

Aplicação do Projeto Kaizen para a melhoria do Estoque de uma empresa de Pequeno Porte: um Estudo de Caso

Carlos Alberto Chaves
cachaves@id.uff.br
UFF-EEIMVR

Jéssica Alves Justo Mendes
jessy.a.j.mendes@hotmail.com
UFF-EEIMVR

Thiago Bittencourt Leite
thiago@agsaero.com.br
AGS Aero hoses S.A.

Resumo: No cenário atual, onde a globalização acentuou a competitividade do mercado, percebe-se que o investimento em melhorias não é apenas um diferencial, mas uma necessidade. Em empresas de pequeno porte, onde a taxa de mortalidade é elevada, o uso de ferramentas da qualidade, e a implantação de uma filosofia Lean, muitas vezes significa sua permanência no mercado. Assim, este artigo tem por objetivo apresentar a implantação e os resultados da realização de um Projeto Kaizen em uma empresa de pequeno porte, fornecedora para a indústria aeronáutica, localizada na cidade de Cruzeiro, Estado de São Paulo, Brasil. A pesquisa foi de natureza aplicada e de abordagem qualitativa e quantitativa, com objetivos exploratórios fundamentados na pesquisa bibliográfica e em um estudo de caso. A pesquisa bibliográfica foi feita principalmente sobre os seguintes temas: Empresa de Pequeno Porte, Filosofia Lean e Melhoria Contínua, mais especificamente, Projetos Kaizen. Quanto ao estudo de caso, este foi realizado na área de estoque da empresa, já que esta foi a área escolhida para a aplicação do Projeto Kaizen Piloto. Segundo o estudo, as variáveis que influenciaram a implantação do Projeto Kaizen foram: o comprometimento da equipe de funcionários, o interesse da alta gerência e a vontade de se aprimorar a cultura da empresa. Concluiu-se que a implementação do Projeto Kaizen foi bem sucedida, pois trouxe benefícios como a redução de desperdícios de tempo e movimentação nos processos aplicados. Cita-se o aumento de aproximadamente 30% do espaço útil do estoque, a redução do desperdício de tempo em 57,5% e de movimentação em 80% no processo de armazenagem de matéria prima e a redução do

desperdício de tempo em 84,15% no processo de arquivamento de documentos. Adiciona-se que para alcançar uma cultura empresarial focada na filosofia Lean, baseada na melhoria contínua, a constância e comprometimento de todos os funcionários são essenciais.

Palavras Chave: Pequena Empresa - Kaizen - Filosofia Lean - Melhoria Contínua - 5S

1. INTRODUÇÃO

As micro e pequenas empresas proporcionam um aumento de oportunidades de emprego e dos níveis de consumo e de renda, sendo uma grande fonte de crescimento econômico para um país. Entretanto, cerca de 60% destas empresas não sobrevivem mais que cinco anos no mercado (SEBRAE-SP, 2014).

Nota-se, então, a necessidade das micro e pequenas empresas estarem em constante aprimoramento, buscando sempre apresentar altos níveis de qualidade e produtividade, aumentando assim, suas chances de sucesso.

Para alcançar este fimé necessária uma gestão competente, que invista na qualidade de seus produtos e no aperfeiçoamento de seus processos, reduzindo desperdícios e aumentando sua produtividade (MCLEAN, 2015).

A Filosofia *Lean* (também conhecida como *Lean Manufacturing* ou Produção Enxuta) traz grandes vantagens para empresas de pequeno porte, podendo ser utilizada em todas as áreas de uma empresa (marketing, vendas, produção, etc.), impulsionando o crescimento das mesmas (ELBERT, 2013).

A Filosofia *Lean* pode ser definida como um sistema que disponibiliza, para todas as pessoas de todos os níveis de uma empresa, formas de pensar e ferramentas, visando a eliminação de desperdícios que acontecem durante os processos, aliado a introdução de programas de melhoria contínua (CHIARINI, 2013)

Uma Organização *Lean* baseia-se principalmente em projetos de melhorias rápidas, chamados de projetos ou eventos *Kaizen*. Estes projetos são movidos pelo esforço em equipe, disciplina e mentalidade de eliminação de desperdícios. A aplicação destes projetos é de baixo custo, de curta duração e procura-se desenvolver ou melhorar processos, produtos e serviços, aumentar a produtividade, reduzir desperdícios e custos (CHIARINI, 2013, IMAI, 2011).

A empresa estudada é classificada, segundo sua receita bruta anual, como uma empresa de pequeno porte e decidiu dar início a implantação da Filosofia *Lean* através de um projeto *Kaizen*, visando benefícios de curto e médio prazo para a mesma.

O Objetivo Geral do estudo foi a implantação de um Projeto *Kaizen*, realizado na área de Estoque da empresa, fabricante de conjuntos-mangueira, tubos e cabos de comando para aviões. O Projeto *Kaizen* teve como base os conceitos de *Lean Manufacturing* e seus objetivos específicos foram: apresentação de melhorias no *layout* do Estoque, redução de desperdícios do processo e introdução da mentalidade *Lean* para os funcionários da empresa.

A metodologia utilizada para a elaboração deste trabalho foi a de um Estudo de Caso apoiado por uma pesquisa bibliográfica sobre o tema Manufatura Enxuta e *Kaizen*.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EMPRESAS DE PEQUENO PORTE

Microempresas e empresas de pequeno porte, doravante chamadas de MPE's neste trabalho, existem em todo o mundo e atuam nos mais diversos ramos, apresentando grande importância econômica e uma ampla variedade de produtos e serviços.

As MPE's apresentam características próprias, como altas taxas de natalidade e de mortalidade, a gestão informal, estrutura simples, escassez de recursos, mão-de-obra pouco

qualificada, forte presença de proprietários, sócios e membros da família em seu quadro de funcionários, baixo investimento em inovação tecnológica e uma relação de complementaridade e subordinação com as empresas de grande porte. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2001; LEONE, 1999).

No Brasil, as MPE's são classificadas conforme sua receita bruta, segundo a legislação do Simples (Lei 123 de 15 de dezembro de 2006) em: Microempresa (ME) e Empresa de Pequeno Porte (EPP), conforme demonstrado na Tabela 1 .

Tabela 1: Classificação de Micro e Pequena Empresa (MPE) segundo a Lei Complementar Federal 123/2006 (critério: receita bruta).

Porte	Classificação	Faturamento Bruto Anual
MPE	Microempresa (ME)	Até R\$ 360 mil
	Empresa de pequeno porte (EPP)	Acima de R\$ 360 mil até R\$ 3,6 milhões

Ref.: Lei Complementar Federal 123/2006

A importância das MPE's para a economia brasileira pode ser analisada segundo a Tabela 2:

Tabela 2: Percentual de atuação das MPE's nos setores de Serviços, Comércio e Industrial.

	PIB gerado (%)	Empresas (%)	Empregados (%)	Remuneração de empregados (%)
Setor de Serviços	36,30	98,10	43,50	27,80
Setor de Comércio	53,40	99,20	69,50	49,70
Setor Industrial	22,50	95,50	42,00	25,70

Ref.: SEBRAE, 2014

Apesar da grande atuação e importância das MPE's, cerca de 58% dessas empresas não sobrevivem mais do que cinco anos no mercado (SEBRAE-SP, 2014).

Segundo pesquisas realizadas pelo SEBRAE-SP (2014) as causas de insucesso das MPE's costumam envolver os seguintes fatores: comportamento empreendedor pouco desenvolvido, ausência do planejamento prévio, gestão deficiente do negócio, insuficiência de políticas de apoio, flutuações na conjuntura econômica, ausência de técnicas de *marketing*, de avaliação de custos, fluxo de caixa e problemas "pessoais" dos proprietários.

As MPE's que procuram aperfeiçoar seus produtos e serviços, inovar em processos e procedimentos, investir em capacitação de pessoal e qualidade, mantendo-se atualizada às tecnologias do setor, tendem a sobreviver mais no mercado (SEBRAE-SP, 2014).

O investimento na área de qualidade, realizado através da implantação da Filosofia *Lean*, juntamente aos princípios de melhoria contínua, serve como um diferencial competitivo nas MPE's (MCLEAN, 2015).

2.2 FILOSOFIA *LEAN*

Lean é um sistema de gerenciamento que teve como base o Sistema *Toyota* de Produção (STP), originário da empresa *Toyota Motor Corporation* (WOMACK; JONES, 1998).

O STP surgiu através da colaboração do engenheiro mecânico Taiichi Ohno com o engenheiro Shigeo Shingo, criador da técnica *Single Minute Exchange of Die* (SMED) ou Troca Rápida de Ferramentas. Foi então desenvolvido o Sistema *Toyota* de Produção, que tem como pilares: o JIT (*Just-In-Time*); *Jidoka* (Autonomação); 5S (*housekeeping*); *Kaizen* (Melhoria Contínua); TPM (*Total Productive Maintenance*); TQM (*Total Quality Management*); SMED (*Single Minute Exchange of Die*); VSM (*Value Stream Mapping*); *Andon* (Quadro Luminoso de Alarmes); *Kanban* (cartões de ordem da produção) e *Poka-Yoke* (dispositivo à prova de erros) (SHINGO, 1996; SLACK ET. AL., 2010)

O STP, tal qual a Filosofia *Lean*, tem como foco a eliminação de desperdícios a fim de reduzir o custo de capital e, ao mesmo tempo, entregar máximo valor para o cliente (OHNO, 1997).

A Filosofia *Lean*, conhecida por *Lean Thinking* (mentalidade enxuta / pensamento enxuto), foi difundida por Womack & Jones (1998) e amplia os conceitos de *Lean Production* (Produção Enxuta) para toda a empresa.

O objetivo da Filosofia é proporcionar orientações que abranjam todos os processos da organização, sendo o conceito de melhoria contínua extremamente importante, criando uma cultura que se baseia no envolvimento de todos os funcionários da organização (ROTHER, 2010; SLACK et. al., 2010).

Os ensinamentos *Lean*, divulgados por diversos livros e consultores, tem como foco a implantação de conceitos *Lean* em grandes empresas. Porém, usando uma abordagem diferenciada para a aplicação e aprendizado destes conceitos que leve em consideração as características próprias das empresas de pequeno porte e sua cultura empresarial, estas empresas podem usufruir dos benefícios da Filosofia *Lean*, aumentando assim sua produtividade e adquirindo um diferencial competitivo. (MCLEAN, 2015)

2.2.1 OS SETE TIPOS DE PERDAS (DESPERDÍCIOS *LEAN*)

A Filosofia *Lean* tem em sua essência a identificação e mitigação de desperdícios, que, segundo os critérios do STP, são divididos em sete tipos de perdas, a saber, (MONDEN, 1994; SLACK ET. AL., 2010):

1. Superprodução. Produzir mais do que é imediatamente necessário para o próximo processo na operação;
2. Espera. Períodos onde ocorre ociosidade, devido à fluxos mal planejados;
3. Transporte. Movimentação desnecessárias de itens, pessoas e informações em torno da operação, o que não agrega valor;
4. Processamento em si. O processo em si pode ser uma fonte de desperdícios, pois algumas operações só existem por causa do *design* de componente ruins, ou pela falta de manutenção;
5. Estoque (Inventário). Todo estoque deve tornar-se um alvo de eliminação, pois altos níveis de estoque ocultam os desperdícios ocorridos em outras áreas, custa caro para a empresa além de representar a ocupação de grandes áreas;
6. Movimentação. Um trabalhador pode estar realizando movimentos

- desnecessários, onde nenhum valor está sendo agregado ao trabalho;
7. Produtos defeituosos. Desperdícios por má qualidade (fabricação de produtos defeituosos) costumam ser muito significantes nas operações, pois trazem custos de retrabalho e descarte de materiais que não podem ser reutilizados.

A eliminação destes desperdícios, ou perdas, gera aumento de eficiência, redução de custos e otimização de processos, independente da empresa ou da área onde ocorra esta eliminação (SLACK ET. AL., 2010).

2.2.2 O PROGRAMA 5S

Os Cinco Sentos (5S's) constituem um programa utilizado para reduzir as folgas organizacionais (desperdícios), reduzindo assim as atividades que contribuem para erros, defeitos e lesões, além de contribuir para a melhoria do trabalho em equipe (LIKER, 2004).

O primeiro S é o Senso de Seleção ou descarte (*seiri*), que procura separar os itens que são necessários dos desnecessários e eliminar estes (SLACK ET. AL., 2010).

O segundo S ou Senso de Ordenação (*seiton*) é uma continuação do primeiro e se traduz na ação de alocar os itens necessários nos lugares apropriados. (IMAI, 2012).

O terceiro S, Senso de Limpeza (*seiso*) traz consigo a filosofia de limpeza e organização (SLACK ET. AL., 2010; SELEME; STADLER, 2012).

A premissa do quarto S ou Senso de Higiene e Padronização (*seiketsu*), é manter os padrões de limpeza e a ordem, incorporando-os na rotina da empresa (SLACK ET. AL., 2010).

O quinto S é o Senso de Autodisciplina (*shitsuke*), onde o trabalhador é incentivado a desenvolver o compromisso de manter os padrões alcançados através dos 5S's (LIKER, 2004).

As vantagens geradas pela aplicação dos 5S's são muitas. Chiarini (2013) cita: aumento de produtividade, melhoria da qualidade, redução de desperdícios (custos), melhoria de *layout*, além de um aumento de segurança e bem-estar dos funcionários.

2.3 KAIZEN, O MELHORAMENTO CONTÍNUO.

A abordagem usada pela melhoria contínua, conhecida no Japão por *Kaizen* (*Kai= mudar e Zen=melhor*) tem como elemento essencial o trabalho em equipe onde todos trabalham juntos para que, a partir de pequenos passos incrementais, melhorias ocorram, desafiando assim, a ideia de que problemas na qualidade representam algo imutável (JURAN, 2000; ROTHER, 2010). A Tabela 3 resume as principais características do *Kaizen* segundo Imai (2011).

2.3.1 APLICAÇÃO DO KAIZEN

Segundo Chiarini (2013), as empresas que implementam a metodologia *Kaizen* geralmente o fazem através de *Workshops Kaizen*, também conhecidos como *Projetos Kaizen* ou *Eventos Kaizen*.

Projetos Kaizen são projetos de melhoria de curto prazo utilizados para aperfeiçoar um processo através da metodologia *Kaizen*. Estes projetos apresentam baixo custo e enfatizam o trabalho em equipe e os esforços realizados pela equipe, englobando diversas ferramentas da qualidade, como *Brainstorming*, 5S e 5W2H. (CHIARINI, 2013; IMAI, 2011).

Para Chiarini (2013), Projetos *Kaizen* são realizados de acordo com as seguintes nove etapas:

1. Programa e preparação do evento;
2. Os líderes, co-líderes e membros do time são escolhidos;
3. Treinamento sobre *Kaizen*;
4. Realização de coleta e análise de dados;
5. Decisão sobre quais as melhorias serão implementadas;
6. Execução da semana *Kaizen*, onde ocorre a implementação das melhorias; durante esta semana, todos os dias, implementam-se melhorias, que são então padronizadas;
7. Verificação dos resultados obtidos;
8. Os resultados obtidos são apresentados aos demais membros da empresa;
9. Os resultados obtidos são mantidos.

Tabela 3: Características do *Kaizen*.

	<i>Kaizen</i>
Efeito	A longo prazo e duradouro
Ritmo	Pequenos progressos
Estrutura de tempo	Contínua e incremental
Mudança	Gradual e constante
Envolvimento	Todos (trabalho em equipe)
Enfoque	Coletivismo, esforços em grupo, enfoque sistêmico
Método	Manutenção e melhoramento
Estímulo	" <i>Know-how</i> " e atualizações convencionais
Exigências práticas	Exige pouco investimento financeiro, porém grande esforço para mantê-lo
Vantagem	É útil na economia de crescimento lento
Informações	Abertas, compartilhadas
Tecnologia	Baseia-se na tecnologia existente
" <i>Feedback</i> "	Ampla

Ref.: Imai, 2011, p.21 e p.28

3. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa estudada possui sede em Cruzeiro, cidade do Vale do Paraíba Paulista, e possui uma receita bruta de até R\$ 3,6 milhões, o que a classifica como empresa de pequeno porte. A Empresa apresenta algumas características típicas das MPE's, tais como: gestão informal, estrutura simples, escassez de recursos, baixa intensidade de capital e forte presença dos proprietários.

A Empresa está no mercado há mais de vinte anos e trabalha com a fabricação de conjuntos-mangueira, tubos e cabos de comando para aviões, além de projetar e montar

equipamentos de apoio ao solo para a indústria aeronáutica. Esta empresa também opera como representante comercial para grandes fornecedores, fabricantes e distribuidores da área aeroespacial.

A figura 1 representa a empresa onde o Projeto *Kaizen* foi realizado.

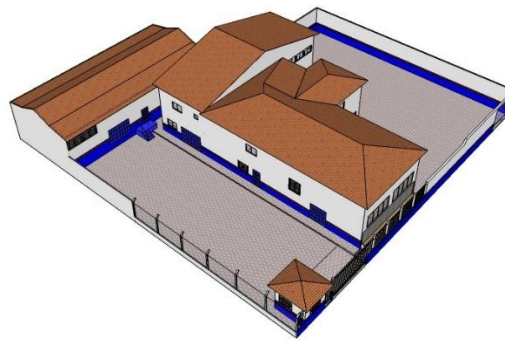


Figura 1: Perspectiva da empresa analisada no Estudo de Caso.

O Projeto *Kaizen* foi implantado pela iniciativa do Setor de Qualidade e pelo interesse da alta gerência. O projeto busca a transformação gradual da cultura da empresa através da introdução de conceitos *Lean*, começando pela implantação dos conceitos de melhoria contínua e tendo como primeira área de implantação do Projeto *Kaizen* a área de Estoque.

A figura 2 a seguir mostra o *layout* do primeiro andar da empresa, onde se situa o Setor de Estoque (6).



Figura 2: *Layout* da Empresa Analisada.

4. METODOLOGIA

O procedimento escolhido para a realização da pesquisa foi o Estudo de Caso, o qual, segundo Santos (2007), envolve a seleção de um objeto de pesquisa restrito, tendo como objetivo o aprofundamento de seus aspectos característicos.

A coleta dos dados relevantes foi realizada em um período de dois meses, durante o segundo semestre de 2015.

Ao término da coleta dos dados, foi desenvolvido um Projeto *Kaizen* Piloto, com as seguintes etapas: Elaboração e Realização de Treinamentos *Lean* e *Kaizen*; Definição da Área e Equipe *Kaizen*; Coleta de Dados e Aplicação do *Kaizen*.

4.1 ELABORAÇÃO E REALIZAÇÃO DE TREINAMENTOS *LEAN*

Primeiramente, a equipe de Qualidade desenvolveu e aplicou treinamentos relativos aos conceitos *Lean*, tendo como foco a aplicação de Projetos *Kaizen*, adaptados à realidade da empresa.

Ao final do treinamento a equipe de qualidade apresentou o cronograma a ser seguido pelo Projeto *Kaizen* Piloto (figura 3).

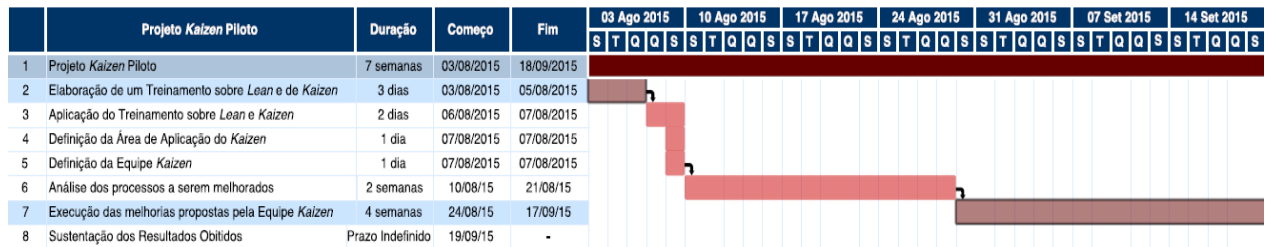


Figura 3: Cronograma Projeto *Kaizen* Piloto.

4.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA E EQUIPE *KAIZEN*

Após o treinamento realizou-se um *Brainstorming* com todos os participantes para que fosse definida a área de aplicação do Projeto *Kaizen* Piloto. Percebeu-se que o Setor Estoque era uma área que necessitava de várias melhorias em processos considerados simples, e em que a alta gerencia tinha muito interesse em aprimorar, sendo então, a área escolhida para a aplicação do Projeto.

Definida a área criou-se uma equipe *Kaizen*, formada por um líder, um co-líder e demais participantes. Toda a equipe de Qualidade integrou a equipe *Kaizen*, assim como o funcionário responsável pelo Estoque. O engenheiro responsável pela produção também foi incluído nesta equipe *Kaizen*.

4.3 COLETA DE DADOS E APLICAÇÃO DO PROJETO *KAIZEN* PILOTO

Diversos processos realizados no estoque foram analisados. Destes processos, dois foram escolhidos pelo líder da equipe para integrar o Projeto *Kaizen* Piloto. Foram eles: arquivamento de documentos e armazenagem de matérias primas.

Realizou-se então uma análise completa de cada um desses processos, onde foi verificado o estado atual dos mesmos. Os dados coletados foram analisados e as metas a serem alcançadas foram definidas. Estas metas consideraram a situação da empresa estudada, que conta com poucos funcionários e não pode parar seus processos para a realização do *Kaizen*, ou seja, o projeto foi realizado concomitantemente com as demais atividades da empresa.

Após a definição das metas foi usada a técnica de *Brainstorming*, uma das ferramentas da qualidade, para sugestões de melhorias. As melhorias escolhidas a serem aplicadas foram então definidas.

Durante a realização das melhorias as seguintes ferramentas da qualidade foram utilizadas: Diagrama de Ishikawa, 5W2H, 5S's e Padronização. Os resultados foram padronizados através de fluxogramas e anotados segundo o relatório A3, um documento que apresenta como informações: o problema estudado, sua análise e as ações corretivas tomadas pela empresa (SHOOK, 2009).

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 MELHORIAS NO PROCESSO DE ARQUIVAMENTO DE DOCUMENTOS

Existem situações de rastreabilidade em que são necessários acesso aos documentos: faturas (*invoices*) e Certificados de Qualidade das matérias-primas. São exemplos de atividades que precisam consultar os documentos: *recall*, elaboração de relatórios da qualidade e solicitação de clientes e fornecedores.

A execução dessas atividades é de baixo valor agregado, ou seja, é necessário serem realizadas de forma rápida e eficaz. Para que isso ocorra os documentos devem ser organizados corretamente e fáceis de serem acessados.

O arquivamento de documentos na Empresa A não seguia um padrão claro e sua armazenagem (em pastas superlotadas dentro de um armário e de outros pontos aleatórios do Estoque) não era de fácil acesso, levando um tempo médio para procura de um documento específico de cerca de 20 minutos.

Foi feita uma coleta e análise dos dados do processo através de um diagrama de *Ishikawa*, mostrado na Figura 4.

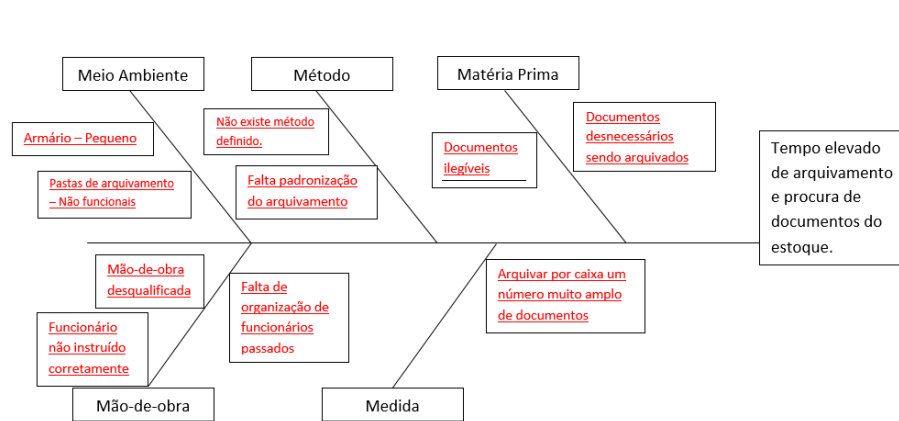


Figura 4: Diagrama de *Ishikawa* para o processo de arquivamento de documentos do Estoque.

Realizou-se então a técnica do *Brainstorming* onde os funcionários propuseram soluções para a melhoria do processo. As ideias escolhidas para serem aplicadas foram:

- Trocar armário atual por um armário de gaveta;
- Organizar as gavetas por fornecedor;
- Arquivar em intervalos (espaços) menores de documentos;
- Padronizar a identificação do armário, pastas e gavetas;
- Organizar os documentos em ordem crescente;
- Eliminar os papéis desnecessários;
- Colocar em outro lugar os documentos de “Requisição de Material”;
- Determinar um máximo de documentos por pastas e gavetas;

- Identificar as pastas/gavetas;
- Checar a legibilidade dos documentos.

Logo após o *Brainstorming* a Equipe estabeleceu como meta um tempo médio de procura de um documento específico em 2 minutos.

A Equipe registrou as medidas a serem realizadas através do método dos “5W2H”, apresentado a seguir (Figura 5).

PROJETO KAIZEN PILOTO						
Processo: Procura e arquivamento de documentos (no estoque)		Objetivo: Melhorar do arquivamento do estoque			Meta: Encontrar e guardar o documento em até 2 min.	
Elaborado por: Líder da Equipe Kaizen						
O que? (ação)	Por que?	Onde?	Como?	Quem?	Quando?	Quanto Custa?
Troca do armário (por um armário de gavetas, que a Empresa A já possui)	Para facilitar o arquivamento dos documentos	Estoque	Retirar o armário atual e colocar o armário que será utilizado no lugar	EQUIPE KAIZEN	Prazo de duas semanas	N/A
Organizar as gavetas de acordo com o fornecedor	Para garantir maior agilidade na procura de documentos	Estoque	Colocar um fornecedor por gaveta, quando necessário poderá ser colocado mais, porém deve			N/A
Arquivar as invoices em intervalos menores dentro das pastas	Para que a gaveta não fique super lotada e que se torne mais maleável o processo	Estoque	Escolhendo um intervalo que não deixe as gavetas excessivamente cheias			N/A
Padronizar a identificação do armário e das gavetas	Para que seja possível manter a nova organização, de um modo que outros funcionários a sigam com facilidade	Estoque	Através de papéis descrever o que está armazenado na gaveta e colá-lo na mesma (de maneira clara e precisa)			N/A
Organizar os documentos em ordem crescente	Para aumentar a agilidade na procura por documentos	Estoque	Separando os documentos e arquivando-os em ordem crescente			N/A
Eliminar papéis desnecessários	Eliminar excesso e otimizar espaço	Estoque	Verificando se existi documentos repetidos ou sem utilidades			N/A
Colocar em outro lugar os documentos de "requisição de	Para que tenha apenas uma espécie de documento dentro deste armário.	Estoque	Separando os documentos de "Requisição de Material" e os colocando em outro lugar. (Galpão)			N/A
Determinar um máximo de pastas por gaveta	Para que a gaveta não fique super lotada e que se torne mais maleável o processo	Estoque	Colocando as pastas dentro da gaveta e determinar um número de pastas que permita deslocá-las pela gaveta			N/A
Colocar o fornecedor no relatório de requisição que é gerado no sistema	Para facilitar a procura pela documentação	Estoque	Entrar em contato com o apoio do sistema e perguntar se é possível. Caso seja, pedir ajuda para o mesmo.			N/A
Checar a legibilidade dos documentos	Para facilitar a procura pela documentação	Estoque	Checar todos os documentos e se estão legíveis			N/A

Figura 5: Plano de Ação do processo de arquivamento de documentos (5W2H).

Após a realização destas medidas o processo de armazenagem de documentos conseguiu ser organizado, padronizado e a meta de realizar a procura de documentos em 2 minutos foi superada. (Tem-se como nova média um tempo de 1 minuto e 41 segundos).

Os benefícios conseguidos pelas melhorias realizadas foram listados abaixo:

- Devido a atividade possuir baixo valor agregado o funcionário responsável não irá mais "perder" tempo na sua execução e, conseqüentemente, não atrasará suas atividades de maior valor agregado.
- O desgaste que o funcionário enfrentava ao procurar um documento onde não existia padronização foi eliminado.

Para registrar de uma maneira clara o que foi feito e quais benefícios atingidos pelo Projeto *Kaizen* a Equipe criou um relatório A3, que foi passado para os demais funcionários da empresa.

5.2 MELHORIAS NO PROCESSO DE ARMAZENAMENTO DE MATÉRIA PRIMA

Para realizar o processo de armazenamento de matéria prima eram necessárias diversas movimentações pois as áreas de recebimento e armazenamento não são próximas. O funcionário carregava a matéria prima à mão, o que causava desgaste e desperdício de tempo. O número médio de “viagens” realizadas no processo de armazenamento de matéria prima era

de 10 viagens. Quando o funcionário ia armazenar a matéria prima ocorria uma demora para identificar em qual prateleira ela deveria ser colocada. O tempo de processo foi estimado em 40 minutos.

A apresentação dos problemas da armazenagem de matéria prima está demonstrada no Diagrama de *Ishikawa* (Espinha de Peixe), Figura 6.

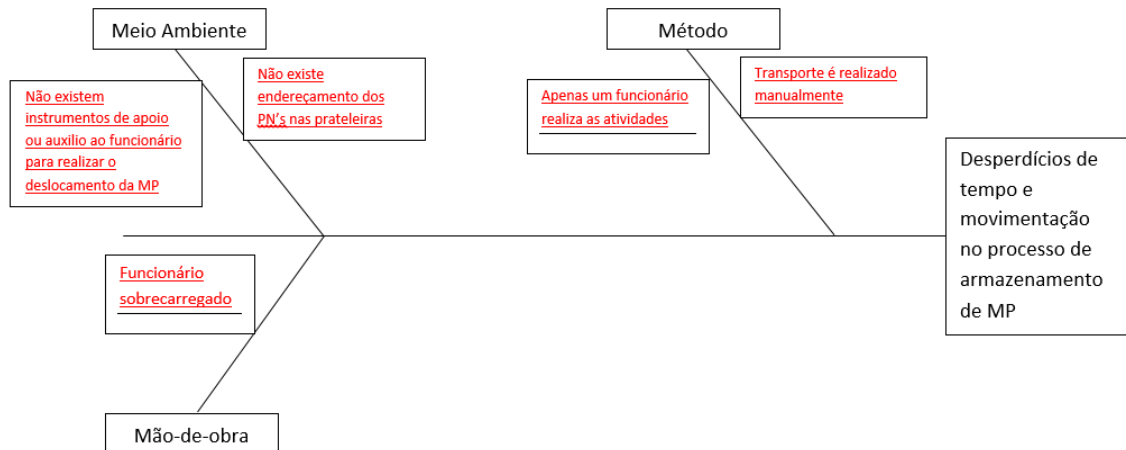


Figura 6: Diagrama de *Ishikawa* para o processo de armazenamento de matérias primas.

Após a realização do diagrama de espinha de peixe o time fez um *Brainstorming* e as ideias escolhidas foram:

- Desocupação de uma bancada móvel do estoque (que era usada como mesa e armazenava diversos objetos) para ser usada como instrumento de apoio do funcionário;
- Endereçamento dos PN's (*part numbers* da matéria prima) nas prateleiras;
- Melhoria no *layout* do estoque para que fosse possível transportar todo o material na bancada em uma única viagem.

A Equipe *Kaizen* definiu como meta a realização de um máximo de duas viagens para a armazenagem de matéria prima e execução do processo em 20 minutos. Para isso, o *layout* do estoque necessitava ser melhorado. A figura 7 representa o estoque antes do Projeto *Kaizen*.



Figura 7: Representação do Estoque antes do Projeto *Kaizen* Piloto.

Para melhorar o *layout* do Estoque, tornar possível a identificação correta de cada matéria prima e realizar a desocupação da bancada móvel necessária para o transporte da matéria prima o time se propôs a aplicar os 5S's no Estoque.

A Equipe *Kaizen* fez o registro das medidas a serem tomadas através do método “5W2H”, apresentado a seguir (Figura 8).

Projeto KAIZEN Piloto Armazenamento de MP						
Processo: Armazenamento de matéria prima		Objetivo: Armazenar a matéria prima dentro do estoque mais rapidamente		Meta: Reduzir o número de idas e vindas para duas vezes.		
Elaborado por: Líder da Equipe Kaizen						
O que? (ação)	Por que?	Onde?	Como?	Quem?	Quando?	Quanto Custa?
Conseguir transportar o maior número de MP por "viagem"	Para conseguir levar uma quantidade maior de MP com o mesmo esforço e movimentação	Área de recebimento (Estoque)	Realizar o transporte com uma bancada móvel.	EQUIPE KAIZEN	Prazo de duas semanas	N/A
Melhorar o Layout do estoque	Para facilitar o deslocamento do funcionário	Área de recebimento (Estoque)	Realizar um 5S no estoque			N/A
Padronizar a identificação das prateleiras, PN's e MP.	Para facilitar o processo de armazenagem de matéria prima	Área de recebimento (Estoque)	Etiquetas de identificação padronizadas para os PN's e MP; Etiquetas padronizadas, usadas para identificação das prateleiras, armários e mesas onde a MP e os PN's são armazenados;			N/A

Figura 8: Plano de Ação do processo de armazenamento de matérias primas (5W2H).

As metas dos 5S's foram: melhoria do *layout* e desocupação de uma bancada móvel.

As ações dos 5S's realizadas na Empresa A foram:

1. Ações para *Seiri* (Senso de Seleção) – Foram retirados do local: lixo, materiais que estavam guardados no local incorreto, materiais que não eram mais utilizados. Com isso foi possível desocupar 4 armários, uma mesa e uma bancada móvel.
2. Ações para *Seiton* (Senso de Ordenação) – Quanto aos objetos restantes estes foram organizados corretamente e depois devidamente identificados.
3. Ações para *Seiso* (Senso de Limpeza) – O local provou conter muita sujeira. Devido a isto durante e após os 5S's, foi realizada a limpeza do local.
4. Ações para *Seiketsu* (Senso de Higiene) – Foi feita uma padronização quanto à arrumação e limpeza do local, disponível para os funcionários. Cada prateleira foi devidamente identificada.
5. Ações para *Shitsuke* (Senso de Autodisciplina) – Os funcionários foram incentivados pela Equipe *Kaizen* a manter a ordem e a limpeza do local e a dar sugestões de melhoria sempre que necessário. Esta ação deve sempre se manter com rigor.

Durante a aplicação dos 5S's foi possível realizar as ações de melhoria decididas no *Brainstorming*. Os 5S's também mostraram que a má organização do Estoque influenciava outros processos como o de compras. Muitos materiais de limpeza e de uso diário (como pastas, grampeadores, canetas, etc.) tinham sido comprados sem necessidade, pois já tinham no estoque (em grande quantidade, vale adicionar), só que a má organização fazia com que o funcionário não encontrasse esses itens. Também encontrou-se matéria-prima que tinha sido “esquecida” pela má organização do estoque.

Ou seja, a aplicação dos 5S's demonstrou a grande necessidade de uma organização padronizada. Essa padronização foi realizada, evitando assim futuras compras incorretas e desperdício de matéria-prima.

A realização das medidas de melhoria gerou uma otimização do processo de armazenamento de matérias primas, que se encontra devidamente organizado e padronizado. A meta de realizar uma média de duas “viagens” foi cumprida e a meta de diminuir o tempo do processo em 50% foi superada. O processo de armazenagem de matéria prima, que antes demorava em média 40 minutos, hoje apresenta uma média de 17 minutos.

Os benefícios conseguidos pelas melhorias realizadas no processo de armazenagem de matéria-prima estão listados abaixo:

- Aumento significativo do espaço útil do estoque (houve um aumento de aproximadamente 30% do espaço útil); possibilidade de locomoção da bancada móvel;
- Padronização do processo;
- Padronização da organização do estoque;
- Aumento da sensação de bem-estar dos funcionários, pois o local ficou mais limpo, espaçoso e organizado;
- Redução do desperdício de tempo em 57,5% e de movimentação em 80%;
- Diminuição do desgaste do funcionário responsável pela armazenagem da matéria prima.

A figura a seguir (figura 9) representa o estoque após as melhorias do Projeto *Kaizen*

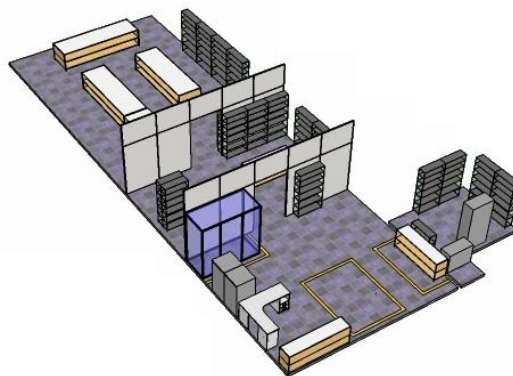


Figura 9: Representação do Estoque Após o Projeto *Kaizen* Piloto.

Durante a melhoria do *Layout* o funcionário responsável pela inspeção da matéria prima sugeriu que a área de inspeção fosse demarcada (bem como a área de “quarentena” dos produtos). A Equipe *Kaizen* viu essa sugestão com bons olhos e implementou-a, como é possível ver na figura 9.

O registro deste *Kaizen* também foi feito em um relatório A3 e passado para os demais funcionários da empresa.

5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Durante a execução do Projeto *Kaizen* Piloto os funcionários foram encorajados a pensar quais dos sete desperdícios *Lean* faziam parte dos processos analisados e o que poderia ser melhorado com a mitigação dos mesmos. A importância de pequenas melhorias também foi muito discutida por toda a equipe *Kaizen*.

A metodologia *Kaizen* é simples, porém, para ser bem-sucedida exige determinação, pois o *Kaizen* deve representar uma mudança de cultura da empresa (IMAI, 2011).

Esta definição condiz com a implantação do *Kaizen* na Empresa A. Inicialmente, a Equipe de Qualidade encontrou dificuldades para convencer os funcionários dos benefícios do *Kaizen*. Mas, após a implantação do mesmo, a Equipe de Qualidade notou uma mudança de atitude e os funcionários passaram a incorporar alguns dos conceitos ensinados em sua rotina de trabalho.

O cronograma idealizado pela Empresa A diferiu da teoria estudada pois a equipe *Kaizen* flexibilizou o tempo do mesmo. O cronograma foi cumprido, mas com dificuldade, pois o Projeto *Kaizen* Piloto enfrentou imprevistos que trouxeram atraso, tais como: absenteísmo, auditoria externa, mercadoria retida no porto, etc.

Em virtude dos imprevistos citados a Equipe *Kaizen* não conseguia se reunir diariamente, como planejado, conforme preconizado na teoria estudada. Apesar disso, todas as metas foram cumpridas e os funcionários se familiarizaram com a metodologia e ideias do *Kaizen* e da cultura *Lean* que lhes foram apresentados.

O comprometimento com o projeto, o trabalho em equipe e a habilidade de analisar logicamente os problemas apresentados foram os fatores que influenciaram o sucesso da aplicação do Projeto *Kaizen* Piloto.

Quanto ao programa 5S, realizado durante a melhoria do processo de armazenagem de matéria prima, cabe ressaltar que os resultados foram muito positivos. Entretanto, para que estes resultados sejam mantidos a longo prazo é necessária muita disciplina.

Após a realização do Projeto *Kaizen* Piloto outras áreas da empresa (como as áreas de Logística e de Compras), que não participaram da execução e treinamentos *Kaizen* mas viram os resultados do mesmo, solicitaram que fossem realizados eventos *Kaizen* para as mesmas.

A alta gerencia se sentiu satisfeita com o resultado o que levou a área de Qualidade da Empresa a criar como metas: a manutenção dos resultados alcançados pelo Projeto *Kaizen* Piloto, a realização de mais quatro Projetos *Kaizen* e a aplicação do Projeto *Kaizen* em processos produtivos mais complexos, procurando reduzir custos.

5.3.1 ANÁLISE DA MANUTENÇÃO DA FILOSOFIA *LEAN*, UM ANO E MEIO APÓS A APLICAÇÃO DO PROJETO *KAIZEN* PILOTO

Apesar dos resultados positivos, para afirmar-se como uma empresa *Lean*, que segue uma filosofia de melhoria contínua, são necessários de anos de prática, até que os Projetos *Kaizen* se tornem comuns e rotineiros, bem como os conceitos de padronização e redução de desperdícios.

Após um ano e meio os processos aqui descritos foram analisados novamente. Procurou-se saber se os resultados positivos foram mantidos e se novos Eventos *Kaizen* foram realizados, dando continuidade à filosofia *Lean* baseada na melhoria contínua.

Os processos melhorados mantiveram o conceito de padronização e hoje apresentam os seguintes resultados:

- Tempo de processo de arquivamento de documentos: média de 1 minuto e 15 segundos;

- Tempo de processo de armazenamento de matéria prima: média de 15 minutos;
- Número de viagens do processo de armazenamento de matéria prima: média de duas viagens.

É possível perceber uma melhora no tempo destes dois processos. A imagem a seguir (figura 10) mostra claramente a melhoria do *layout* do estoque, representando-o antes do *Kaizen*, logo após as melhorias aplicadas pelo *Kaizen* e um ano e meio após a aplicação do Projeto *Kaizen* Piloto.



Figura 10: Representação do Estoque antes do Projeto *Kaizen Piloto*, logo após o *Kaizen* e Um ano e meio após o *Kaizen*.

A empresa continua a se empenhar na busca por uma cultura *Lean* e, para isso, usa-se o *Kaizen* como base aplicando-o hoje tanto nas áreas administrativas quanto produtivas. Percebe-se, portanto, que a empresa conseguiu transformar sua cultura, aderindo a mesma aos princípios da filosofia *Lean*.

6. CONCLUSÃO

Com base na análise dos resultados pode-se considerar que a aplicação do Projeto *Kaizen* foi bem-sucedida, os objetivos propostos foram atingidos e houve uma melhoria considerável do processo de estocagem, gerando muitos benefícios para a empresa e o bem-estar de seus funcionários.

A aplicação do Projeto *Kaizen* no setor de Estoque proporcionou os seguintes ganhos: aumento da eficiência do processo de estocagem, melhoria do *layout* da área do estoque e redução dos desperdícios de tempo e de movimentação em cerca de 50%. O projeto também proporcionou uma mudança na mentalidade dos funcionários da empresa, trazendo uma aceitação da cultura *Lean*, que se mantém até o presente momento.

Analisando o cenário da empresa um ano e meio após a aplicação do *Kaizen Piloto*, pode-se dizer que a mesma caminha a passos largos para ser bem sucedida em sua manutenção da cultura *Lean*. Adiciona-se que a combinação do Programa 5S's e as ferramentas de qualidade utilizadas (Diagrama de Ishikawa, Técnica de *Brainstorming*, 5W2H, Fluxograma e Relatório A3) facilitaram o desenvolvimento de projetos de melhoria contínua, sendo fortemente incentivado o uso das mesmas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRASIL.** Lei Complementar Nº 123, de 14 de Dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp123.htm>. Acesso em: 26 de agosto, 2015
- CHIARINI, Andrea.** Lean Organization: From The Tools Of The Toyota Production System To Lean Office, Volume 3. Published by Springer Milan. 2013.
- ELBERT, Mike.** Lean Production for The Small Company. Published by CRC Press Taylor & Francis Group. 2013.
- IMAI, Masaaki.** Gemba Kaizen: A Common Sense Approach To A Continuous Improvement Strategy, Second Edition. McGraw-Hill Professional Publishing. 2012.
- IMAI, Masaaki.** Kaizen A Estratégia Para O Sucesso Competitivo, 7ª Edição. Editora IMAM. 2011
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).** As Micro e Pequenas Empresas Comerciais e de Serviços no Brasil. 2001. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/microempresa/microempresa2001.pdf>> Acesso em 19 jun. 2015.
- JURAN, Joseph M.** Juran's Quality Handbook, Fifth Edition. McGraw-Hill International Editions: Industrial Engineering Series. USA. New York, 2000.
- LEONE, N.M.** As especificidades das pequenas e médias empresas. São Paulo: Revista de Administração, v.34, n.2, p.91-94, abril/junho 1999. Disponível em <<https://www.google.com.br/url>> Acesso em 18 jun. 2016.
- LIKER, Jeffrey K.** The Toyota Way: 14 Management Principles From The World's Greatest Manufacturer. International Edition, McGraw-Hill. 2004
- MCLEAN, Timothy.** Grow Your Factory, Grow Your Profits. Lean For Small And Medium Sized Manufacturing Enterprises. CRC Press. 2015.
- MONDEN, Yasuhiro.** Toyota Production System An Integrated Approach To Just-In-Time. Second Edition. CHAPMAN & HALL. Institute of Industrial Engineers. 1994.
- OHNO, Taiichi.** O Sistema Toyota de Produção. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- ROTHER, Mike.** Toyota Kata Managing People For Improvement, Adaptiveness, And Superior Results. Publishe by McGrawl-Hill. 2010
- SANTOS, Antonio Raimundo dos.** Metodologia Científica: A Construção Do Conhecimento. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. 7ª Edição.
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto.** Controle Da Qualidade, as Ferramentas Essenciais. Editora IBPEX Dialógica. 2ª Edição. Curitiba, 2012.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE).** *Causa Mortis.* O sucesso e o fracasso nos primeiros 5 anos de vida. SEBRAE-SP, 2014. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/EstudosPesquisas/mortalidade/causa_mortis_2014.pdf>. Acesso em 23 de ago. 2016.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE).** Unidade de Gestão Estratégica – UGE. Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira, 2014. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf>>. Acesso em 29 jul. 2016
- SHINGO, Shigeo.** O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert.** Operations Management. Published by Prentice Hall Financial Times. Sixth Edition, 2010.
- WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.** A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Campus, 1998.