

Padronização da manutenção através do melhoramento operacional após a adoção da cultura *Kaizen* como técnica de gestão. Uma aplicação prática.

Frank de Lima Bazi (UTFPR) – fbazi@hotmail.com
Flavio Trojan (UTFPR) – trojan@utfpr.edu.br
João Luiz Kovaleski (UTFPR) – kovaleski@utfpr.edu.br

Resumo

Como aumento da competitividade entre as organizações, surge a necessidade de serem analisados os processos produtivos das empresas para a redução dos desperdícios gerados durante a fabricação. Dessa forma é comum a necessidade de alterações ou melhorias em processos na cadeia produtiva. O incentivo ao aparecimento de inúmeras técnicas de gestão, motivado pela necessidade da melhoria da produtividade, qualidade e velocidade nas empresas, têm revelado melhorias operacionais significativas. O presente trabalho analisa, de acordo com um prisma teórico e prático, um esforço de implantação da metodologia *Kaizen* em uma indústria de solventes da região. Tem por objetivo discutir e demonstrar as atividades e resultados alcançados de uma equipe de trabalho em um segmento da linha de produção. Também foram observadas melhorias tanto no que concerne à manutenção dos equipamentos quanto ao envolvimento das pessoas no método e aplicações do conhecimento na área em prol de todo o processo produtivo.

Palavras chave: *Kaizen*, Melhoria, Técnicas de gestão, Manutenção, Pessoas.

Standardization of maintenance through operational improvement after the adoption of *Kaizen* culture as a management technique. A practical application

Abstract

With the increasing competitiveness between organizations, the need arises to be analyzed productive business processes for the reduction of waste generated during manufacturing. Thus it is common the need for changes or improvements in processes in the production chain. Encouraging the emergence of numerous management techniques, motivated by the need to improve productivity, quality and speed in the business, have revealed significant operational improvements. This work analyzes, according to a theoretical and practical point of view, an effort to implement the *Kaizen* methodology in an industry-solvent the region. Aims to discuss and demonstrate the activities and achievements of a team working on in a segment of the production line. Improvements were also observed both with respect to maintenance of equipment as the involvement of people in the method and applications of knowledge in the area on behalf of the entire production process.

Key-words: *Kaizen*, Improvement, Technical Management, Maintenance, People.

1. Introdução

Com a globalização influenciando diversas atividades nas organizações, todos os processos devem ser analisados minuciosamente para que sejam reduzidos os desperdícios que durante a fabricação nas empresas tendem a existir naturalmente. Dessa forma é comum a necessidade de alterações em processos e melhorias em toda a cadeia produtiva. E é com esse intuito que

as empresas almejam agrupar os membros de sua equipe para que colaborem e que possam sugerir estas melhorias no processo.

Dentro de uma cadeia produtiva têm-se diversas etapas diferentes, às quais estão sujeitas a falhas ou desvios, sejam elas em equipamentos ou seres humanos.

Este artigo explora um estudo de caso sobre a implantação da metodologia *Kaizen* numa indústria de solventes, considerando as adaptações dessa ferramenta à filosofia *TPM* em busca da melhoria contínua em uma parte da linha (transportadores de frascos). Serão consideradas as particularidades do ramo através do levantamento de dados sobre os principais pontos a serem analisados.

A metodologia utilizada tratou-se de uma pesquisa qualitativa, exploratória com escopo de estudo de caso, através da análise de indicadores de performance e observação do processo, onde os dados coletados serviram para identificar os problemas que ocorrem e que estavam gerando as perdas de rendimento na linha. A partir da análise dos dados e informações relevantes, houve a construção da proposta de treinamento e aplicação do método *Kaizen*, que contribuiu para a capacitação dos funcionários e redução de perdas no processo analisado.

2. Administração da Produção

O desenvolvimento humano e profissional engloba aspectos de formação técnica, de capacidade para se relacionar com pessoas e com o ambiente de trabalho. Pessoas motivadas tendem a aplicar suas habilidades, conhecimentos e competências com muito mais afinco à execução de suas tarefas. Durante alguns anos, a produção foi considerada como um setor que apresentava grandes problemas, sendo suportada pelos demais setores, onde a fábrica era vista como a origem principal dos problemas da organização (POZO, 2001; CAMPOS, 2004; CORRÊA, 2009). Com a evolução e o desenvolvimento da tecnologia surge então o reconhecimento pelo setor de produção, onde atualmente ganha força e reconhecimento. A administração da produção contribui para o aumento da competitividade das organizações ao longo do processo. Esta competitividade ocorre pela pressão que o mercado tem demandado nas empresas, através dos seus concorrentes que se encontram cada vez mais capacitados e também pelo avanço de novas tecnologias (CORRÊA, 2009).

Neste contexto, os resultados das atividades de uma organização dependem da forma como são gerenciados os recursos, tanto nas questões de rotina, quanto nas questões relacionadas com a melhoria do processo de produção. Os dados obtidos no sistema de produção possibilitam o gerenciamento de seus recursos para monitoramento e melhorias no processo de produção (POZO, 2001; CORRÊA; CORRÊA, 2008).

É de extrema importância questionar e analisar sobre os processos de qualidade existentes nas empresas atualmente, pois os clientes e consumidores estão muito mais atentos e exigentes, quando recebem os produtos, seja devido a regulamentações como as relativas à segurança, por exemplo, ou pelo aumento da competitividade, gerentes e pesquisadores precisaram descobrir novas formas de melhorar os níveis de qualidade, fazendo com maior produtividade e até mesmo menores custos (CHASE; JACOBS; AQUILANO, 2006; COELHO, 2011).

O principal item a ser analisado e inspecionado por todos independente da fase do processo, é a qualidade dos produtos fabricados. À medida que a matéria-prima vai se transformando, se torna fundamental o acompanhamento não só das pessoas do controle de qualidade, mas dos operadores que detêm o conhecimento do maquinário.

2.1 Administração da Manutenção

A manutenção dos equipamentos industriais tem sido um tema bastante crescente em discussões no ambiente empresarial, pois quando se refere à compra de novas máquinas, o quesito “inviável” está se tornando cada vez mais evidente devido ao alto custo dessas tecnologias.

Dessa forma, as empresas estão buscando envolver as pessoas nos equipamentos em que trabalham com o intuito de prever quando este poderá sofrer uma parada e promover as melhorias necessárias. A gestão da manutenção passou por mudanças significativas da metade do século XX até os dias atuais. Ahuja e Klamba (2008) atribuem boa parte na evolução das operações produtivas às modernas técnicas de produção japonesas.

Na ótica atual, a manutenção existe para que não haja manutenção. Isto parece ser paradoxal à primeira vista, porém, numa visão mais aprofundada vemos que o trabalho da manutenção está sendo enobrecido, onde cada vez mais, o pessoal da área precisa estar qualificado e equipado para evitar a falha e não para corrigi-la. Esta mudança estratégica da manutenção tem um reflexo direto nos resultados empresariais, tais como:

- a) Aumento da Disponibilidade;
- b) Aumento do Faturamento e do Lucro;
- c) Redução da Demanda de Serviços;
- d) Redução de Custos;
- e) Redução de Lucros Cessantes e
- f) Aumento da Segurança Pessoal e das Instalações.

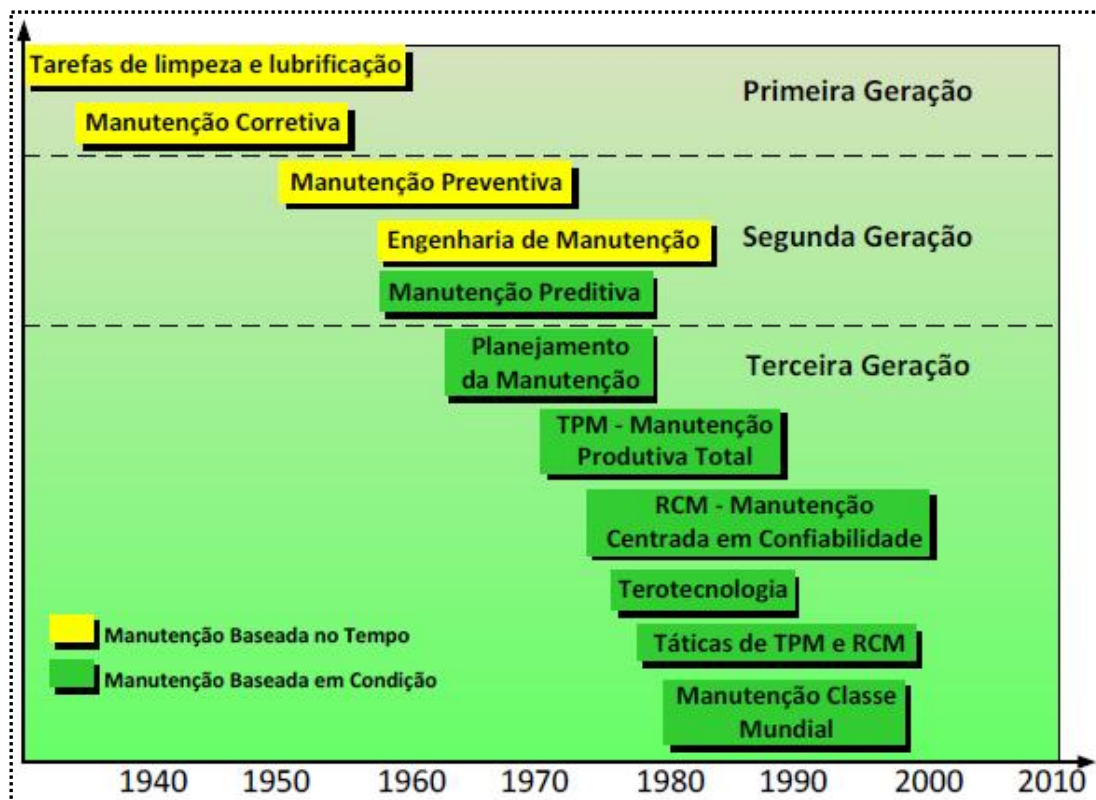
É essencial salientar que essas técnicas não foram adotadas de forma cronológica e seqüencial ao seu desenvolvimento, e sim adaptadas conforme a necessidade de cada empresa. Isto possibilitou um desenvolvimento da manutenção, conciliando-a com ferramentas de outras ciências e orientando seus resultados para: negócios, competitividade, inovação tecnológica, logística e gestão de ativos (GUTIÉRREZ, 2005; KARDEC e NASFIC, 2009; TAVARES, 1999).

Atualmente se torna fundamental nas empresas a adoção de ferramentas que visem à transformação da cultura do “chão de fábrica”, antes cumpridora de tarefas rotineiras de produção para uma mudança drástica, em que cada pessoa se torne responsável por um indicador de performance.

Ainda, Kardec e Nasfic (2009) afirmam que além de executar sua função, a manutenção deve garantir a confiabilidade e disponibilidade do item físico ou instalação, atendendo ao processo com segurança, preservando o meio ambiente e com custos adequados, sendo essa a missão da manutenção.

Para Takahashi e Osada (2010), a crescente competitividade e o desenvolvimento constante de tecnologia fazem com que as empresas busquem mudanças na gestão da manutenção e uma maior participação de todas as pessoas envolvidas no processo de produção. Ou seja, em resumo transformar o trabalhador em um agente multifuncional capaz de identificar todas as possíveis causas de perdas no processo e capacitá-lo para as novas tecnologias.

No quadro 1 abaixo há um esquema da evolução das técnicas de manutenção de 1940 até 2010.



Fonte: GUTIÉRREZ, Luis A. Mora. (2005, pg. 27)
Quadro 1: Desenvolvimento das técnicas de manutenção

2.2 Administração de Pessoas

De acordo com Chiavenato (1999, p. 6-13):

Todo processo produtivo somente se realiza com a participação conjunta de diversos parceiros, cada qual contribuindo com algum recurso. Os fornecedores contribuem com matérias-primas, insumos básicos, serviços e tecnologias. Os acionistas e investidores contribuem com capital e investimentos que permitem o aporte financeiro para a aquisição de recursos. Os empregados contribuem com seus conhecimentos, capacidades e habilidades, proporcionando decisões e ações que dinamizam a organização. Os clientes e consumidores contribuem para a organização, adquirindo seus bens ou serviços colocados no mercado.

O aperfeiçoamento dos programas de treinamento e desenvolvimento das pessoas, permite que as empresas melhorem constantemente o processo, pois a disseminação de boas práticas, alia-se aos conhecimentos da empresa expressos em desenhos e instruções de trabalho. Com estes programas é possível promover treinamentos comportamentais, aumentando o comprometimento e tornando os funcionários altamente eficazes, colaborativos, produtivos, criativos e inovadores. O treinamento das pessoas promove a disseminação do conhecimento entre os indivíduos da equipe e auxilia na garantia e melhoria contínua da qualidade.

As empresas que praticam a gestão do conhecimento criam redes formais e informais de pessoas que realizam trabalhos afins e que, eventualmente, estejam dispersas na organização. Essas redes são incentivadas para a discussão dos problemas, questões relevantes e soluções inovadoras para a empresa. O uso da tecnologia de informação é um facilitador desse processo, proporcionando meios para que essas redes interajam, presencial ou virtualmente, dando-lhes autonomia, flexibilidade e incentivo à discussão (*brainstorming*).

3. Metodologia

Para OAKLAND *apud* CHIAVENATO (2003, p.125) caracteriza o *Kaizen* como: “(...) uma filosofia de contínuo melhoramento de todos os empregados da organização, de maneira que realizem suas tarefas um pouco melhor a cada dia. (...)”. O uso correto dessa ferramenta se torna importante para atingir os resultados requeridos, focalizar no problema específico, usar os recursos de forma eficaz, envolver e desenvolver as pessoas e direcionar/ realizar os trabalhos corretamente.

Para a realização desse estudo se fez necessário a utilização de dados coletados de forma aleatória para o emprego do *Kaizen* na indústria em questão. Em relação ao tipo de pesquisa, Vergara (2003) classifica quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins utilizando da pesquisa explicativa e descritiva, pois a primeira esclarece alguns fatores que ocorrem na empresa, pressupõe a pesquisa descritiva como base para as suas explicações. Já a segunda, devido à parte da pesquisa bibliográfica sobre o assunto abordado e a descrição da metodologia.

Quanto aos meios este estudo é considerado um estudo de caso, pois descreve a utilização da filosofia *Kaizen* por uma empresa de solventes *in loco*, por meio da apresentação teórica dessa ferramenta e os resultados obtidos em um caso real.

É baseada na investigação por um grupo de pessoas das possíveis causas do excesso de pequenas paradas (*minor stops*) de um transportador automatizado. Focando na busca de melhorias e à criação de novos padrões para elevar os percentuais de rendimento do processo.

4. Melhoria contínua dos Processos - *Kaizen*

A melhoria contínua é o grande desafio para os programas de qualidade e produtividade existentes. O conceito de melhoria contínua remete à busca pela perfeição fabril, ou seja, fazer corretamente o trabalho sem gerar desperdícios, sem acidentes ocupacionais e sobretudo sem afetar a qualidade dos produtos. Pode ser operacionalizada nas empresas por meio do *kaizen*.

Para Hawkins (2005), *Kaizen* é uma palavra japonesa para melhoria contínua. São rápidos esforços de melhoria intensivos que usam equipes de trabalho e tem foco em problemas específicos, além de gerar impulso e energia para formar envolvimento dos funcionários para o desenvolvimento de sugestões que combatam desperdícios. O *kaizen* deve ser realizado por meio de pequenos grupos que trabalham em equipes, discutindo problemas específicos para coletar e analisar dados, tomando decisões de forma conjunta, além de documentar e melhorar processos através de ferramentas de gestão e principalmente pela criatividade humana.

Diante deste quadro, a indústria objeto de estudo aceitou implantar a plataforma *Kaizen*, aliada ao programa *TPM*, para reduzir as perdas no processo produtivo e mudar a filosofia das pessoas na organização. Segundo Lacey (2010), a cultura organizacional pode ser vista como as atitudes, valores, convicções, normas e costumes de uma organização.

Para Xenos (2004) e Verri (2007), alguns fatores podem ser apontados como responsáveis para que as empresas estejam mudando a visão sobre o papel da manutenção. Entre estes fatores, podem ser apontados os altos custos de manutenção, que giram entre 2% e 8% do faturamento bruto; maiores exigências de qualidade e produtividade; busca de melhoria contínua dos equipamentos; maior competitividade. Na figura 1 abaixo há uma representação japonesa do *Kaizen*.



Fonte: Sharma e Moody (2003, p. 114)

Figura 1: *Kaizen*: palavra de origem japonesa

5. Estudo de Caso - Aplicação da Metodologia *Kaizen*

É essencial realizar o passo a passo sistematicamente para entender o conteúdo e os objetivos das atividades em particular, alcançando e mantendo os resultados. Trabalhar em equipe permite além de dividir o conhecimento, conseguir um número maior de idéias. Esta ferramenta de gestão da melhoria ajuda a capturar novos conhecimentos e experiências do grupo e difundir este conhecimento pela empresa.

5.1 Tema da melhoria

É o problema que precisa ser resolvido: eliminação do tipo de quebra ou do refugo etc.. O tema precisa ser claro, curto, detalhado e fácil de ser compreendido por todos. É muito importante durante a definição do tema, pois no problema objetivamente é preciso conter o destaque de uma possível solução nesta etapa.

Neste estudo apresentado o tema é: “Redução das pequenas paradas relacionadas à queda de frascos ao longo da correia transportadora da linha 2”.

5.2 Grupo de trabalho

É importante deixá-lo bem diversificado (com integrantes de outras áreas); manter equipes de 3 a 5 pessoas e 1 por turno de trabalho, para melhor desenrolar as atividades do “time” e não sobrecarregar apenas as pessoas ligadas diretamente à operação. Realizar as reuniões semanais para discussão dos assuntos e verificação do plano mestre entre os membros.

5.3 Classificação das perdas

Através deste modelo abaixo na tabela 1, a equipe de trabalho escolheu o tipo de perda para atacar no tempo pré determinado e buscou as soluções. O “time” identificou como “pequenas paradas” o motivo de abertura do grupo de trabalho.

Nº	Exemplo de Perdas	Classificação	Motivo
1	Tombamento de embalagens	Pequenas paradas	< 10 min
2	Correia arrebentada	Quebras	> 10 min
3	Troca de produto / ferramental	Setup	Troca format
4	Matéria prima e ou produto acabado	Refugo	Perda materiais

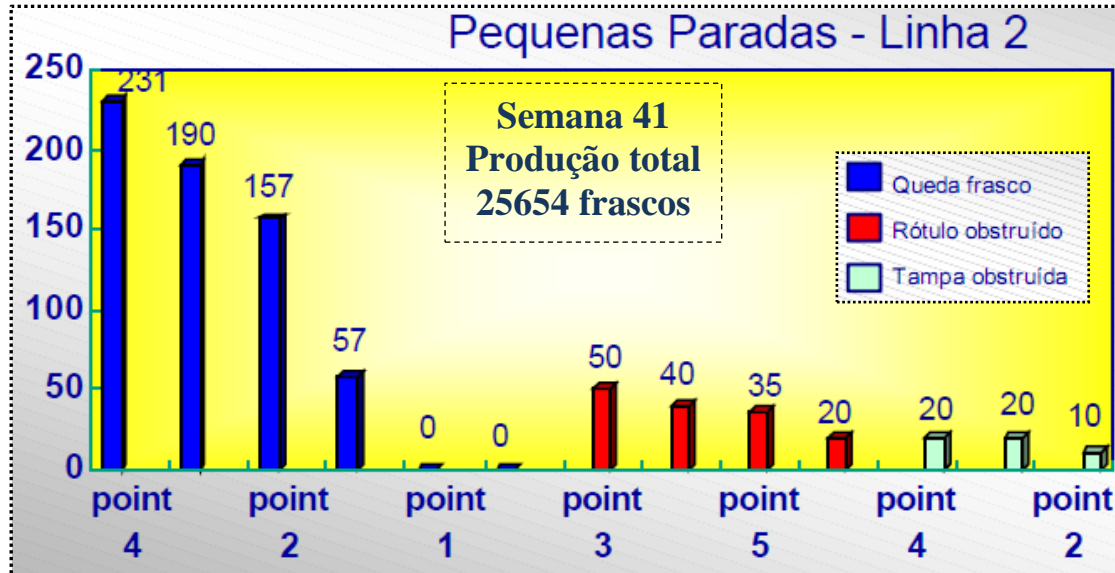
Fonte: Autores, (2014)

Tabela 1: Classificação das perdas

5.4 Escolha do problema

Representar um problema apenas com os dados necessários para entender apenas o que é importante, ser claro e utilizar expressões apropriadas.

No gráfico 1 abaixo mostra-se que houve na semana 41 a produção de 25654 frascos e queda de 635 frascos (2,5%); 145 rótulos obstruídos (0,5%) e 50 tampas obstruídas (0,2%).



Fonte: Autores (2014)

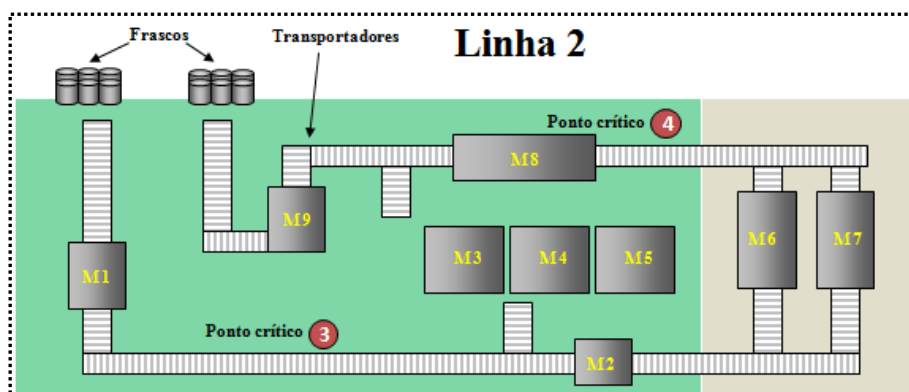
Gráfico 1: Razão de abertura do grupo de trabalho

O grupo precisa saber o ponto inicial, ou seja, antes de decidir para onde chegar, é sempre válido esclarecer onde se está. Também quantifica o esforço despendido e as vantagens que podem ser obtidas.

5.5 Descrição do fenômeno

Entender as condições de trabalho atuais do sistema em estudo: mecanismos, materiais, sistemas de controle, temperatura, sistemas de lubrificação etc.. É muito indicada a elaboração de LUP (lição de um ponto) para disseminar o conhecimento para todos.

Os frascos, inicialmente armazenados em cestos, são manualmente colocados em uma corrente. A correia “dosa” os frascos para outras correias movendo-se em diferentes velocidades até que eles sejam individualmente trazidos para a correia alimentadora. Os frascos caem nos pontos 3 e 4 do final da correia, como mostra a figura 2.



Fonte: Autores (2014)

Figura 2: Layout da linha 2

5.6 Objetivos

Os objetivos devem ser numéricos, ambiciosos, estimulando a criatividade, referentes às medições citadas no item 5.4 no gráfico 4. “Reduzir as pequenas paradas devido à queda de frascos para menos de 0,5%, garantindo que a linha seja alimentada com 140 frascos por minuto na semana 51.

5.7 Plano mestre

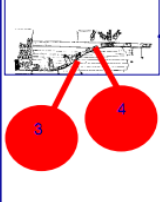


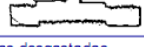

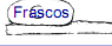

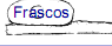





Se refere ao programa do “time”, ou seja, as macro atividades: coleta de dados, análise das idéias de melhoria adiadas e discutidas, implementação das idéias, verificação dos resultados, padronização da solução e os tempos para assim completar o tema da melhoria. Abaixo na tabela 2 segue exemplo.

MASTER PLAN – ATIVIDADES						
Passos do roteiro	Semanas					
	41	43	45	47	49	51
Identificar e descrever pequenas paradas e iniciar a coleta de dados	X	X				
Restabelecer as condições básicas nas áreas críticas e estabelecer padrões		X	X			
Estudar as pequenas paradas e identificar a causa raiz			X	X		
Implementar contramedidas e monitorar os resultados				X	X	
Definir os padrões de modo a estabelecer os ganhos					X	X

Fonte: Autores (2014)

Tabela 2: Master Plan

5.8 Detalhe do problema

Fenômeno	Verificação	Porquê 1	Verificação	Porquê 2	Verificação	Porquê 3	Verificação	Porque	Verificação	Contra-medidas	
Queda de frascos nos pontos 3 e 4 	N-OK	Correias desalinhasadas 	N-OK	Guias de polietileno desgastadas 	N-OK	Falta de um padrão de manutenção				A	
	N-OK	Correias desgastadas 	N-OK	Correia fabricada em um material não conforme com as especificações 	N-OK	Falta de um padrão de manutenção				B	
	N-OK	Guias desgastadas 	N-OK	Forma da guia inadequada 	N-OK	Falta de um padrão de manutenção					C
	N-OK	Frascos 	N-OK	Guias fabricadas em um material não conforme com as especificações 	N-OK						
	OK	Ponta da mesa desgastada 	OK		OK						
	N-OK	Palhetas desgastadas na união com as pontas da mesa 	N-OK		N-OK						D
	N-OK	Parar/iniciar as correias muito rapidamente 	N-OK		N-OK						E
	N-OK	Cestos de carregamento inadequados/não r... 	N-OK		N-OK						F
	OK		OK		OK						

N-OK = Não OK, continuar a análise OK = Parar a análise

Fonte: Autores (2014)

Quadro 2: Análise dos 5 Porquês

Consiste em levantar todas as causas possíveis através de um levantamento na prática em campo das informações necessárias. Mostrar a situação atual e explicar através de desenhos, esboços e esquemas, (aqueles feitos à mão). Estes dados podem ser levantados através de histogramas, pareto, causa-efeito e dentre outros. Neste estudo foi abordado o 5 porquês.

5.9 Contramedidas

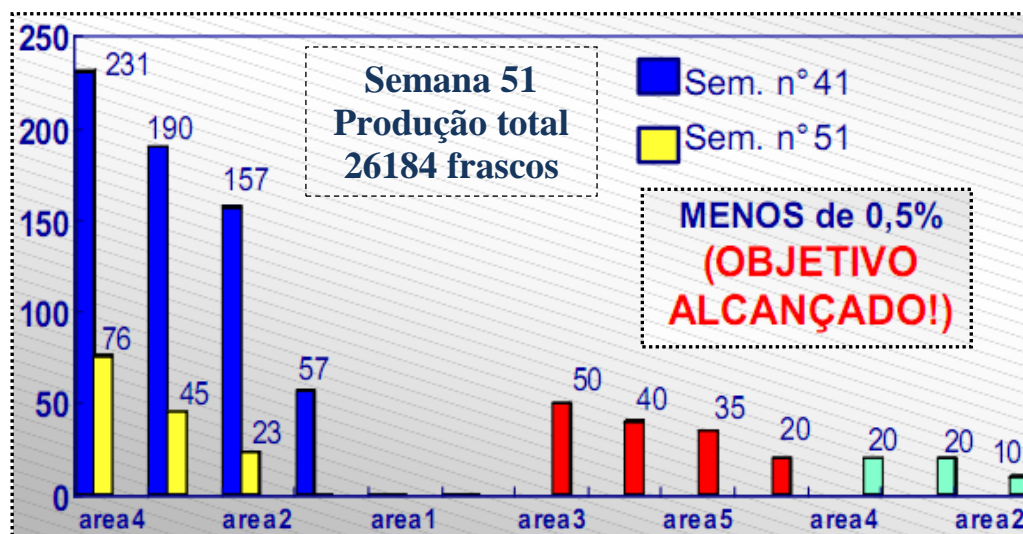
Estas melhorias devem eliminar todas as causas identificadas; serem acompanhadas quando necessário, por um custo benefício; serem detalhadas em um plano de implementação que mostre responsabilidades e datas, e por último, serem emitidas dentro dos tempos esperados e formalizadas em LUP para que haja o repasse das informações adiante. Abaixo na tabela 3 segue cronograma das ações e responsáveis.

	CONTEÚDO	REFERÊNCIA	RESPONSÁVEL	QUANDO	CHECK
1	Substituir todos os dispositivos de polietileno	Definir os padrões de manutenção	Func. B	Semana 48/ 49	Func. Z
2	Substituir todas as correias	Definir os padrões de manutenção	Func. C	Semana 48/ 49	Func. X
3	Substituir todas as correias	Definir os padrões de manutenção	Func. A	Semana 48/ 49	Func. Z
4	Substituir as guias	Definir os padrões de manutenção	Func. A	Semana 48/ 49	Func. X
5	Substituir todas as junções	Definir os padrões de manutenção	Func. B	Semana 50	Func. Y
6	Definir os padrões operativos após substituir o inversor	Definir a velocidade de todas as correias	Func. C	Semana 49	Func. Y

Fonte: Autores (2014)
Tabela 3: Cronograma de Ações

5.10 Resultados alcançados

Após aproximadamente 75 dias de trabalho (da semana 41 à semana 51), o objetivo inicial foi alcançado, ou seja, de 2,5% de quedas no início do time para 0,4% ao final do mesmo (com 144 frascos caídos). A execução do plano de ação corretivo deve destacar o progresso dos indicadores na direção do objetivo estabelecido. Se os resultados voltarem a ficar abaixo do esperado, iniciar do passo mais indicado. No gráfico 2 abaixo, segue comparativo.

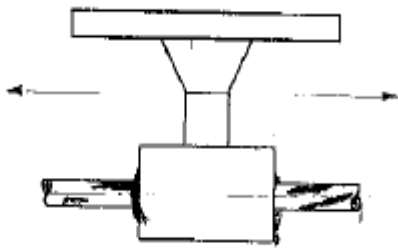
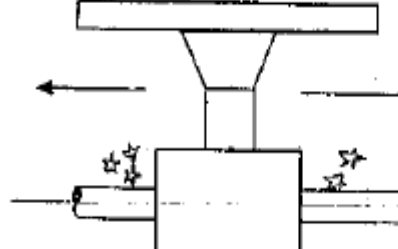


Fonte: Autores (2014)
Gráfico 2: Resultados obtidos

5.11 Padronização

A garantia das condições que geraram as melhorias deve ser mantida, principalmente pela gestão autônoma. Definindo: as condições operativas, padrões de gestão autônoma, padrões de manutenção planejada, além de treinar e informar todas as pessoas envolvidas.

Para prevenir a reocorrência do problema sustentando o nível alcançado, foram criados alguns padrões e registrados através de LUP. Abaixo na figura 3 segue exemplo.

Planta		Lição de Um Ponto (LUP)						WCOM
Conhecimento Básico <input type="checkbox"/>	Problema <input type="checkbox"/>						Melhoria <input checked="" type="checkbox"/>	N°
Preenchido por:		Data:						
<p>Antes</p>  <p>A haste é limpa e lubrificada</p> <p>O lubrificante com a poeira cria uma camada que torna a bucha da haste menos escorregadia</p>				<p>Depois</p>  <p>Agora a haste deve ser limpa toda semana apenas com combustível</p>				
Problema: O lubrificante, após um curto período, cria crostas na haste				Melhoria: combustível limpa com profundidade e lubrifica sem formar incrustações				
Resultados: As incrustações não se formam na haste evitando assim que se "agarrem"								
Data do treinamento	-	-	-	-	-	-	-	
Instrutor	-	-	-	-	-	-	-	
Treinados	-	-	-	-	-	-	-	

Fonte: Autores (2014)
Figura 3: Exemplo de LUP

5.12 Ações futuras

Estender as soluções (boas práticas) técnicas e os novos padrões de manutenção autônoma para as linhas 4 e 5 (similar àquelas analisadas neste projeto). Continuar verificando a estabilidade dos resultados conseguidos, estender onde possível dentro da planta as melhorias realizadas e divulgar o conhecimento LUP.

6 Considerações finais

Através da utilização do programa *Kaizen* pelas pessoas na detecção das falhas do processo produtivo como um todo, pode ser demonstrado de uma forma organizada o tratamento de uma anomalia, com o intuito de traçar ações sobre a causa raiz eliminando-a para que a mesma não venha a ocorrer novamente. Para se ter garantia de que a falha não reincida em outra ocasião, as ações vêm sempre seguidas de rotinas ou procedimentos a serem executados como treinamento, inspeções, troca de peças por determinado tempo, lubrificações, preditivas e preventivas, etc., e que devem ser realizadas obrigatoriamente. A criação de indicadores de desempenho é um grande facilitador para o acompanhamento do andamento das ações tomadas durante a análise de uma falha em um processo.

Enfim, a análise de uma anomalia pelas pessoas envolvidas é uma boa prática aliada às técnicas de gestão da melhoria contínua tendo como plataforma de trabalho a *TPM* e suas ramificações, principalmente o *kaizen*, e assim, fazer com que a indústria moderna se torne referência na busca pela excelência de seus processos e no desenvolvimento de suas pessoas.

Referências

AHUJA, I. P. S.; KHAMBA, J. S.; Assessment of contributions of successful TPM initiatives towards competitive manufacturing. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, v. 14, n. 4, p. 356-374, 2008.

ARAÚJO, C. A. C. de.; A metodologia *Kaizen* na condução de processos de mudança em sistemas de produção enxuta. *Revista Gestão Industrial* ISSN 1808-0448/ V. 02, n. 02: p. 126-135, 2006.

BARAN, L. R.; Manutenção centrada em confiabilidade aplicada na redução de falhas. Um estudo de caso. 2011. 102 fls. Monografia (Especialização em Gestão Industrial: Produção e Manutenção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011

CAMPOS, V. F.; TQC: Controle da qualidade total no estilo japonês. Minas Gerais, 2004.

CHASE, R. B; JACOBS, R. F; AQUILANO, N. J.: Administração da Produção para a vantagem competitiva. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHIAVENATO, I.; Os novos paradigmas: como as mudanças estão mexendo com as empresas. 4ª Ed. São Paulo: Atlas S.A. 2003.

CHIAVENATO, I.; Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 19ª tir. São Paulo: Campus, 1999. p. 6-13.

COELHO, L. C.; A evolução da qualidade: dos processos aos produtos.
Disponível em: <http://www.logisticadescomplicada.com/a-evolucao-da-qualidade-dos-processos-aos-produtos/>. Acesso em: 10 de Setembro de 2014.

CORRÊA, H. L; CORRÊA, C. A.; Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2008.

CORRÊA, H. L.; Just In Time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GUTIÉRREZ, A. M.; Mantenimiento estratégico para empresas industriales o de servicios: enfoque sistémico kantiano. 1ª. ed. Colômbia: AMG, 2005.

HAWKINS, B.; The many faces of Lean Maintenance. *Plant Engineering*. Proquest. Vol. 59, Num. 9; p. 63. Barrington. US. 2005.

KARDEC, A.; NASFIC, J.;

LACEY, D.; Understanding and transforming organizational security culture. *Information Management & Computer Security*, v. 18, n. 1, p. 4-13, 2010.

MACHADO, C. M. L.; Uso da cultura *Lean* nos processos da gestão operacional. XXXIII ENEGEP, Salvador, BA, Brasil, 08 a 11 de outubro de 2013.

OAKLAND, J. S.; Gerenciamento da Qualidade Total. 1ª Ed. São Paulo: Nobel, 1994. P. 459.

PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F.;

POZO, H.; Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2001.

SHARMA, A. MOODY, P. E. A máquina perfeita: Como vencer na nova economia produzindo com menos recursos. Trad. Maria Lúcia G. Leite Rosa. 1 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 255 p.

TAKAHASHI, Y e OSADA, T.; TPM/ MPT: Manutenção Produtiva Total. 4. ed. São Paulo: Instituto IMAM, 2010.

TAVARES, L. A.; Administración moderna de mantenimiento: en español. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Novo Pólo Publicações, 1999.

VERGARA, S. C.; Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

VERRI, L. A.; Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial: Aplicação prática. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

XENOS, H. G. d'P.; Gerenciando a manutenção produtiva. Nova Lima: INDG, 2004.