizar uma corretiva, que, por vezes, é onerosa, pois o equipamento tende a quebrar nas horas de maior produção, fazendo com que o tempo perdido não seja recuperado.

A principal diferença entre o modo de manutenção preventiva e o de manutenção corretiva talvez seja o apontamento do defeito e a programação do reparo quando a fábrica esteja em produção reduzida, evitando perdas substanciais.

2.6.1.3 Manutenção Preditiva

Segundo Nepomuceno (1989), dependendo da disciplina, a manutenção preditiva pode assumir significado e definição diferentes. Para os eletricitas, as imagens termográficas por infravermelho auxiliam a inspeção na detecção de defeitos em circuitos, chaves elétricas, motores e outros diversos equipamentos elétricos. Para os mecânicos, a preditiva monitora a vibração das máquinas rotativas na possibilidade de detectar problemas iniciais e evitar falhas mais graves.

Segundo o mesmo autor, outra definição de manutenção preditiva é um modo de gerenciamento preventivo acionado por condições; por isso, o acompanhamento periódico dos equipamentos, baseado na análise de dados coletados por meio de monitoramento ou inspeções em campo é fundamental.

Um plano de manutenção preditiva bem implantado pode reduzir o número de falhas e paradas não programadas de todos os equipamentos mecânicos do processo e certificar que o equipamento reparado esteja em boas condições. Tudo isso ajuda no aumento de produção, devido à disponibilidade e à qualidade do produto final (PINTO e XAVIER, 1999).

As técnicas não-destrutivas mais comumente usadas para a gerência de manutenção preditiva são:

- a) análise de vibração;
- b) inspeção sensitiva;
- c) monitoramento das variáveis e parâmetros de processo;
- d) termografia; e
- e) análise de óleo lubrificante.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Caracterização da Empresa AB Brasil

A Fleischmann teve início em 1865, quando o Austríaco Carl Fleischmann, funda a primeira fábrica de fermento manufaturado dos Estados Unidos, ele veio ao país no casamento de sua irmã e ficou impressionado com a baixa qualidade do pão norte-americano, feito com bebidas fermentadas caseiras e leveduras, onde três anos depois inaugura a primeira fábrica de fermento no país. Em 1931, Getúlio Vargas autoriza no Brasil uma empresa associada à Fleischmann, Standard Brands, que cruza fronteiras para o século XX.

Inicia em 1932, um processo de evolução motivado pela inauguração da fábrica de fermento biológico fresco da Fleischmann, em Petrópolis, no Rio de Janeiro. Em 1948 para contribuir com o treinamento e formação profissional foi inaugurado a escola Fleischmann de Panificação, a empresa passa a desenvolver o mercado ancorado no binômio Produto & Serviço. A partir deste momento ela assumiu o papel importante na formação de padeiros para abertura de novas padarias no Brasil.

Em 1954 com a necessidade de crescer no mercado na parte de atuação, a Fleischmann inaugura sua segunda fábrica em Jundiaí, que nos anos 60 a empresa avança na tecnologia internacional da época, lançando produtos sucessivos e expandindo sua linha de produtos e diversificação do uso dos mesmos.

Em 2002 a AB Brasil do grupo britânico *Associated British Foods* (ABF), adquiriu a marca pelo seu potencial, hoje a marca passa a fazer parte do grupo inglês ABF – *Associated British Foods*, que no Brasil já detinha a marca Mauri, do segmento de panificação, com atividade fabril em Pederneiras, no interior paulista que atua na produção de diversificada linha de panificação e confeitaria, que mais tarde a Fleischmann vem a ter aquisição da fábrica da Sohovos e lançamento de ovos pasteurizados, comercializados em caixas longa vida.

Em 2004 a marca decidiu entrar para segmento de consumo doméstico, seus produtos estão presentes em todas as regiões do Brasil, com uma linha extensa de itens tanto consumo quanto para Indústrias.

Atualmente, são mais de 500 funcionários distribuídos em 2 fábricas (Pederneiras e Sorocaba, ambas no interior de São Paulo) e o escritório central. A

empresa conta também com um moderno centro de Pesquisa e Desenvolvimento, localizado em Jundiaí, interior de São Paulo.

Para o presidente da empresa foi um marco muito importante na comemoração dos 75 anos no Brasil

Estamos trabalhando de forma acelerada para associar o dinamismo que os novos tempos exigem à tradição da marca Fleischmann – sinônimo de qualidade, segurança e confiabilidade. Esse trabalho vem sendo realizado sempre pensando em nossos clientes, que vão continuar tendo acesso a diversos produtos inovadores. Estaremos cada vez mais presentes no mercado (A B Brasil, 2014).

3.1.1 Produtos Fleischmann da A B Brasil

Figura 7: Principais Produtos Fabricados pela A B Brasil



Fonte: A B Brasil (2014)

3.1.2 M a u r i

A M a u r i é uma empresa que está conquistando um espaço cada vez maior na indústria brasileira de panificação, através de investimentos permanentes em tecnologia e aprimoramento na linha de produção, está presente há dezoito anos no mercado, além de produzir fermento biológico e químico, a empresa possui uma série de ingredientes de alta tecnologia, com o misturas e melhoradores.

A M a u r i baseia seu trabalho no trinômio qualidade, serviço e preço, o que garante uma significativa parcela do mercado interno e agrada padarias, indústrias e donas de casa. A fábrica, localizada em Pederneiras, no interior do estado de São Paulo. Construída entre 1994 e 1995 e inaugurada no início de 1996, é considerada um modelo entre fábricas de fermento, reconhecida mundialmente pela modernização e automação.

A empresa foi fundada em 1878, na Austrália, pelos irmãos portugueses José e Joaquim M a u r i, com o nome de M a u r i *Brothers*. Os empreendedores haviam deixado a Europa alguns anos antes com destino à América, onde adquiriram experiência para, mais tarde, iniciarem a produção de fermento biológico na próspera terra dos cangurus. A empresa brasileira atende aos mais altos padrões internacionais de qualidade através do permanente intercâmbio tecnológico, que com o excelente desempenho dos seus produtos, a M a u r i chamou a atenção internacional que em 2004, a M a u r i foi adquirida pelo grupo britânico *Associated British Foods* (ABF), que atua como indústria de alimentos, ingredientes e varejo na Europa, Oceania, Ásia e Estados Unidos. Aqui no país a empresa atende pelo nome AB BRASIL.

3.1.2.1 Produtos M a u r i da AB Brasil

A M a u r i desenvolveu uma linha de produtos adequada as mais diversas aplicações:

Figura 8: Produtos da Marca Mauri fabricado pela AB Brasil



Fonte: AB Brasil (2014)

3.2 Caracterização da Máquina (Unidade de Estudo) – Máquina Masipack em baladora 800 – 1

A marca da máquina de embalagem é MASIPACK tem aproximadamente 10 anos de uso, cerca de 42 pacotes por minuto conforme a consistência do produto, o fluxo do produto na máquina é vertical sendo alimentado pela parte superior da máquina e através dos sincronismos das articulações mecânica é feito o formato da embalagem e ao mesmo tempo o acondicionamento o produto dentro da embalagem. A máquina é composta por vários equipamentos como: exemplo por acionamento servo motor, roscas de alimentação com velocidades controladas para manter o peso do pacote dentro dos padrões de exigência, moto redutores de tração da bobina (material da embalagem do produto) ferros de solda com temperaturas controladas para o fechamento da embalagem, rejeitadores de pacotes que estão fora do peso padrão, esteira que direciona o pacote já formatado, peso dentro dos limites estabelecido, para outra máquina conhecida como o encaixotadora Prodec.

A encaixotadora é também operada por mulheres e composta por uma sistema totalmente automatizado, sendo 2 braços mecânicos, 1º pegador e formatador da caixa e um 2º braço mecânico que acondiciona os pacotes dentro da caixa, o conjunto tem como capacidade de encaixotar em média 45 pacotes por minuto e após formatado as caixa, essa caixa é direcionado através de uma esteira a uma outra máquina de fita para fixação e fechamento das abas da caixa e na sequência é direcionado para o palletizador das caixas.

A máquina Palletizadora é composta por um Braço mecânico totalmente automatizado, que após identificar a caixa na área de serviço o braço pega a caixa através das ventosas a vácuo e direciona ao pallet de forma seqüencial para completar o pallet, e seguida após completar esse pallet é identificado pelo operador das linhas externas e em seguida retirado e direcionado para o estoque.

3.2.1 Critérios de Coleta de Dados

De um total de 11 máquinas existente na produção de mistura para bolo na fábrica *Bakery*, o estudo de caso direcionou para a máquina que tem a maior demanda de produção mensal. A máquina trabalha por um período de 24 horas contemplando três turnos e tendo um 4º turno com o folgista, e essa máquina é operado por mulheres nos 4 turnos, conceito de estratégia da qualidade.

Essa máquina trabalha com 9 *mix* de produto sendo com pacotes com 250 g e 450g, sua produção diária é variada conforme a disponibilidade máquina que manutenção dispõe e *set ups* existente no período de 24 horas.

Para isso, segue a seguinte sistemática de coleta:

a) Identificar todas as ocorrências de intervenções no período de 24 horas durante a produção. Neste caso utiliza-se para a coleta de dados a planilha de coleta de Intervenções de Máquinas, conforme figura 9.

Figura 9: Planilha de Monitoramento dos Tempos de Intervenções na Linha

PLANILHA DE COLETA DOS TEMPOS DE INTERVENÇÃO DA MÁQUINA	
TURNO = _____	HORAS
HORAS DE CHAMADA DA MANUTENÇÃO	
HORAS QUE INICIOU A MANUTENÇÃO NA MÁQUINA	
HORAS DE LIBERAÇÃO DA MÁQUINA	
LOCALIZAÇÃO DO PROBLEMA NA MÁQUINA	
MASIPACK	
PRODEC	
DATA ____/____/____	
OPERADOR _____	
TÉCNICO _____	

Fonte: Elaborado pelos autores

b) A partir das análises das planilhas de coletas de tempos de intervenção (Fig. 11), é calculado o tempo total de horas de máquinas paradas de cada ocorrência no período.

c) Se o cálculo ficar acima de 90% (representa 1h55min de disponibilidade de máquinas), o mesmo é notificado para melhor conhecimento dos técnicos-mecânicos da área de manutenção a situação, só para ciência.

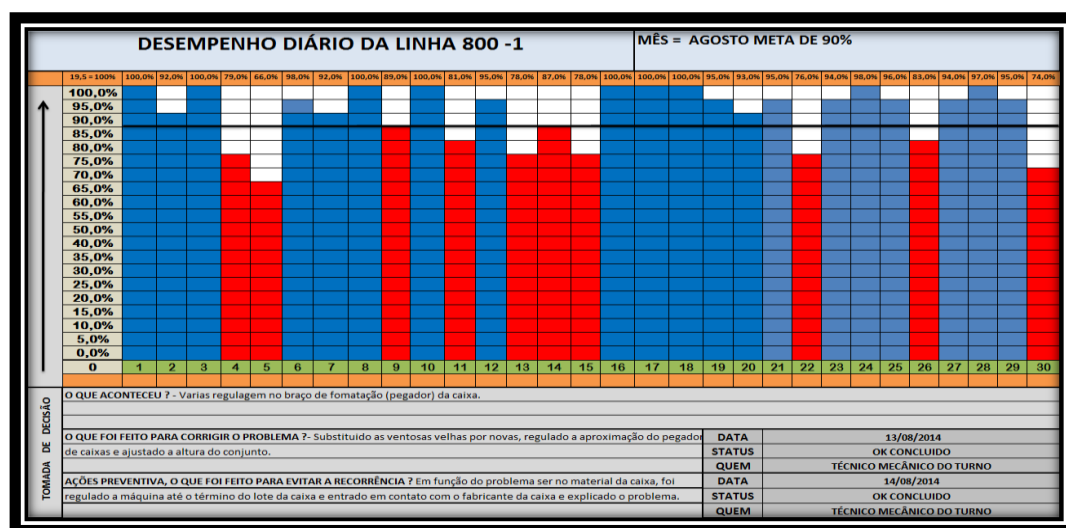
Se o cálculo ficar abaixo de 90%, a mesma é discutida as ocorrências das intervenções (quais referente a parada de máquinas) formulando plano de ação para tratativa das mesmas.

Este plano de ação é composto três perguntas:

- 1 O que aconteceu?
- 2 O que foi feito para corrigir o problema?
- 3 O que foi feito para que o problema não ocorresse novamente?

Esses dados são registrados na planilha denominada Acompanhamento de Disponibilidade de Máquina Diária, ilustrado no modelo da figura 10.

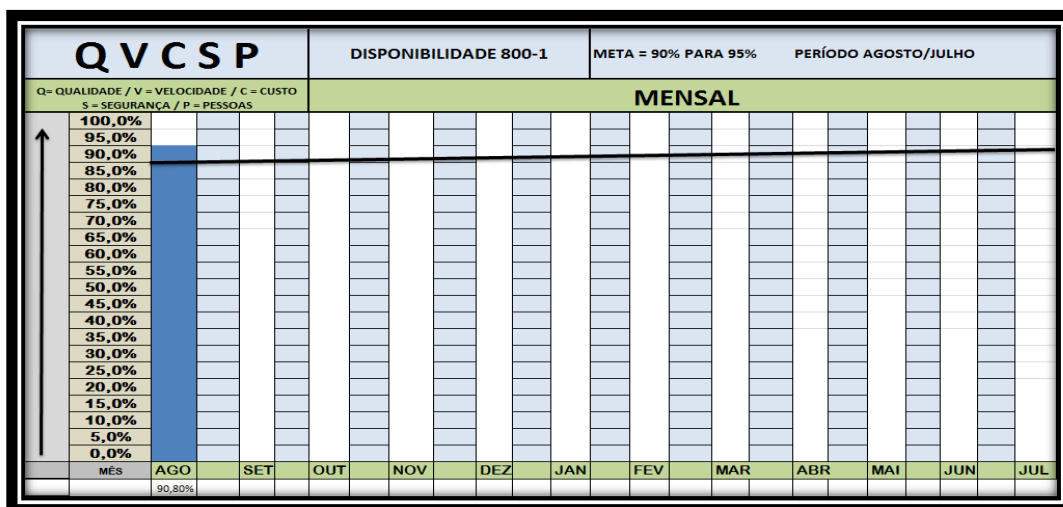
Figura 10: Acompanhamento de Disponibilidade de Máquina Diário



Fonte: CDI (2009)

d) Feito o acompanhamento diário pela planilha (Fig.10) e transferido os dados para a planilha de acompanhamento de disponibilidade de máquina mensal, conforme mostra Fig.11, estabelecendo como meta o índice de 90 á 95% de disponibilidade.

Figura 11: Acompanhamento de Disponibilidade de Máquina Mensal



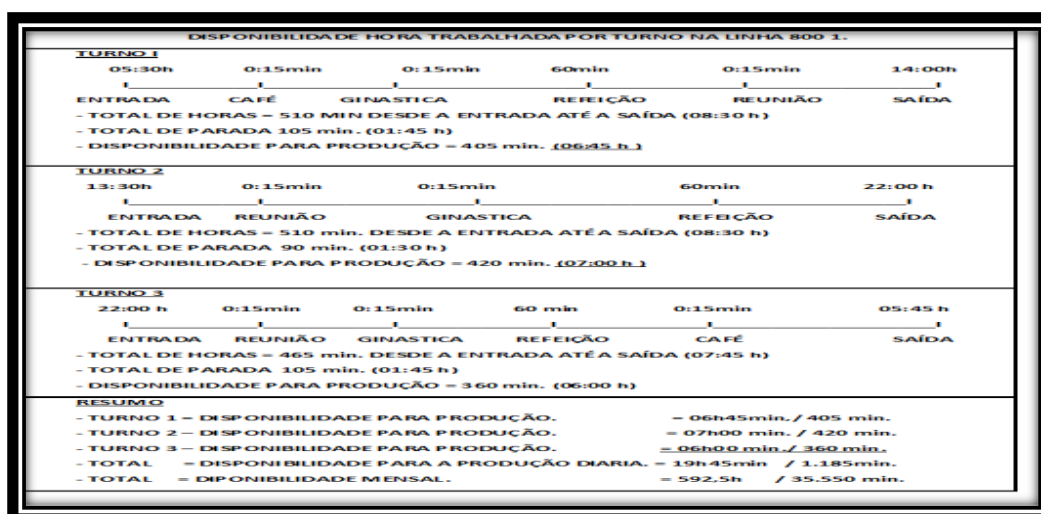
Fonte: CDI (2009)

e) Realiza-se reunião para fechamento do mês, estabelecendo planejamento de ação para ocorrências que influenciaram o índice de disponibilidade de máquinas.

3.2.2 Explicação da Tabela de Disponibilidade de Hora Trabalhada na Máquina

A Planilha da figura 12 ilustra como são coletadas as informações para mensuração da disponibilidade das horas trabalhadas no período de 24 horas.

Figura 12: Disponibilidade Hora Trabalhada por Turno



F o n t e: Elaborado pelos autores

Distribuição dos horários de trabalho dos colaboradores durante os turnos para identificar as horas que a máquina deverá produzir ou ficar disponível para produção.

Em um período de 24 horas são distribuídos 3 turnos, e cada turno tem suas programações individuais diárias programadas, como refeição, reuniões, café e ginásticas. Para identificar as horas que cada turno tem como programada para produzir, são retiradas do total as horas programadas, como por exemplo, turno nº 01. Os colaboradores iniciam as atividades na empresa às 05h30min, nos primeiros 15min são disponíveis para tomar o café da manhã, 15min fazer ginástica laboral e horário de refeição de 01h e mais 15min. de reunião, somando os horários de paradas programadas total de 01h45min (105min), tempo que é retirado da base de cálculo, sendo que o total de horas do turno 01 é de 08h30min (510min) menos 105min, de horas programadas ou não produzidas, ficando para base de cálculo um total de disponibilidade de 06h45min (405min). Para os turnos 2 e 3 também segue esse mesmo modelo de cálculo com disponibilidade de produção diferente para cada turno, o turno 2 tem 08h30min (510min), total sendo que 01h30min (90min) não contabilizadas para a base, e restando 07h30min (420min), como disponibilidade máquina para produzir. O turno 3 tem um total de horas de 07h30min (450min), menos 01h45min (105min), restando 05h45min (345min) como disponibilidade de máquina para produzir. O total do Tempo Operacional Disponível que o equipamento linha 800-1 está realmente disponível para produzir somado os 3 turnos é de 19h45min.

3.3 Mensuração da Disponibilidade de Máquinas

Disponibilidade pode-se definir como sendo o tempo em que o equipamento, sistema ou instalação está disponível para operar em condições de produzir. Seu cálculo pode ser definido como a relação entre o tempo em que o maquinário ficou disponível para trabalho (“tempo bom”) em relação ao tempo total (tempo bom de produção + tempo parado para reparo) (KARDEC; NASCIFI, 2002).

No estudo em questão aplicou-se como metodologia para medir a disponibilidade de máquinas, o Indicador-chave de desempenho *Key Performance Indicator* (KPI), ou OEE uma maneira simples de medir a disponibilidade, Velocidade e Qualidade, ferramenta de gestão para realizar medição do desempenho e sucesso de um determinado processo. Utilizando como base a Disponibilidade, conceito esse com o

objetivo de manter um controle das ocorrências das manutenções e procurar identificar as causas e efeitos das falhas ocorridas nessas máquinas. O objetivo é buscar a máxima capacidade de produção identificada pelo fabricante do equipamento e adquirindo uma consistência na produção.

Foi observado que a demanda de produtos das linhas 800-1 estava sempre em alta e quase sempre no momento que necessitava da máquina para atender a demanda de produção planejada, ocorriam falhas inesperadas (corretiva) nos equipamentos, desgaste de material, falha de comunicação entre técnicos e gestores da manutenção, entre técnicos e operadores de máquina, e esses fatores faziam com que diminuíssem a produtividade planejada da máquina, diminuindo a disponibilidade da máquina para operar no momento de maior necessidade de atender a demanda planejada. O conceito já utilizado pela fábrica para medir e controlar a Eficiência de produção do Equipamento é a OEE, Eficiência Global do Equipamento que identifica os valores atingidos pela produção individual de cada máquina. Esses valores da OEE já eram conhecidos pelos gestores da produção, mas não era prática do setor criar planos de ações para buscar identificar quais os pontos que impactavam na OEE do setor.

Observando essa necessidade de otimização da produtividade o grupo desenvolveu um método de coletar alguns dados para identificar quais eram as principais ocorrências na máquina que poderiam estar sendo analisado e com isso criar planos de ações com o propósito de aumentar a disponibilidade de máquina nessa linha. A fórmula matemática da OEE pode ser utilizada em três áreas, que são: Disponibilidade / Velocidade / Qualidade. A disponibilidade refere-se à porcentagem do Tempo Operacional Disponível que o equipamento está realmente produzindo. A porcentagem da perda da disponibilidade mostra a perda de capacidade de produção da máquina devido a avarias, quebras e falhas sendo esse conceito utilizado para o estudo de caso, Disponibilidade de máquina.

3.3.1 Coleta de Dados em Estudo

Identificou-se os tempos de todas as ocorrências de falhas (mecânicas e elétricas) ocasionadas nas 24 horas (mês de Agosto), As informações foram alocadas diariamente num quadro de gestão visual, conforme Figura 13, denominado quadro da qualidade.

a) Reforçando o conceito de disponibilidade do equipamento, segundo definição de Kardec e Nascif (2001), a disponibilidade é o tempo em que o equipamento está disponível para operar ou em condições de produzir;

b) *Performance* de trabalho: Este índice representa o quociente de peças Produzidas e peças programadas, no mesmo intervalo de tempo;

c) Qualidade de produção: O fator qualidade considera somente peças que estão aprovadas dentro do critério de análise do cliente. A resultante desse fator considera a divisão da quantidade de peças efetivamente produzidas subtraída de outras com defeitos de qualidade e das peças que necessitam de retrabalho, pela quantidade daquelas produzidas efetivamente.

3.3.3 Checklist para realizar após o Set up da Máquina 800-1.

Em função da grande variedade de produtos produzido na fábrica *Bakery* e principalmente na linha 800-1 (linha consumo) para atender uma maior parte dos consumidores possíveis, essa produção é interrompida conforme a necessidade da disponibilidade dos estoques ou vendas realizadas para alteração da produção. Para que essa mudança de produção em virtude de um novo produto ocorra de forma eficiente, não deve ficar resíduo do produto que estava sendo produzida anteriormente, iniciando assim o *set up* (cip) limpeza geral da máquina para produzir outro produto. A definição do momento em que deve realizar o *set up* com base na projeção de compra e estoque disponível. A partir de então, desse espaço para realização do *set up* na máquina foi introduzido com o procedimento o uso do *checklist* (figura 14), para inspeção dos principais pontos da máquina, com o objetivo de atuar como uma manutenção preventiva, identificando as peças que podem estar com início da ocorrência de falha.

Figura 14: Checklist

MÁQUINA MASIPACK _____			
INSPECIONADO POR:		TURNO:	
DATA: / /			
Nº	ITENS A INSPECIONAR	C	NC
1	Inspeção visual no interior do Misturador		
2	Inspeção visual no interior do Moega		
3	Inspeção dos mancais da Moega		
4	Inspeção no conjunto de acionamento de dosagem e raspagem		
5	Inspeção interna no cone de alimentação - rosca - hélice - mandril		
6	raspador - parafusos		
7	Verificar resistência da rosca no teste de giro manualmente		
8	Inspeção visual nos mordentes (soldadores) horizontais e verticais		
9	Inspeção geral das folgas		
10	Obs.: A Masipack 1000 deve realizar o check list semanalmente		
COMENTÁRIOS / ATIVIDADES / PENDÊNCIAS.			
SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO.		Nº :	
VISTOS:			
SUPERVISOR DO TURNO	TÉCNICO MECÂNICO	OPERADOR	

Fonte: Elaborado pelos autores

3.4 Resultados

A partir da implantação do quadro de melhoria contínua de gestão a vista, possibilitou obter melhor eficiência no desempenho operacional das máquinas (aumento de disponibilidade de máquinas para a produção), resultado obtido com um menor número de manutenções corretivas e atuação mais efetiva nas manutenções preventivas planejadas. Através de uma planilha para coleta de dados dos tempos de parada da máquina de todas as ocorrências que necessite da intervenção do departamento de manutenção mecânica ou elétrica, esses tempos são alimentados no quadro de gestão visual que tem como meta manter a máquina disponível para produção 17h50min do total de 19h45min que tem disponível para produzir nos três turnos.

Esse processo foi monitorado durante o período, e seguido passo a passo o procedimento de levantamento e análise de dados, sendo assim, a partir da reunião realizadas com os mecânicos foram definidas as ações para elevar a performance das disponibilidades da máquina da Linha 800-1.

As ações que ocorrem no período em estudo foram discutidas e analisadas, a partir do uso da ferramenta de gestão da melhoria 5W 2H, o que é relatado no quadro da figura 15.

Figura 15: Plano de Ação Realizado Referentes Ocorrências do Mês de Agosto /2014

PLANILHA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE PARADAS DE MÁQUINA ACIMA DE 1h55min.			
DATA	MÁQUINA	HORAS PARADA	AÇÃO
13/08/2014	Prodec 800-1	04:20	O que aconteceu? Varias regulagem no braços do formatador (pegador) de caixas
			O que foi feito para corrigir o problema? Substituido as ventosas velhas por novas, regulado aproximação do pegador de caixas e ajustado a altura do conjunto,
			Ações Preventivas - o que deve ser feito para evitar a recorrência? Em função do problema ser no material da caixa, foi regulado a máquina até o término do lote da caixa e entrado em contato com fabricante da caixa e explicado o problema.
			O que aconteceu?
			O que foi feito para corrigir o problema?
			Ações Preventivas - o que deve ser feito para evitar a recorrência?
			O que aconteceu?
			O que foi feito para corrigir o problema?
			Ações Preventivas - o que deve ser feito para evitar a recorrência?

Fonte: Elaborado pelos autores

3.4.1 Benefícios Obtidos no estudo de Caso

- a) Aumento de disponibilidade de máquina para produção;
- b) Identificação desperdício invisíveis;
- c) Identificação de horas de intervenção e direcionando ao departamento responsável;
- d) Agilidade no atendimento nas ocorrências pelos técnicos;
- e) Diminuição dos desperdícios de tempo de ajuste operacional;
- f) Elaboração de plano de ação quando não atingir a meta estabelecida de disponibilidade diária da máquina;
- g) Compartilha e disponibiliza conhecimento técnico sobre a máquina (discute reunião);
- h) Contabiliza as horas trabalhadas dos técnicos na máquina;
- i) Identifica horas paradas por falta de atendimento técnico;
- j) Possibilita a intensificação de novas contratações através da totalidade de horas de máquina parada aguardando técnico para atender a ocorrência;
- k) Cria aberturas de discussões entre departamentos para alocação de horas de intervenções que ocorrem no mês;

l) Motiva a implantação de inovações com o objetivo de aumentar a disponibilidade da máquina;

m) Desenvolve procedimento e *checklist* que reflita na diminuição das manutenções corretiva;

n) Manter um controle das ocorrências das manutenções e procurar identificar as causas e efeitos das falhas ocorridas nessas máquinas.

4 CONCLUSÃO

Uma das grandes evidências do estudo de caso foi a constatação de revisar suas atividades diárias, estimulante a atitudes proativas e participativa frente às atividades da organização, e como consequência desta mudança de postura, descentralizou-se as tomadas de decisão, reduzindo o tempo de disposição dos gestores, que antes era somente resolvido por níveis hierárquicos: supervisores e coordenadores do setor de manutenção.

Quando se está medindo ou avaliando o desempenho seja ele de uma máquina ou do resultado de uma atividade ou até mesmo de umas pessoas o comportamento e ações é totalmente diferente de quando não está se medindo ou avaliando desempenho de um resultado, com base nesse contexto identificamos na prática o que ouvíamos de nossos orientadores nos quadros de faculdade quanto à resistência para mudança de hábito ou cultura já enraizada em algumas organizações. A implantação desse indicador de desempenho OEE de “disponibilidade” na máquina da linha 800-1 com o objetivo de aumentar a disponibilidade dessa máquina foi satisfatório, mesmo como não tendo um resultado eficiente que possa ser comprovado por números ou percentual, identificamos que esse conceito Peter Drucker, “Só se gerencia o que se mede” é uma verdade que poucas empresas utilizam para gerenciar os recursos que são alocados dentro da empresa, dessa forma as tomadas de decisões passando a serem por deduções, adivinhações ou mesmo por intuição que hoje em um ambiente tão competitivo e voraz, predominante por gerações Y adentrando no mercado a intuição e experiência não tem mais o mesmo valor como há poucos anos atrás, hoje o que predomina é ações e processamentos e tomadas de decisões rápidas e com um percentual de assertividade muito alto. Observamos que esse indicador de desempenho não refletiu com resultados imediatos com aumentando a disponibilidade da máquina 800 – 1 em curto prazo foi conquistado mudança de hábito dos técnicos mecânicos, elétricos e dos operadores com o aumento de atenção dado ao conceito implantado, mesmo com objetivo diferente que é medir o desempenho da máquina os envolvidos diretamente nesse processo, mudaram seus comportamentos.

Como melhorou a comunicação dos envolvidos, técnicos elétricos e mecânicos, perdas que antes não eram vistos, melhor conhecimento, atacaras preventivas e menos as corretivas.

A empresa AB BRASIL já trabalha com um programa de melhoria que tem como objetivo atingir as metas e alinhamentos dos objetivos baseados em indicadores de *performance* com um sistema participativo de medição desempenho operacional como forma de potencializar os fatores de gestão da manufatura alinhando com a estratégia de negócio da empresa. É sustentada como um programa participativo de avaliação de desempenho das operações de produção consideradas crítica para obtenção das metas a partir do conhecimento das tarefas de trabalho e da sistematização das variáveis técnicas e operacionais envolvendo de forma direta os colaboradores do piso de fábrica nas tomadas de decisões. Essa metodologia de gestão do desempenho possibilita a empresa a disseminar a estratégia, medir e melhorar sua *performance* no nível operacional. Os indicadores devem impulsionar a tomada de decisão dos operadores para atingir as metas de desempenho no sistema de gestão participativa, em que a autonomia e conhecimento para tomar as decisões se tornem elementos fundamentais para conclusão da estratégia organizacional.

Ressaltam-se a importância de fazer um acompanhamento de um período mais longo da aplicação deste indicador de desempenho, intensificando e orientando os envolvidos no mesmo, da importância deste monitoramento. Se assim, fizer necessário, ajuste na dinâmica de coleta de dados e outras melhorias que surgirem.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. T. **Manutenção preditiva: benefícios e lucratividade**. Disponível em: <<http://www.mtaev.com.br/>>. Acesso em 08 de Ago. 2014.

BANDEIRA, A.A. **Indicadores de desempenho: Instrumentos à Produtividade Organizacional**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

CAMPOS, V., F. **Gerenciamento pelas Diretrizes**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola da Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

COSTA, J. **Implantação de indicador de desempenho global em uma empresa de injeção de plástico**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade do Estado de Santa Catarina – SC.

CORRÊA, H. L., CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CDI. Competitive Dynamics Internacional - CDI. (2009). **Módulo 1. Alinhamentos de Objetivo**. Estados Unido (USA), Estados Unido (USA).

DRUCKER, P. **Os novos desafios**. HSM Management, São Paulo, v. 3, n. 12, p. 36-42, jan./fev. 1999.

FERNANDES, M. **Planilha 5W2H, o que é, como fazer e quando utilizar**. Disponível em <<http://www.prolucroconsultoria.com.br/blog/planilha-5w2h-o-que-e-com-o-fazer-e-quando-utilizar/>> Acesso em : 04 de Nov. 2014.

GOLDBARG, M. C. **Times - Ferramentas Eficaz para Qualidade Total**. São Paulo. Makron Hooks. 1995.

GUEIBER, D. **A contribuição de ferramentas e práticas de gestão da qualidade, tecnologia e conhecimento para a evolução do nível de maturidade do processo de distribuição de energia elétrica no Brasil: a percepção do cliente e do gestor do processo.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Kaplan e Norton na prática.** 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 130 p.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: Função Estratégica.** 2002, Qualitymark.

LAWTON, R. **Balance your balanced scorecard.** Quality Progress: Milwaukee, 2002.

MARTINS, M. A. S. **Construção de Indicadores para Avaliação de Desempenho Empresarial.** 2004. Dissertação de Mestrado (Pós – Graduação em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

MUNIZ, R. P. D. R **Requisitos de manutenibilidade nas execuções dos serviços de manutenção.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – RS, 2010.

NASCIMENTO, J.F. **Indicadores de desempenho empresarial como facilitadores do processo decisório - BUFFETS DA CIDADE DE CONTAGEM MG;** (Graduação em Administração) Faculdade SENAC Minas, 2009.

NEPOMUCENO, LAURO X.; **Técnicas de Manutenção Preditiva.** Volume 1, reimpressão. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2005.

NETO, A. A. **Estrutura e Análise de Balanços.** 8.ed. SAO PAULO: ATLAS, 2008.

OAKLAND, J. **Gerenciamento da qualidade total: TQM o caminho para aperfeiçoar o desempenho.** São Paulo: Nobel, 1994.

OHNO, T. **Sistema Toyota de Produção – Além da Produção em Larga Escala.** Porto Alegre, Editora Bookman, 1997.

PERIARD, G. **O ciclo do pdca e a melhoria contínua.** Disponível em <<http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>> Acesso em : 04 de Nov. 2014.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. N. **Manutenção: função estratégica.** Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 1999.

PIRES, F. A. **A importância da manutenção na gestão do sistema produtivo.** Monografia de Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Ouro Preto – MG. 2005.

PORTO, A. **Indicadores de desempenho e o seu alinhamento ao Planejamento Estratégico.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria- RS. 2005 *apud* Hornec, 1994.

RECH, G. C. **Dispositivos visuais como o apoio para a troca rápida de ferramentas: a experiência de uma metalúrgica.** Trabalho do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

RESENDE, F.B.J. **Modelos de Indicadores de Desempenho Empresarial, Utilidade, Usos e Usuários.** Disponível em : <<http://www.revistaadm.mcampos.br/EDICOES/artigos/2005volume2/joseflaviobontemomodelosindicadoresempresarial.pdf>>. Acesso em : 17 Set. 2014.

RUMMLER, G. A. e BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas.** São Paulo: Makron Books, 1992.

RUMMLER, G. A.; BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas.** São Paulo: Makron Books, 1994.

SEBRAE. **Ferramentas da qualidade**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

SHIMADA, H., AND J. P. MACDUFFIE. 1987. "Industrial Relations and 'Humanware': Japanese Investments in Automobile Manufacturing in the United States." MIT Sloan School of Management working paper.

SHINOHARA, I. (1988) **New Production System: JIT Crossing Industry Boundaries**. Productivity Press.

SILVA, W. R. Métricas para avaliação de Desempenho organizacional baseadas em indicadores da qualidade. **Fibra e Ciência**(nº03), 54-55-56. 2010.

SILVEIRA, C. B. 2013. **7Desperdícios na produção**. Disponível em <<http://www.citisystems.com.br/7-desperdicios-producao>> Acesso em: 10 de Set. 2014.

SOARES, T. D. L. A M; RATTON, C. A. A medição de desempenho e estratégias orientadas para o cliente. **RAE - Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 39, n. 4, out./dez. 1999, p: 46-59.

TAVARES, L. A.; **Controle de Manutenção por Computador**. Rio de Janeiro: Técnica, 1987.

ZILBER, M. A.; FISCHMANN, A. A. Competitividade e a importância de indicadores de desempenho: utilização de um modelo de tendência. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26, 2002, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPAD, 2002.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D., 1992. **A Máquina que Mudou o Mundo**, 5 ed. Rio de Janeiro, Editora Campus Ltda.