

CENTRO PAULA SOUZA GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO

**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transporte**

KAIZEN EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL

RODRIGO NOGAROTO

**Americana, SP
2012**

CENTRO PAULA SOUZA GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO

**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transporte**

KAIZEN EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL

RODRIGO NOGAROTO

rodrigo@ph-fit.com

Trabalho Monográfico, desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transportes da Fatec-Americana, sob orientação do Prof. Eryvelton Baldin.

Área: Gestão da Produção

**Americana, SP
2012**

**FICHA CATALOGRÁFICA elaborada pela
BIBLIOTECA – FATEC Americana – CEETPS**

N697k

Nogaroto, Rodrigo
Kaizen em uma indústria têxtil. / Rodrigo
Nogaroto. -- Americana: 2012.
47f.

Monografia (Graduação em Logística e
Transporte). - - Faculdade de Tecnologia de
Americana – Centro Estadual de Educação
Tecnológica Paula Souza.

Orientador: Prof. Eryvelton Baldin

1. Têxtil – processos industriais – controle da
qualidade I. Baldin, Eryvelton II. Centro Estadual de
Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de
Tecnologia de Americana.

CDU: 677.02:658.56

Bibliotecária responsável Ana Valquiria Niaradi – CRB-8 região 6203

BANCA EXAMINADORA

Prof. Eryvelton Baldin (Orientador)

Prof. Me. Marco Anselmo de Godoi Prezoto

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar como normal e mais que justo agradecimento a Deus por dar saúde a mim e todos que me são próximos, permitindo assim que eu possa me dedicar à melhoria.

Meus pais que são meus maiores exemplos e me deram o principal conceito da vida “agir corretamente em qualquer situação”, mesmo na adversidade mantenha-se correto e tudo dará certo, a minha esposa, que me apoiou muito para fazer o curso e compartilha comigo todos os passos das nossas vidas, juntamente com nossos filhos a quem fazemos o possível para dar as mesmas bases sólidas e corretas que nos foram dadas.

Aos professores, alunos e amigos da FATEC que me ajudaram, dividindo trabalhos e alegrias, e principalmente neste trabalho, meu orientador Prof. Eryvelton Baldin que me atendeu e deu bases para que pudesse criá-lo, e a nossa instrutora Professora Dra. Acácia Ventura.

DEDICATÓRIA

Dedico a meus filhos e minha família, pela paciência e o entendimento da importância deste trabalho, a companhia e apoio em todos os momentos.

RESUMO

O presente texto desde seu início busca elucidar a cerca do termo Kaizen altamente difundido atualmente e que teve seu início no Japão após a Segunda Guerra Mundial, traz seus pontos principais e suas virtudes para os processos empresariais (no caso indústria têxtil), explica sua simplicidade de essência e a mudança na forma de agir e pensar que carrega como bagagem. Traz também esclarecimentos e definições sobre a os sistemas de produção e sua evolução ao longo dos séculos e em particular pontos sobre a evolução da indústria têxtil mundial, para que possamos relevar a necessidade cada vez mais crescente de conhecimento e aplicação neste ramo industrial, que tem bases fortes em várias regiões do país, mas que vem sendo e muito ameaçado por produções asiáticas e em menor escala de outras partes do mundo. Por fim traz exemplos práticos através de estudo de caso que mostram melhorias aplicáveis a partir dos pensamentos essenciais da metodologia Kaizen estendidos a produção de uma indústria têxtil, que no caso analisado foi representado pelo processo de urdimento onde mostrou bons resultados de melhoria, principalmente ressaltando que a filosofia Kaizen define-se pela melhoria contínua, sendo dessa forma as análises, resultados e aplicações devem ser sucessivas visando resultados cada vez melhores.

Palavras Chave: Kaizen; Indústria Têxtil; Urdimento.

ABSTRACT

This paper seeks to elucidate since its inception about the term Kaizen highly spread today and which started in Japan after World War II, brings its main points and virtues to business processes (for textiles in this case), explains its simplicity of essence and the change in the way of acting and thinking that carries as background. It also brings clarification and definitions on the production systems and their evolution over the centuries and in particular points about the evolution of the global textile industry, so we can relieve the need of ever-increasing knowledge and application of this branch of industry, which has strong bases in various regions of the country, but has been and very threatened by Asian productions and on a smaller scale, by other parts of the world. Finally it brings practical examples and case studs that show applicable improvements from the essential thoughts of Kaizen methodology extended the production of a textile industry, which was represented in the case analyzed by warp process where results showed good improvement, especially noting that the Kaizen philosophy is defined to continuous improvement, and thus the analysis, results and applications should be repeated over and over aiming better and better results.

Keywords: Kaizen; Textile Industry; Warp.

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS	XI
LISTA DE TABELAS	XII
LISTA DE FIGURAS	XIII
INTRODUÇÃO	9
1 FUNDAMENTOS KAIZEN	12
1.1 CONCEITUANDO KAIZEN	12
1.2 O DESPERDÍCIO	13
1.3 O VALOR	14
1.4 O FLUXO DO VALOR	15
1.5 O FLUXO	16
1.6 O PUXAR	17
1.7 A PERFEIÇÃO	18
2 PRODUÇÃO	19
2.1 CONCEITUANDO PRODUÇÃO	19
2.2 CONCEITUANDO EMPRESA.....	21
3 A INDÚSTRIA TÊXTIL	23
4 ANÁLISE E APLICAÇÃO DO KAIZEN NA INDÚSTRIA TÊXTIL	27
4.1 O CONCEITO DESPERDÍCIO.....	27
4.2 O CONCEITO VALOR.....	35
4.3 O CONCEITO FLUXO DE VALOR	39
4.4 O CONCEITO FLUXO	40
4.5 O CONCEITO PUXAR	41
4.6 O CONCEITO PERFEIÇÃO	43
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45

6 REFERÊNCIAS46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Balança Comercial Têxtil 2005 a 2009.....	25
Gráfico 2: Exportações e Importações Têxteis Brasileiras 2005 a 2009..	26
Gráfico 3: Relação de Perda com Tamanho da Embalagem.....	29
Gráfico 4: Tempo de Troca de Carga.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Custos Processo Urdimento.....	28
Tabela 2: Diferença de Urdimentos.....	30
Tabela 3: Acompanhamento de Eficiência Rolo de Urdume.....	36
Tabela 4: Recebimento de Matéria-prima.....	37

LISTA DE FIGURAS

Quadro 1: Análise de Tempo.....	33
--	-----------

INTRODUÇÃO

Existe uma variedade enorme de matérias que tratam Kaizen, em sua maioria de muito valor, porém, em algumas pesquisas pode mostrar-se difícil ou complexo demais para o entendimento (NARUSAWA e SHOOK, 2009).

De aplicação simples e fazendo uso de diversas ferramentas que daí passa a atuar especificamente em inúmeras situações o Kaizen é uma realidade que vem sendo largamente aplicada e que quando de maneira correta e focada, traz muitos benefícios para a administração da empresa (WOMACK e JONES, 2003).

Este sistema levou a Toyota com menos recursos a um incrível melhor atendimento dos clientes e lucros maiores do que seus demais concorrentes, tornando-se assim a maior montadora de veículos do mundo (NARUSAWA e SHOOK, 2009).

Olhar para o futuro significa a possibilidade de antecipar tendências e necessidades. E ainda, estabelecer processos de planejamento sólidos, ainda que flexíveis e capazes de se acomodar às mudanças que certamente ocorrerão. A partir de uma visão dos desafios colocados ao meio ambiente e mesmo sem saber, com base na visão atual do meio científico, os possíveis impactos sobre a indústria automobilística, a Toyota desenvolveu, de forma pioneira, uma das mais importantes inovações da indústria automobilística das últimas décadas: o automóvel híbrido Prius, que funciona tanto a gasolina quanto a eletricidade. Criou-se então um novo segmento, além de obter sucesso comercial e tecnológico, conceito hoje adotado por várias empresas.

A partir do exposto o texto se **justifica** pela relevância do estudo da ferramenta Kaizen, plenamente difundida, será analisada de forma simples, e mostrará a perspectiva de uso específica para um setor não comumente difundido, tornando-se assim um novo material de consulta e explanação.

A **pergunta** que se buscou responder foi: Como aplicar um programa de melhoria em um contexto de poucos recursos e viabilizar que os resultados

sustentem este programa em curto ou médio prazo daí justificando sua ampliação e continuidade?

Já o **problema** foi: Aplicar um sistema deste nível com pouca mão de obra precisa que a mesma seja bastante especializada e focada, o apoio integral dos gestores é vital para dar subsídios de mudança e autoridade para que as implantações sejam feitas, a cada ação tomada a medição e a apresentação imediata dos resultados gerando confiança e estímulos para sua continuidade.

As **hipóteses** que se buscou foram: A implantação numa pequena empresa de um processo de melhoria contínuo que é extremamente elogiado em todo o mundo pode trazer resultados excelentes e criar nesta um diferencial levando-a um patamar acima de seus concorrentes, em todos os aspectos produtivos mais importantes (que são tratados pelo Kaizen). Os resultados organizacionais traduziram-se em valores de produto e produtividade, a lucratividade aumentada possibilitará novos investimentos e a fará crescer e galgar novos mercados, que hoje estão acima desta pelo seu poder de atendimento e de concorrer com empresas maiores.

Como **objetivo geral** teve-se: Mostrar como o Kaizen pode trazer resultados em curto e médio prazo para os mais diversos tipos de empresas, em especial no estudo a uma empresa têxtil de médio porte.

Já os **objetivos específicos** foram: Mostrar parâmetros da indústria têxtil, como geração de empregos e produções total e em valores, trazendo ao entendimento da situação atual do setor, mostrando-se assim a necessidade de projetos gerais de melhoria e, Explanar os conceitos que fazem do Kaizen uma das metodologias mais utilizadas no mundo e também mais rentáveis, seus conceitos principais e a forma de entendê-lo de maneira objetiva.

Para a **metodologia** foi utilizada pesquisa bibliográfica através de livros, artigos e sites academicamente aceitos e governamentais, além de estudo de caso em empresa do segmento mencionado pelo texto.

O trabalho foi estruturado em **cinco capítulos**, sendo que o **primeiro** conceitua o Kaizen e seus principais conceitos dando-nos a base para que seja iniciada a discussão em torno do assunto principal, o **segundo** conceitua produção e empresa, o **terceiro** faz um breve histórico e apresentação dos parâmetros atuais da indústria têxtil, no **quarto** a associação dos conceitos Kaizen com pontos da indústria no estudo de caso.

Com base nas informações conseguidas a partir dos estudos realizados no capítulo anterior, o capítulo **cinco** se reserva às **Considerações Finais**.

1 FUNDAMENTOS KAIZEN

A fundamentação do Kaizen visa nos fazer entender os pontos principais que devemos “atacar” para a diminuição rápida de alguns dos principais entraves ao crescimento das empresas, o objetivo é criar as bases para que as ações sejam tomadas em seu tempo e principalmente sejam sólidas.

1.1 CONCEITUANDO KAIZEN

O termo kaizen transcende hoje o idioma japonês e tornou-se global, dispensa tradução em qualquer língua e em todo o mundo tem sua fundamentação com as expressões pela qual é conhecido; “sistema de produção enxuto”, “TPS” (Toyota Production System), “manufatura enxuta” e “pensamento enxuto” (Narusawa - Shook, 2009)

A mentalidade enxuta é um caminho para a melhoria contínua sustentada, e não apenas mais um programa. (AUGUSTO, acesso em: 15/10/2010).

Ainda de acordo com Narusawa e Shook (2009), o Kaizen foi desenvolvido originalmente no Japão pós Segunda Guerra Mundial, pela empresa Toyota (daí o termo Toyota Production System) o sistema revolucionou o mundo empresarial com pensamentos e formas diferentes dos padrões até então (e ainda hoje) utilizados de produção, com formas práticas, simples e de valores organizacionais inestimáveis.

Para o Prof. Masaaki Imai (acesso em: 30/10/2010), os 10 mandamentos que referem a essência do Kaizen estão dispostos abaixo:

- o desperdício é o inimigo número 1, para eliminá-lo é preciso sujar as mãos;
- melhorias graduais feitas continuamente; não é ruptura pontual;
- todos na empresa têm de estar envolvidos, desde os gestores do topo e intermediários, até o pessoal de base, a metodologia não é elitista;

- a estratégia deve ser barata. O aumento da produtividade deve ser feito sem investimentos significativos;

- aplica-se em qualquer lugar, não serve apenas para empresas japonesas;

- apóia-se numa gestão visual, numa total transparência de procedimentos, processos e valores; torna os problemas e os desperdícios visíveis aos olhos de todos;

- focaliza a atenção no local onde se cria realmente o valor;

- orienta-se para os processos;

- dá prioridade as pessoas; acredita que o esforço principal de melhoria deve vir de uma nova mentalidade e estilo de trabalho das pessoas (orientação pessoal para a qualidade, trabalho em equipe, cultivo da sabedoria, elevação da moral, autodisciplina, círculos de qualidade e prática de sugestões individuais e em grupo)

- o lema essencial da aprendizagem organizacional é aprender fazendo.

De acordo com Womack e Jones (2004), o Kaizen traz em sua estrutura principal conceitos que tornam seu entendimento único e nos levam a pensar a organização empresarial de outra forma, seu entendimento deve ser pleno para que o sucesso da implantação seja alcançado, são eles: Desperdício, Valor, Fluxo de Valor, Fluxo, Puxar e Perfeição.

Ainda de acordo com o autor, a partir da identificação dos conceitos principais, devemos estudar cada um deles para que possamos ter um entendimento pleno do que deve ser feito em cada etapa para a aplicação do sistema proposto.

1.2 O DESPERDÍCIO

Tratado por tudo aquilo que utilizamos para manufatura ou realização de qualquer produto ou serviço e que ao final foi perdido, ou seja, após a realização de todas as etapas/fluxos não está presente no que será entregue ao cliente, por

exemplo, a energia dispendida a mais, insumos e serviços intermediários, enfim, que foram aplicadas ao produto e não estão no produto do ponto de vista do cliente, não pagando então a mais por eles o cliente. (Womack e Jones, 2004)

[...] desperdício, especificamente qualquer atividade humana que absorve recursos, mas, não cria valor; erros que exigem retificações, produção de itens que ninguém deseja, estoques [...]. (WOMACK e JONES, 2004; p.3).

Nas palavras de Womack e Jones (2004), as formas mais comuns de desperdício são comumente resumidas a sete, e identificam os principais problemas produtivos; **Produção em excesso**, produzir antes da necessidade do cliente, ou a mais do que o necessário; **Espera**, máquinas e operadores ociosos durante o ciclo produtivo aguardando etapas anteriores; **Movimentação** não cria valor, máquinas aproximadas ou etapas reunidas agregam valor; **Processamento** quando desnecessário ou incorreto; **Estoque** quando acima do mínimo necessário para segurança dos processos subseqüentes; **Transporte** levarmos os materiais de um local para outro ou de uma empresa para outra apenas acrescentamos custo ao produto e, **Correção** é o pior desperdício, afinal quando temos que corrigir é porque já fizemos a primeira vez, e esta não foi feita corretamente, ou de acordo com as necessidades do pedido.

1.3 O VALOR

Trata-se do ponto crucial para o entendimento de todos os itens que compõe e vão formar o ciclo de trabalhos de melhoria do Kaizen, é ele que nos vai orientar na busca pelas necessidades, da empresa, do cliente, dos processos, dos fluxos, etc. (WOMACK e JONES, 2004, p. 4)

O valor só pode ser definido pelo cliente final. E só é significativo quando expresso em termos de um produto específico (um bem ou serviço e muitas vezes ambos simultaneamente) que atenda as necessidades do cliente a um preço específico em um momento específico.

Segundo Womack e Jones (2004) é muito comum as empresas entenderem valor do ponto de vista de seus técnicos, agregando tecnologias e sistemas que em muitos casos acabam tornando os produtos caros e com pouco valor para quem

realmente interessa-se por ele o cliente final. A especificação do valor deve transcender a idéia do produto ou serviço, deve estar na essência de todas as ações para obtenção ou realização do mesmo, lembrando que a pesquisa ou os esforços de entendimento devem ser com foco no cliente, por exemplo, no mercado automotivo é grande e crescente o número de clientes que desejam comprar seus veículos produzidos regionalmente (país), ou seja, as montadoras tinham a necessidade de montar seus veículos naqueles ou mesmo próximo aqueles países, e foi relutante para as empresas japonesas montarem filiais ao redor do mundo.

1.4 O FLUXO DO VALOR

Analisando o fluxo do valor, Womack e Jones (2004) definem como o conjunto de todas as ações necessárias para o nascimento de um produto ou serviço e sua realização até a entrega ao cliente final, dividindo-a em 3 etapas fica mais fácil o entendimento;

- A tarefa da solução de problema: identificação da necessidade; concepção e projeto e, lançamento.

- A tarefa de gerenciamento da informação: recebimento do pedido; controle e rastreamento da produção e, entrega do produto ao cliente.

- A tarefa da transformação física: recebimento dos materiais e, produto acabado.

Citam ainda os mesmo Womack e Jones (2004) que o tamanho do critério e a amplitude que abrageremos na análise poderá nos dar maiores condições de melhoria, sendo que após as análises dos Fluxos de Valor verifica-se 3 tipos de conclusões principais:

- Muitas etapas que criam valor;

 - a solda de um quadro de bicicleta;

 - o transporte de passageiro de um local para outro;

- o tingimento de um substrato têxtil.
- Muitas etapas que não criam valor, mas são necessárias;
 - o plano de análises das soldas;
 - o processo de embarque e desembarque;
 - a preparação dos banhos de tingimento.
- Muitas etapas que não criam valor e devem ser eliminadas;
 - o estoque entre uma etapa e outra;
 - o tempo de chegada antecipada no aeroporto;
 - a máquina parada enquanto o banho é feito.

1.5 O FLUXO

De acordo com Womack e Jones (2004), depois de identificadas as etapas do fluxo de valor, a análise a ser feita passa a ser do fluxo propriamente dito, separadamente e em conjunto com os demais que compõe a manufatura, o objetivo é fazer com os fluxos fluam entre eles e por si só. Para que esta análise seja completa e possa trazer reais resultados, é necessário que nos desprendamos de conceitos básicos que regem o pensamento produtivo tradicional da formação dos fluxos por departamentos e dentro delas a formação de funções específicas, e sejamos focados primeiramente no produto e no valor. Deveremos romper com o pensamento de que fazer as tarefas em lotes é mais fácil e nos concentrar em que fazer peça a peça e disponibilizá-la para a próxima etapa pode ser extremamente vantajoso.

De acordo com Womack e Jones (2004), o primeiro modelo de produção em fluxo foi desenvolvido por Henry Ford onde o produto seguia por uma linha de montagem (previamente alinhada etapa por etapa, da primeira até a última de

acordo com a seqüência produtiva) e o valor era agregado neste produto, este sistema se mostrou eficiente e rentável, por anos a fio obteve êxito, porém, existia nele um problema, a rentabilidade dele se dava quando os produtos eram “iguais” e tinham grande volume (produção em série). Este foi o combustível motivador para que os japoneses criassem após a Segunda Guerra Mundial, um sistema de produção que mostrasse rentabilidade já nas produções menores, e o foco para isso se tornar realidade foi a diminuição dos tempos de trocas (setup), ou seja, criar artifícios para que a mudança do produto (desde a cor, até outras especificações) fosse mais rápida não atrapalhando dessa forma seu custo produtivo.

O problema mais básico é que o pensamento em fluxo é contra-intuitivo; parece óbvio para a maioria das pessoas que o trabalho deva ser organizado por departamentos e em lotes (WOMACK e JONES, 2004, p.12)

1.6 O PUXAR

A medida que os departamentos forem transformados em células/equipes de produtos e fluxo, notar-se-a uma diminuição dos materiais em circulação/processo simplesmente porque a resposta para a produção deste será mais rápida e não haverá necessidade de estoques e produção antecipada. Como primeiro resultado, teremos um fluxo de caixa extra com a redução de materiais e produtos dentro da empresa, tendo dessa forma a empresa maiores condições de investimentos e seus tempos de resposta a clientes fornecedores e demais envolvidos diminuirão drasticamente. (NARUSAWA - SHOOK, 2009)

Para exemplificar melhor, Narusawa e Shook (2009) fala sobre um novo canal de vendas que vem crescendo exatamente por conta da redução dos tempos e dos fluxos que não agregam valor, a “venda pela internet”, que tem em suas propriedades:

- produto não é transportado desnecessariamente;
- em muitos casos sai direto do fabricante para o cliente final;
- apenas tem seu transporte acionado quando “puxado” pelo cliente.

Em suma o conceito “puxar”, de acordo tanto como Womack e Jones (2004) como Narusawa e Shook (2009) em sua realização plena seria algo como imaginar que qualquer produto apenas será produzido a partir da real necessidade do cliente, imagina-se dessa forma quanta redução de custo estaria envolvida, seja, em estoques e transportes, entre outros. O processo puxado apenas será uma realidade quando conceitos como os de produção enxuta forem implementados e tornarem a produção e os demais fluxos tão versáteis como as próprias necessidades dos clientes, que exigem cada vez mais personalização.

1.7 A PERFEIÇÃO

Quando falamos em produção, empresa e serviços tem-se a “perfeição” como um termo tão abstrato que pensamos ser impossível ou inatingível, porém, ao se trabalhar com ferramentas como as do Kaizen, as mesmas nos levam a entender que existe a possibilidade de alcançarmos. (WOMACK – JONES, 2004)

Salientam ainda Womack e Jones que o enxugamento dos estoques e o acompanhamento rigoroso dos fluxos e processos levam a uma transparência muito grande da empresa, ou seja, todos os “erros” e desperdícios acabam por aparecer, possibilitando assim as melhorias para que não volte a ocorrer, sendo que os estoques e falta de controle tem por resultado esconder os problemas e impossibilitar as melhorias.

Talvez o estímulo mais importante à perfeição seja a transparência, o fato de que em um sistema enxuto todos – subcontratados, fornecedores, integradores do sistema, distribuidores, clientes, funcionários – possam ver tudo, e seja fácil descobrir melhores formas de criar valor. (WOMACK – JONES, 2004, p.16)

Desta forma encerramos o estudo conceitual do Kaizen, passamos por todos os 6 principais conceitos, desperdício, valor, fluxo de valor, fluxo, puxar e perfeição e poderemos nos capítulos adiante fazer a interligação dos mesmos em um cenário efetivamente industrial (produção) têxtil.

2 PRODUÇÃO

Para que tenhamos um elo entre o Kaizen e a indústria têxtil, faz-se necessário uma breve explanação sobre os termos de produção e seus tipos para que possamos entender e justificar os motivos que nos levam a trabalhar melhoria nas empresas. Trata-se de um breve histórico de conceitos que foram formados juntamente com a industrialização e com a evolução do mercado.

2.1 CONCEITUANDO PRODUÇÃO

Produção é a combinação dos fatores produtivos que têm como finalidade satisfazer as necessidades do ser humano. (SAMUELSON e NORDHAUS, acesso em: 09/11/2010).

Ainda de acordo com Samuelson e Nordhaus, quando polia a pedra a fim de transformá-la em um utensílio mais eficaz, o homem pré-histórico estava executando uma atividade de produção, mesmo que para consumo próprio. Nesse primeiro estágio, a simplicidade dos itens criados subsidiava fomentos de novas criações. A produção é um processo de criação de valores. Geralmente os termos produção e economia estão interligados.

Problemas comuns em diferentes tipos de sistemas econômicos incluem:

- *quais bens produzir e em que quantidades* (consumo ou investimento, bens privados ou bens públicos, etc.)
- *como produzi-los* (energia nuclear ou carvão, quais e que tipos de máquinas, quem trabalha a terra e quem ensina, etc.)
- *para quem produzi-los*, refletindo a distribuição de renda e da produção.^[1]

Samuelson e Nordhaus acreditam que no campo da sociologia o termo produção encontra-se intimamente ligado aos estudos de Karl Marx, para o qual a compreensão dos processos históricos e sociais seria possível através do modo como se organiza a produção em determinadas épocas e locais. Marx foi muitas vezes compreendido como formulador de uma ideia determinista, na qual a economia determinaria os outros aspectos da vida social, política, cultural, etc.

Para Laugeni e Martins (1998) a função produção deve ser entendida como o conjunto de atividades que levam a transformação de um bem em outro com maior grau de aprimoramento, e deve ser entendida como produção desde o primeiro polimento de pedra da antiguidade até o mais elaborado software recém criado.

Paiva, Carvalho e Fensterseifer (2009) definem em seu livro produção basicamente da mesma forma dos autores anteriores, e criam um quadro histórico dos últimos 200 anos com várias etapas de desenvolvimento e aprimoramento da produção, inclusive com a mudança gradual da vanguarda produtiva entre algumas nações, veja abaixo as etapas descritas por eles:

- 1800 a 1850 chamaram do capitalismo técnico com início neste período o desenvolvimento americano sendo que a primeira peça para este desenvolvimento foi um tear mecanizado copiado dos britânicos e que propiciou a criação de outras tantas empresas de tecido em seguida. As empresas estavam baseadas principalmente no conhecimento técnico de seus donos, esta foi a época em que ferrovias começavam a cortar os territórios;

- 1890 a 1920 foi definido pelos mesmos como a época da “Administração Científica”, onde conceitos e técnicas administrativas começam a tomar lugar do encarregado, dá-se início ao surgimento das grandes corporações americanas e os primeiros grandes administradores do processo produtivo;

- 1920 a 1960 o auge da manufatura americana, novos conceitos, grandes corporações e o domínio financeiro do mundo através da força de produção e pesquisa;

- 1960 a 1990 os Estados Unidos da América comandam o mercado mundial de manufatura, após o término da Segunda Guerra Mundial (1945) exporta para praticamente todo o mundo e produz cerca de 97% do que consome. Pouco tempo após, começam a aparecer países com metodologias novas que conseguem produtos de qualidade com preços competitivos, como o sistema Toyota de produção japonês.

- 1990 a 2000 descrevem que a manufatura passa a ser tratada como arma competitiva, a logística começa a proporcionar cada vez mais a globalização dos produtos, mercados e informação, envolvimento de todos, trabalho em equipe e diversificação;

- 2000 em diante, a distância não é mais nenhum impecilho para distribuição dos produtos e serviços pelo mundo, a produção necessita de serviços agregados, customização e inovação precisam de constância, palavras chaves são cadeia de suprimentos e internacionalização dos negócios.

O mundo contemporâneo requer uma contínua, intensa e incessante produção de bens e de serviços para que as pessoas possam se alimentar, vestir, repousar , educar-se, movimentar-se, viver, enfim.
(CHIAVENATO, 2005, p.1)

2.2 CONCEITUANDO EMPRESA

De acordo com Chiavenato (2005), empresa é um conjunto de recursos (que representam o aspecto material e concreto, matérias-primas, instalações, equipamentos) que são organizados de forma a produzir determinados bens, porém, todos os itens acima são estáticos e não produzem nada por si só. Dessa forma faz necessário o maior e mais importante capital, o humano, ele é quem vai dar vida ao ambiente e através de sua criatividade ordenar os materiais para obtenção dos bens.

Ainda de acordo com Chiavenato (2005) As empresas são citadas como organizações sociais, devido a grande contribuição e formação humana, classificam-se de forma básica como:

- Empresas Primárias ou Extrativas, aquelas que dedicam-se a setores como pesca, agrícolas, mineração dentre outras, são assim conhecidas devido a trabalharem com extração de matéria-prima, ou seja, têm apenas fornecedores de máquinas e recursos para seu funcionamento.

- Empresas Secundárias ou Transformação, como dito pelo próprio nome são as que recebem materias (matérias-primas que podem ser fruto das empresas extrativistas ou já de outras de transformação) e os transformam novamente,

obtendo novos produtos que podem ser já para consumo final ou novamente para abastecimento de outras empresas, aqui estão enquadradas a maior parte das indústrias têxteis.

- Empresas Terciárias ou Prestadoras de Serviço, são as empresas que mais crescem e de longe já superam as extrativistas e de transformação, caracterizam por prestar algum tipo de serviço a clientes finais e outras empresas, os maiores exemplos são os bancos, lojas, médicos, contábeis, entre outros.

- Empresas do Terceiro Setor, são empresas dedicadas a prestar serviços em geral sem fins lucrativos, a maior classe conhecida são das ONGs, e dividem-se em inúmeras classificações, podem inclusive enquadrar-se em qualquer uma das anteriores.

3 A INDÚSTRIA TÊXTIL

De acordo com Ginzburg (apud, TEXTILEINDUSTRY, acesso em: 17/04/2012) uma das mais antigas produções da humanidade são os têxteis, datam das primeiras evoluções do homem com sua necessidade de proteção as intempéries até sua evolução ao aprimoramento e funções estéticas.

A mesma divide a história do desenvolvimento têxtil em algumas fases desde o século I a.C, e cita sobre evolução das fibras, acabamentos, aplicações, passando pela Idade Média, Moderna até a Revolução Industrial. Menciona principalmente a grande importância deste tipo de indústria na formação dos grandes centros urbanos com o deslocamento da população para trabalhar nestas indústrias, que foram as pioneiras nos principais países.

“A indústria têxtil foi muito importante na economia europeia entre os séculos XIV e XVIII.” (.....) Ginzburg (apud, TEXTILEINDUSTRY, acesso em: 17/04/2012)

De acordo com o site oficial da Kaeser Compressores (acesso em 17/04/2012), hoje a Europa e os EUA são de grande influencia na indústria têxtil, com fabricação de tecnologias e maquinários para a produção têxtil, porém, a produção dos artigos têxteis tem-se concentrado em países de extensa capacidade de mão de obra principalmente nos asiáticos, tanto que em 2007, de acordo com o mesmo site o Brasil era o quarto maior comprador mundial de teares jato de ar, sendo que os três primeiros eram China, Índia e Paquistão, nestes onde se encontram hoje os maiores volumes de produção têxtil do mundo.

No site do Sindicato das Indústrias Têxteis de Malhas do Estado de Minas Gerais (SINDIMALHAS, acesso em: 17/04/2012) encontra-se a história do desenvolvimento têxtil do Brasil (que apesar de salto significativo durante o período colonial) já tinha artigos têxteis utilizados por seus índios através de tecidos grosseiros feitos a mão com fibras vegetais, tem-se os principais eventos citados abaixo, de acordo com:

- No período colonial citado entre 1500 e 1844, a política influenciava na maioria das vezes negativamente e em pouquíssimos momentos

positivamente, em geral para que o país mantivesse sua vocação extrativista e não fossem desenvolvidos centros urbanos, que poderiam provocar uma perda controle do país sede, então pouco ou quase nada se conseguiu;

- Entre 1844 e a Primeira Guerra Mundial (1914 a 1918), que a publicação chamou de período de implantação, foi iniciado por um aumento abrupto nas tarifações de importação, criando assim algumas condições favoráveis para a produção regional, porém, ainda sim o desenvolvimento foi lento até que fossem criadas no país condições reais para o desenvolvimento da indústria têxtil, como por exemplo, a criação de lavouras de algodão, chegando então em meados de 1914 a cerca de 200 fábricas e 78.000 pessoas empregadas.

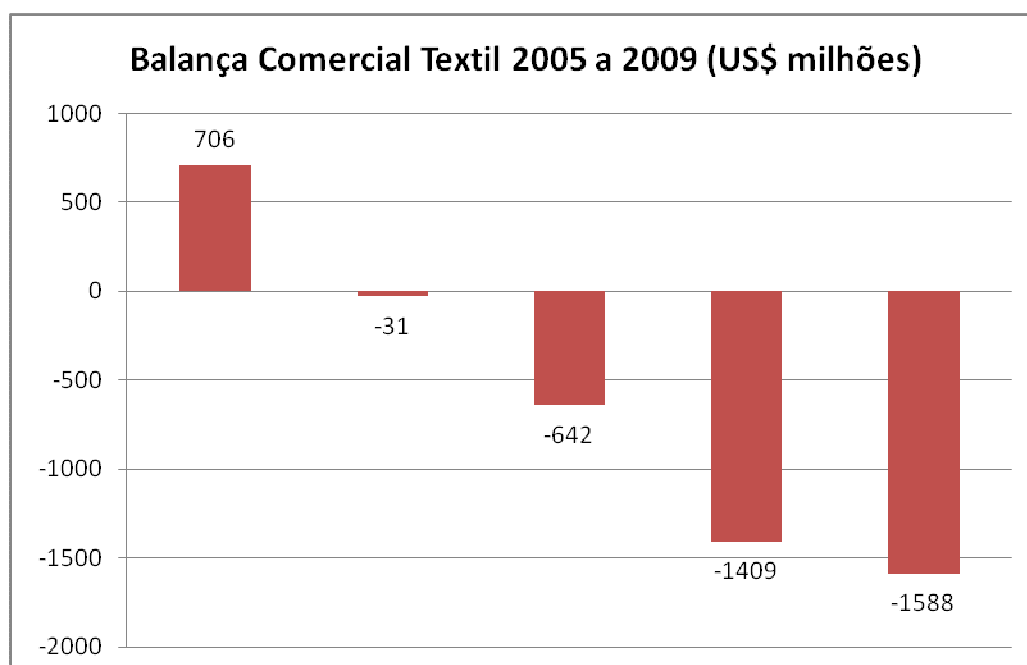
- A consolidação da indústria têxtil período entre o final da Primeira Guerra mundial e meados de 1950, a indústria se desenvolveu e passou por tempos áureos como em 1919 onde de acordo com o IBGE contava com 105.116 trabalhadores que representava 38% de todo o contingente das indústrias de manufatura, novas crises mundiais como a de 1929 e alguns fatores entre 1930 e 1940 fizeram a participação têxtil no produto industrial do país atingir 23%, até que novamente no início dos anos 50 a indústria vê suas exportações caírem mais de 90% e praticamente para.

Ainda de acordo com o Sindicato, da segunda metade da década de 50 até o início dos anos 90 tem-se crescimento sustentável de suas finanças e entre 1970 e 1992 passa de U\$ 42 milhões para U\$ 1,5 bilhão em exportação, porém, a partir daí com o mercado aberto as importações principalmente asiáticas os números oscilam sempre com quedas em médio prazo.

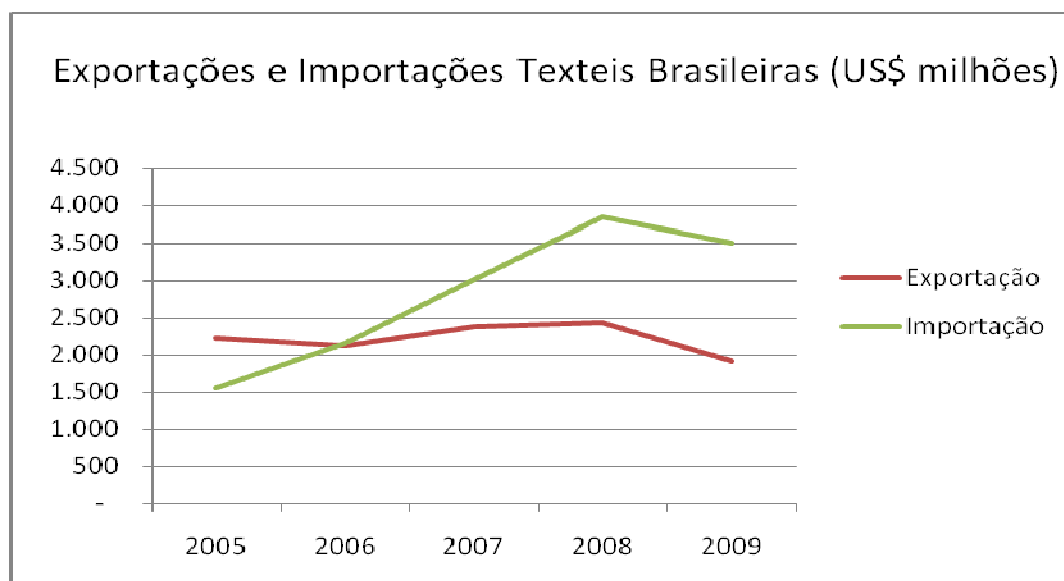
De acordo com relatório setorial da ABDI juntamente com a UNICAMP (acesso em: 2010), para melhor entendimento dividindo a indústria têxtil em 4 partes (fiação, tecelagem, acabamento e confecção), fica claro notar que nos 2 primeiros processos existem um maior número de empresas de grande e médio porte, sendo nas duas outras uma maioria de pequenas e micro empresas.

Este relatório aponta ainda para a grande demanda de mão-de-obra em especial nas empresas de confecção, facilitando dessa forma o entendimento para a migração em massa da produção do setor para empresas asiáticas e do grande poder competitivo destes países e alguns emergentes, dentre eles o Brasil, que tem deixado de ser atrativo gradativamente. O estudo mostra um declínio grande de pessoas empregadas neste setor entre 1996 e 1999, na faixa de 5% e uma lenta recuperação entre 2000 e 2006 (2%a.a). Porém, este crescimento humilde foi muito em razão do crescimento do mercado interno, e após 2006 o setor apresenta aumento gradativo de déficit entre importação e exportação conforme abaixo:

Gráfico 1: Balança Comercial Têxtil 2005 a 2009



Fonte: IEMI 2010 (Instituto de Estudos e Marketing Industrial)

Gráfico 2: Exportações e Importações Têxteis Brasileiras 2005 a 2009

Fonte IEMI 2010 (Instituto de Estudos e Marketing Industrial)

Diante de tais aspectos negativos faz-se necessário o uso cada vez mais de técnicas de produção que possam tornar nossa indústria ainda mais competitiva para que tenha alguma condição de competir com outros mercados (principalmente o asiático) em momentos onde as políticas cambiais e de protecionismo não são tão favoráveis.

4 ANÁLISE E APLICAÇÃO DO KAIZEN NA INDÚSTRIA TÊXTIL

A partir de agora faremos a interligação dos termos descritos pelos autores pesquisados, com as técnicas e fluxos (etapas) do processo de transformação têxtil, desta forma chegaremos a resultados desejados ou ao menos melhorados, que é o foco constante do Kaizen, a melhoria contínua, que deve se tornar o principal de todas as empresas, se estas quiserem permanecer no mercado competitivo.

Para que o entendimento seja amplo e facilitado, vamos adentrar profundamente em uma etapa primordial ao processo têxtil e que para muitas empresas é a primeira, o urdimento, vamos engrenar os termos utilizados pelos estudiosos a prática de uma empresa, ou seja, veremos explicações detalhadas sobre: o desperdício, valor, fluxo de valor, fluxo, puxar e perfeição.

Antes de começar as associações descreveremos alguns pontos do urdimento para que possamos alinhar as necessidades e peculiaridades do setor: na maioria das empresas têxteis trata-se da primeira etapa fabril, trata-se de um processo que não agrega valor (pois meu cliente final não consegue enxergar a ação deste processo no produto final), porém, que é na maioria dos casos indispensável aos demais, o fato deste “não agregar valor” ocasiona em muitos administradores uma desatenção que acaba por ser crucial para os demais negócios da empresa.

Este processo nada mais é do que a paralelização de fios têxteis que vão constituir a base longitudinal do tecido, os mesmos são enrolados em carretéis grandes normalmente de aço ou alumínio para ser disponibilizados para a próxima etapa, a tecelagem.

4.1 O CONCEITO DESPERDÍCIO

Nesta etapa é comum partirmos para o mais visível desperdício aos olhos de todos, o da própria matéria-prima, que comumente chamamos de **perda**, e vamos fazer exatamente isso, partir de idéias para que este seja diminuído de forma drástica, afinal a matéria-prima neste caso gera em torno de mais de 80% do custo do produto, conforme tabela abaixo:

Tabela 1: Custos Processo Urdimento

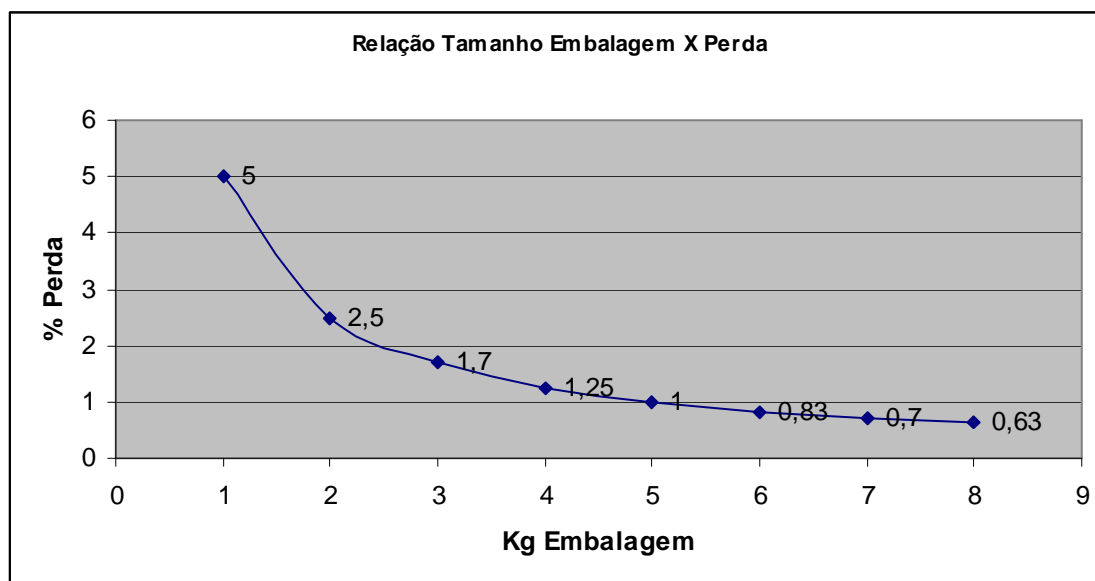
Urdimento 200 minutos	Valor	% por item
Mão de Obra	R\$ 118,00	7,38%
Aluguel Salão	R\$ 18,00	1,13%
Amort. Máquina	R\$ 27,00	1,69%
Energia Elétrica	R\$ 16,00	1,00%
Insumo Fio	R\$ 1.420,00	88,81%
Total	R\$ 1.599,00	100,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor

A primeira análise a ser feita é a do resto de matéria-prima (fio têxtil), o urdimento recebe de seu fornecedor embalagens unitárias de fio, sendo que para processá-las carrega várias delas (normalmente entre 300 e 700), as mesmas tem um peso padrão e ao final uma perda fixa, ou seja, o que temos que fazer para melhorar este item é pensar de forma a melhorar a relação embalagem versus sobra de fio.

Na primeira situação do nosso estudo, nos chegaram embalagens de 3,0kg, como dito acima a sobra nas embalagens é fixa, no exemplo utilizaremos 0,05kg (número bastante otimista em relação ao praticado nas empresas), ou seja, com os números acima temos uma perda fixa de 1,7%, na primeira análise do grupo de melhoria (kaizen) partimos para uma busca de fornecedores e alternativas de fios onde pudéssemos ter embalagens maiores, o fio acima era torcido e apresentava uma limitação de outro processo (retorção) que não tinha como aumentar o tamanho das mesmas.

Após algumas pesquisas encontramos o mesmo fio, em uma embalagem de 7kg, sem o processo de retorção, então, precisaríamos verificar se era possível utilizar este fio, após testes viabilizou-se o uso dos mesmos, resultado imediato, embalagem de 7,0kg, para uma perda fixa de 0,05kg, resulta em 0,7% (vide gráfico 3), redução de 60% no índice inicial de desperdício de matéria-prima, no caso para uma fábrica com produção estimada de 40.000kg/mês, sendo o fio R\$9,50/kg o resultado financeiro seria R\$6460,00/mês.

Gráfico 3: Relação da Perda com o Tamanho da Embalagem

Fonte: Elaborado pelo Autor

A primeira análise de melhoria trouxe-nos uma redução de 60% no índice, logicamente não serão todas as reduções e nem todas as melhorias que trarão este retorno, porém, quando ele acontece é extremamente motivador para toda a equipe envolvida, e com certeza redobrará os trabalhos destes.

Falando ainda em matéria-prima, podemos analisar outros itens, como a reutilização das embalagens que sobraram em outros processos dentro da mesma empresa, por exemplo, em uma empresa de fitas, como fio auxiliar no processo, ou na empresa de tecido fazendo carretéis para ourela falsa (que é uma formação de um falso tecido na lateral próximo ao pente do tear), mas em todos os casos o volume utilizado é muito menor do que o gerado, sendo então apenas paliativos sem grandes resultados, e ainda corre-se o risco de perder eficiência ou andamento de outras máquinas.

Pode-se ainda proceder com a utilização destas embalagens reduzidas em outros urdimentos, fazendo o que comumente chamamos de escalonamento de restos, onde utilizamos embalagens novas e pequenas juntas, mas esta prática é pouco rentável do ponto de vista produtividade: mão de obra, energia, tempo de máquina e principalmente perda na qualidade do produto final é gerada a partir desta tentativa de reaproveitamento.

Na tabela abaixo dados para comprovação da não efetividade do reaproveitamento desta forma:

Tabela 2: Diferença de Urdimentos

	Rolo Comun	Rolo Reaprov.
Velocidade de urdimento	700 m/min	500 m/min
Número de Portadas	7	7
Número de Rompimentos	5	25
Tempo por Rompimento	2 min	2 min
Tempo Troca de Portada	5 min	15 min
Tempo Preparação Máquina	25 min	25 min
Metragem do rolo	8500m	8500m
Velocidade de Retirada	200 m/min	150 m/min
Eficiência da retirada	85%	85%
Tempo de retirada	50 min	66,7 min
Tempo Total de Rolo	200 min	340 min

Fonte: Elaborada pelo Autor

Na tabela acima se percebe uma diferença de 70% no tempo de confecção de um rolo com reaproveitamento de restos em relação a um processo com embalagens novas, sendo dessa forma, se imaginarmos um contexto onde o preço médio de um urdimento no mercado é de R\$600,00, bastaria fazer a conta da possibilidade de rolos diários de 7,2 para 4,2, então deixaríamos de produzir R\$4320,00/dia, para R\$2520,00/dia, ou seja, uma diferença de R\$1800,00/dia a menos por dia/máquina.

O número acima ainda não pode ser tido como a conclusão de que este tipo de reaproveitamento não é viável, afinal deve-se levar em consideração no mínimo ainda os itens: preço da matéria-prima, valor da mão de obra, ociosidade de máquina, entre outros que podem nos ajudar a tomar a decisão mais adequada a nossa condição.

Outra forma de redução nas perdas de matéria-prima também bastante utilizada é a remontagem das embalagens pequenas para que volte a ser uma embalagem grande, diminuindo-se assim a perda de desempenho causado pelas

embalagens pequenas, porém, este processo novos números devem ser contabilizados, pois existe o custo de repasse destas.

Qualquer forma de reaproveitamento deve ser criteriosamente medida, pois além das formas acima (financeiras), ainda tem o atendimento do principal ponto do urdimento, que é garantir a satisfação do cliente (tecelagem) com rolos de urdume que apresentem bom desempenho, os reaproveitamentos geram emendas de fios, algumas vezes com quantidade bastante alta, que normalmente comprometem bastante a qualidade deste produto e também do produto final do processo, o tecido, desta forma uma perda de valor muito alto e dificilmente justificável com economia na primeira transformação da empresa.

Vamos dar início agora ao estudo de outro tipo de desperdício, **a ociosidade**, que se trata no caso do urdimento dos tempos gastos para efetuar tarefas onde a máquina esteja parada, sendo que, partimos do princípio onde esta máquina é o item de maior valor nesta estrutura, então o foco deve ser fazê-la trabalhar o maior tempo possível, os principais motivos de parada normalmente são: troca de carga, troca de portada e retirada de rolos prontos.

Este item precisa de um fino acompanhamento e análise no sentido de números, gráficos e tarefas, pois para se melhorar algum tempo o primeiro passo é tê-lo bastante claro para que não percamos tempo melhorando uma tarefa que não será percebido melhora, ou não trará benefícios.

A troca de carga do urdimento, que nada mais é do que a retirada das embalagens que foram gastas (pequenas) de fios para entrar na máquina e começar o trabalho com uma nova carga de embalagens grandes, é de forma disparada o maior tempo de ociosidade de um urdimento, tanto que para melhorá-lo a maior parte das fabricantes deste tipo de máquina oferecem já na compra da máquina a opção de duas gaiolas (mecanismo onde são colocadas as embalagens) para que enquanto trabalhemos com uma a outra esteja sendo carregada, sendo, dessa forma priorizada a máquina principal (urdideira) que em momento algum ficaria parada por este motivo.

Para que esta prática seja possível, dois itens precisam ser analisados, que é o espaço disponível e a disponibilidade financeira para aquisição deste segundo equipamento que deve girar na faixa de 25% do valor total do equipamento, se for possível, vale à pena, e na verdade é indispensável para empresas que trabalham com grande diversidade de produtos, pois isso normalmente significa grande quantidade de trocas de embalagens, podendo chegar até 40 a 50% do tempo de produção, por exemplo:

Uma empresa onde a troca de embalagem é feita a cada 5 rolos produzidos e tem tempo total por rolo de 200 minutos (como no exemplo) com uma gaiola de 500 posições levará uma faixa de 300 minutos para troca da carga, ou seja, 20% em relação à produção.

No caso acima podemos aplicar uma análise para avaliar as possibilidades que mais se adequariam, ou que ao menos reduziriam este tempo ocioso: tempo de produção 1000 minutos, tempo de troca 200 minutos.

Neste contexto baseando-se pelo tempo utilizado no primeiro exemplo (rolos de 200 minutos), teríamos a seguinte condição:

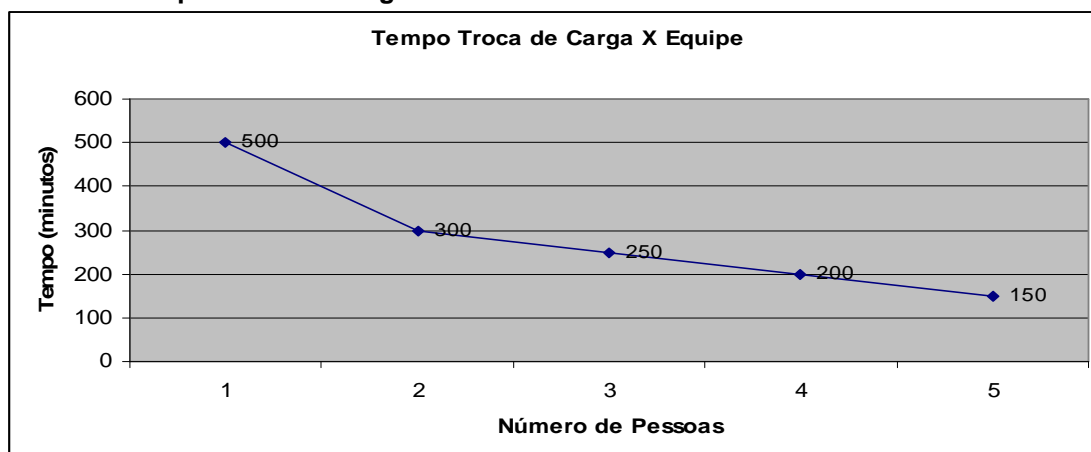
Com duas gaiolas = 30 dias, ou seja, 43.200 minutos, nos traria 216 rolos/mês

Com uma gaiola = 30 dias, os mesmos 43.200 minutos, nos traria 166 rolos/mês

Financeiramente, também pelo número da valorização utilizado no primeiro exemplo (R\$600,00/rolo), a diferença bruta seria de R\$30.000,00/mês.

Se a condição da empresa nos levasse para a impossibilidade de aquisição da segunda gaiola, então a função do Kaizen (que já fez a primeira análise) seria diminuir sistemicamente este número de parada possibilitando assim ganhos através de ações de melhoria, um exemplo de ação seria a criação de uma equipe que seria acionada ao término de carga para que esta troca fosse feita com maior velocidade, como pode ser visto no gráfico abaixo.

Gráfico 4: Tempo Troca de Carga



Fonte: Elaborada pelo Autor

O tempo de troca de portada não é tão grande em relação ao tempo total de cada rolo, porém, no exemplo citado no início é de 15% do total para produção do rolo, ou seja, 30 minutos e é seccionado em diversas partes, porém, se pensarmos no sentido de que temos uma capacidade produtiva de 200 rolos/mês, a melhoria deste número pode nos trazer de 0 a 30 rolos a mais/mês.

Como se trata de um tempo seccionado em 5 minutos, temos que analisá-lo minuciosamente e o ponto de partida para isso é acompanhar e estratificar em todas as ações que o compõe, como segue:

Quadro 1: Análise de Tempo

	Tempo
Atendimento da máquina	30 segundos
Passagem de Encruz	1,5 minutos
Posicionamento de Máquina	1 minuto
Passagem de Encruz Final	2 minutos
Tempo Total	5 minutos

Fonte: elaborado pelo autor

Após este acompanhamento verificamos dois pontos que seriam passíveis de melhoria imediata que seriam: treinamento dos operadores que passariam a permanecer sempre ao lado da máquina, fazendo com que o tempo de atendimento de máquina caísse de 30 para 10 segundos; e entrar em contato com o fabricante da

máquina para que através de aceleração dos comandos eletrônicos conseguiu-se diminuir o tempo para posicionamento de 1 minuto para 30 segundos.

Enfim, após estas duas melhorias diminuiu-se o tempo total de 5 minutos para 4 minutos e 10 segundos, ou seja, uma melhoria de 17% neste tempo, como resultante conseguimos a produção de mais 5 rolos/mês, ou o mesmo que R\$3.000,00 pela valorização estipulada no início.

Outra forma bastante comum de **desperdício** é o da movimentação de materiais, pois principalmente quando falamos em urdimento, o material a ser movimentado tem peso e volume relativamente grandes, para se ter uma idéia um rolo de urdume no caso analisado pesa em torno de 250 kg e para se carregar as embalagens que serão encaminhadas a gaiola de urdimento o volume gira em torno de 5 a 8 paletes, ou 3 a 4 toneladas.

Pensando-se em movimentação devemos preparar o espaço físico disponível, pois a carga de embalagens acima ocupa uma área equivalente a 10 metros quadrados, a primeira análise a ser feita é na planta do setor (ou empresa), e trabalhar o fluxo de materiais, buscando respostas no mínimo para as perguntas: de onde vem a matéria-prima, por onde ela adentra ao departamento, onde fica armazenada, por onde fica pronto o produto final do setor, por onde ele sai e onde fica o próximo departamento.

Ao buscarmos responder as questões acima, chegamos a algumas discrepâncias claras de movimentação inadequada:

- A matéria-prima apesar de estar em um galpão ao lado de onde será utilizada, tinha que dar uma volta de aproximadamente 30 metros, para chegar ao ponto onde será utilizada;

- Algumas vezes era necessário parar a máquina de urdimento, para passar com a próxima carga a ser utilizada nela própria;

- A constante passagem de carrinhos hidráulicos sobre os trilhos da máquina danificava os mesmos que já apresentavam sinais claros de desgaste;

- A saída do material acabado se fazia pelo mesmo espaço onde entrava a matéria-prima, e como várias pessoas vinham retirar produtos acabados, era constante a espera de passagem de um para o acesso de outro.

Diante do quadro acima, imediatamente verificamos as possibilidades que tínhamos para fazer com que a matéria-prima tivesse seu trajeto reduzido e deixasse de se encontrar com o produto acabado, tão logo conseguimos uma ação que atendesse a necessidade e melhorasse esta situação, que a princípio poderia parecer complicado, mas fora realizado em poucas horas por apenas 2 pessoas (mecânicos) que foi: retirar 2 lances de estrutura porta paletes que eram utilizadas para armazenamento e fechavam o acesso do almoxarifado com o urdimento pelo ponto que seria interessante para nós.

Com a alteração acima, tivemos retornos em todos os pontos ruins da movimentação levantados: a máquina ganhou ao menos 20 minutos/dia que eram utilizados para movimentação sobre seus trilhos, melhorou a conservação dos equipamentos, diminuimos em 15 minutos/turno o tempo para levada dos materiais, e ainda tivemos um retorno de satisfação do pessoal envolvido, pois facilitou o trabalho de todos.

4.2 O CONCEITO VALOR

De acordo com Womack e Jones (2004), valor só pode ser definido pelo cliente final e dentro dessa mentalidade o urdimento analisado presta serviço (ou produz rolos) para um cliente interno (tecelagem) e tem a função de abastecer 60 teares.

O urdimento não tem neste caso nenhuma função de agregar valor, sendo dessa forma os principais valores para a tecelagem são: desempenho bom ou ótimo, atendendo requisitos de qualidade, atendimento na data especificada, para que esta não tenha teares parados esperando a chegada dos rolos de urdume.

Por se tratar de uma mesma empresa, a melhor forma de garantir que esta necessidade seja plenamente atendida é o controle do processo e dos requisitos

diários, o acompanhamento ocorre quase que “o tempo todo” tanto interno quanto no cliente. Para efetivação do acompanhamento diário sugerimos a criação de planilhas simples para cada produto feito, fazendo as marcações e analisando os resultados, segue abaixo modelo simples de planilha:

Tabela 3: Acompanhamento Eficiência Rolo de Urdume

	Rolo	Tear	Entrada	Data	Eficiência	Observação
	3030	201	25/10/2010	26/out	87	Fio esticado
	3030	201		27/out	83	
	3030	201		28/out	92	
	3030	201		29/out	93	
	3030	201		30/out	90	
Fechamento					89	Rolo Bom

Fonte: Elaborada pelo autor

Este monitoramento garante que as ações de controle realizadas no momento da produção estão ou não efetivas, ou seja, quando os números analisados acima não estão a contento, significa que os controles realizados na produção não foram suficientes para assegurar a constante qualidade de seus itens.

Os controles acima são usados apenas para correção de problemas em próximas produções, ou apenas como indicador de desempenho, mas antes disso deve ser lembrado o controle na produção que é muito mais importante por se tratar de preventivo dentre os quais podemos destacar:

- Controle de matéria-prima, que se baseia em definir os pré-requisitos necessários para que o fio (têxtil), que no caso do urdimento, é o principal material utilizado, atenda a nossa necessidade, após esta definição controlar e analisar as entradas de fornecedores para possibilitar a recusa do material (caso fora de especificação) e a decisão se vamos recebê-lo e tomar medidas corretivas internas para não deixar que os possíveis desvios cheguem a nosso cliente, na tabela abaixo vemos exemplos de controle necessários ao material “fio têxtil”.

Tabela 4: Recebimento de Matéria-prima

Tabela de Análise de Recebimento de Fornecedor			PES 1/75/36 Lote 3536	Padrão Fio 75/36	Tolerância
Propriedades	Métodos	Unidade			
Titulo	2.LAB00.0007-00 2.LAB00.0008-00	Dtex	86	84	+/- 3
Alongamento	2.LAB00.0014-00	%	35	34	5%
Tenacidade	2.LAB00.0014-00	CN/Tex	40	45	+/- 10
Porcentagem de óleo	2.LAB00.0008.00	%	1,5	0,5	+/- 0,5
Encolhimento a fervura 100°C	PL-009 P.01/01	%	1,0	1.5	+/- 1
Contração S130	2.LAB00.0009-00 2.LAB00.0010-00	%	1,2	1.4	+/- 0,5
Resistencia (força)	2.LAB00.0001-00	cN	350	300	+ 100
Pontos de entrelaçamento	2.LAB00.0003-00	P/m	25	30	+/- 10

Fonte: Elaborado pelo autor

- Controle da produção, definir os parâmetros das máquinas para cada produto, além dos itens de conferência dos operadores para garantir que os mesmos estão sendo seguidos e principalmente se estão dando certo.

Os dois itens de controle citados acima são básicos e nos trarão o primeiro valor que nosso cliente definiu que é o valor do desempenho, de vital importância para nosso cliente, pelo motivo descrito anteriormente.

O atendimento na data está intimamente ligado ao quanto temos o processo sob controle, ou seja, como controlamos os tempos necessários para cumprimento de todas as etapas do processo produtivo, dentro dessa forma de pensar devemos destacar as seguintes necessidades: controle de estoque de insumos, confiabilidade dos equipamentos, controle de tempos e eficiências e controle de pessoal, além é

claro da indicação por parte do cliente da data correta na qual fará necessário a entrega de determinado produto. Todos tem importância vital pois pode comprometer todo um cronograma de entregas a nosso cliente (no caso até o final).

Controle de estoques de insumos, se ele não existir ou contar com a necessária atenção vamos colocar todas as nossas entregas em risco, pois o raciocínio é simples “como vamos entregar algo que nem temos insumo para produzir“, ou seja, tudo passa pela definição de um estoque de segurança, baseado em diversos fatores.

A confiabilidade dos equipamentos é o controle do tempo que não podemos contar com a máquina, ou o quanto isso está sob nossa programação, para isso o principal remédio é a manutenção preventiva programada, dessa forma, sabemos exatamente quando não poderemos contar com o equipamento e programamos-nos, podendo porque não imaginar que vamos neste período utilizar serviço de terceiro, ou aumentar os estoques.

O controle dos tempos e eficiências é responsável por definir a nossa capacidade, sendo, dessa forma possibilitando-nos ter a previsão de entregas, definindo assim se atenderemos determinada necessidade dentro do prazo.

O controle de pessoal talvez seja o mais difícil pois se em termos de máquina consegue-se definir vida útil , tempo de operação e até se ante ver a quebras, quando falamos em pessoal nunca sabemos ou pelo menos em boa parte das vezes não sabemos quando ficaremos sem alguém, diante da atual conjuntura econômica é praticamente impossível termos operadores sobressalentes, então a melhor saída é trabalharmos funcionários polivalentes, pois em caso de ausências podemos definir diante de prioridades de atendimento o deslocamento destes funcionários de uma máquina para outra (talvez até entre setores) para garantir que aquilo de maior necessidade será atendido, ou seja, de qualquer forma teremos prejuízo, porém, talvez consigamos amenizá-los internamente para que não seja percebido pelo nosso cliente.

Todos os controles acima devem ser partes integrante da garantia do urdimento para satisfação no atendimento a seu cliente (tecelagem), mas, todo departamento/indústria tem sua capacidade de atendimento e esta pode ser excedida por alguns fatores: aumento da demanda do mercado (acima da capacidade produtiva), má dimensionamento da capacidade produtiva (no exemplo estudado, seria imaginar que o urdimento tem capacidade de produção menor do que a necessário pelo seu cliente, a tecelagem) e principalmente a falta de controle na produção do nosso cliente que pode nos levar a picos desnecessários na produção e conseqüentemente problemas para conseguir o atendimento.

4.3 O CONCEITO FLUXO DE VALOR

Seguindo os conceitos de Womack e Jones (2004), fluxo de valor é o conjunto de ações necessárias para a realização de um produto desde sua idealização, etapa a etapa do desenvolvimento até a entrega do produto acabado, então seguindo este preceito identificamos as seguintes etapas no urdimento.

Fluxo do desenvolvimento consiste na definição dos parâmetros técnicos para a confecção do rolo de urdume, porém, como se trata de um produto feito para atender a necessidade de outro setor, então as características principais de urdume já virão pré determinadas (número e tipo de fio, largura e tipo de rolo) cabendo ao setor apenas o desenvolvimento das regulagens gerais para que o mesmo esteja de acordo com as definições iniciais do cliente.

Fluxo de gerenciamento de informação será definido pelo conjunto das metodologias utilizadas para o recebimento dos pedidos, a solicitação dos materiais e a forma pela qual os operadores terão conhecimento do que e quando devem fazer, para que não haja produção errada tanto em qualidade quanto em seqüência.

Fluxo da transformação física, que consiste em todas as etapas necessárias para confecção do produto, no exemplo analisado pode ser subdividido nas seguintes etapas: solicitação da matéria-prima, retirada ou entrega da matéria-prima, carregamento do material na gaiola de urdume, passagem dos fios na máquina, passagem das encruzes, início de urdimento, amarração dos fios no rolo,

rebobinamento dos fios, revestimento do rolo de urdume, retirada do carretel de urdume pronto, estocagem ou disponibilização a tecelagem.

Percebe-se acima o detalhamento que fora conseguido dos fluxos internos que são necessários para se fazer um rolo de urdume, sendo que o objetivo desta etapa era elucidar o passo a passo e foi alcançado, importante salientar que a análise acima é apenas no fluxo de transformação interna de um único produto, imaginado então a dimensão que seria a análise a cerca de toda a etapa de fabricação até o produto final por exemplo.

4.4 O CONCEITO FLUXO

Depois de levantadas as etapas do fluxo de valor devemos agora analisá-las em separadamente uma a uma, para que possamos aprofundá-las e tomar ações em cada uma que tragam as melhorias que procuramos, sendo que normalmente os principais pontos de melhoria destacam-se pelas próprias opiniões das pessoas envolvidas na realização da tarefa, lembrando que este é um ponto crucial da análise visto que além da visualização das melhorias devemos imaginar novas formas de realização para as mesmas, integrando funções e pensando em células de trabalho.

Vamos a partir de agora analisar o fluxo “solicitação de matéria-prima”, quando temos que deslocar algo ou alguém, estamos perdendo tempo, porém é inevitável fazer o deslocamento da matéria-prima do almoxarifado para o urdimento, mas o deslocamento de pessoal pode e deve ser evitado, a substituição pode ser simples através de email, sistemas de informação e até por Kanban, em nosso caso o meio utilizado foi o email, que definimos deve ter antecedência de 4 horas a sua utilização para que dê tempo de ser preparado e chegar ao departamento com tempo seguro para sua utilização.

O fluxo de retirada/entrega de matéria-prima tem deslocamento inevitável, mas com os estudos foi possível melhorar os seguintes pontos: estocagem mais próxima e ordenada por uso, e a alteração de melhor resultado que foi a identificação das caixas apenas no momento da entrega, evitando assim que o

operador tenha que procurar caixas num mesmo palete, além do item tratado no conceito desperdício que foi a retirada das longarinas de armazenagem que diminuiu bastante o percurso de transporte.

No fluxo de desenvolvimento onde citamos ser a definição de parâmetros o principal valor, também foram feitas alterações importantes que além de agilizar o processo, tornaram este mais preciso: a primeira foi o fato de que o setor de desenvolvimento de produto passa a informação do rolo necessário diretamente para o encarregado do setor, que ao mesmo tempo está sendo feita a estrutura do produto final (pelo desenvolvimento), já está sendo criado (os parâmetros pelo encarregado), e como passa a ser feito pelo encarregado do setor os possíveis erros e desvios passam a ser bem menores; a segunda alteração foi a criação da instrução de aproveitamento de bases, ou seja, criar produtos novos partindo das mesmas bases de urdume já existentes.

Para o gerenciamento da informação a criação via sistema do mapa de produção e das parametrizações, permitiu que o operador tivesse condições ao acabar uma produção acessar o sistema para informar sobre a disponibilidade da produção anterior e já verificar qual a próxima e suas regulagens, sem precisar para isso de papéis e inúmeras informações, na tela apenas as informações vitais (definidas pelo encarregado no desenvolvimento do produto) para seu correto trabalho.

O ponto crucial para o sucesso deste conceito é a partida do princípio que tudo pode ser melhorado e de que todas as etapas que não são necessárias devem ser excluídas ou incorporadas a outra, ou seja, pessoas com o conceito Kaizen são ainda mais necessárias em todas as funções para atendimento deste movimento que visa simplificar e reduzir a todo tempo.

4.5 O CONCEITO PUXAR

Este conceito visa principalmente orientar para que apenas seja produzido algo a partir de uma necessidade, ou seja, reduzindo ou melhorando os estoques para que estes não se tornem um grande problema de custo e espaço para as

organizações, porém o mesmo deve ser implantado de forma bastante cautelosa e sempre se levando em consideração alguns pontos pesquisados em estudo de caso, como por exemplo:

- Não posso trabalhar sem estoque se meu fornecedor não é confiável, pior do que administrar um volume de estoque, seria administrar uma parada de produção devido à falta de matéria-prima ou qualquer outro componente do produto;

- Também é inviável pensar em trabalhar sem estoque numa organização onde os processos internos estão fora de controle e a confiabilidade das máquinas é pequena;

- Determinados momentos devemos aumentar estoques considerando a realização de uma manutenção preventiva ou mesmo uma possível escassez de produto no mercado;

- Sazonalidade do produto, em alguns momentos a demanda é superior a capacidade produtiva, e diante dessa condição a única forma de ter o atendimento é a programação de estoques.

Em nosso estudo não temos ainda um controle de processos que nos permita a redução drástica dos estoques e ainda temos o agravante de uma grande parte de nossas matérias-primas serem importadas, sendo assim, nossa insegurança aumenta bastante devido a algumas intempéries possíveis: quebra de máquina, insumo que não chega à data combinada, ou que chega com qualidade a quem do que necessitamos e temos que nos adaptar.

Diante destas incertezas e da necessidade de um estoque menor, montamos um planejamento que nos permitiu unificar produtos em torno de matérias-primas e até de fluxos, por exemplo, um determinado produto utilizava um urdume com 3000 fios e outro com 3300, ou até com 2800, avaliamos tecnicamente, fizemos amostras e conseguimos em mais de 40% dos produtos uma utilização muito ampla, pensando que os 3 produtos acima passaram a ter a mesma quantidade de fios,

então ao invés de 3 estoques podemos manter apenas 1, que atenderá aquele que acabar primeiro e apenas depois confeccionando o próximo.

O resultado foi algo em torno de 30 a 40% na redução da necessidade de urdumes prontos, basicamente um rolo de urdume em nosso estudo tem 250kg de fio, temos 60 teares e eram necessários algo em torno de 30 rolos em estoque, que foram reduzidos a aproximadamente 20, ou seja, 2500kg de fio não entraram em processo e vão ficar no fornecedor (no caso interno) até que sejam puxados.

Além do fator redução de custo (espaço e matéria-prima) ainda tem a questão da versatilidade que nos permite, por exemplo mudar um tear que está com um determinado artigo para outro sem a confecção de um novo rolo, ou melhor ainda, caso seja necessário retirar o rolo deste tear o mesmo poderá ser utilizado numa imensidade de outras máquinas.

O conceito puxar (como todos os outros) é muito utilizado na indústria automobilística e o exemplo citado acima para o urdimento é o mais comum, pois bastamos imaginar que temos uma enormidade de acessórios que são aproveitados para inúmeros modelos de carros, como: retrovisores, motor, peças internas, etc, é uma forma segura e das mais eficientes de diminuição de estoques, a polivalência de elementos.

4.6 O CONCEITO PERFEIÇÃO

A idéia da perfeição vai se tornando realidade na medida em que os resultados vão sendo alcançados, a motivação dos envolvidos segue aumentando da mesma forma que as melhorias que todos atingem, e também satisfazem os que não estão diretamente ativos no projeto, porém, acabam por atuar incisivamente para que os mesmos dêem certo.

Quando um grupo parte para análise de determinado fluxo, a orientação é apenas uma, melhorar, e isso então vira foco dos grupos que após as primeiras análises, implementação, resultados e acompanhamento, padroniza a nova forma de

trabalho, podendo então próximo direcionamento ser para outro fluxo ou para nova análise do mesmo fluxo.

Em nosso caso o trabalho é feito apenas por um grupo, composto por quatro pessoas, multidisciplinar (teórico, operador, conhecedor e desconhecedor) que analisam e implementam um projeto de cada vez , e partem para novo fluxo a cada término de implementação, porém, sem deixar de monitorar os anteriores, seja por gráficos, entrevistas, visitas, etc.

O tempo para implementação de uma melhoria pode variar, mais em função da coleta de dados do que da aplicação das idéias, por exemplo, a implementação do lay-out de entrada da matéria-prima do urdimento foi estudada por alguns dias e implementada em pouco mais de 4 horas juntamente com uma movimentação de máquina de outro setor que se fazia necessária.

Outro projeto como o de adaptação das bases de urdume levou em torno de 60 dias devido a todos os estudos que se fizeram necessários, amostras de tecidos, envolvimento da diretoria, clientes, enfim, longos estudos para conseguir chegar a uma implementação segura ou perfeita.

A continuidade do grupo ou mesmo a multiplicação dele vai determinar o ritmo de mudanças que a empresa terá, e logicamente o volume de resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando do começo deste trabalho nosso propósito era o de elucidar os conceitos Kaizen e mostrar como os mesmos poderiam ser utilizados em uma indústria têxtil (no caso apenas no processo de urdimento). No início com a pesquisa bibliográfica explicamos os conceitos que por si só já se mostram relativamente simples (este é sempre o propósito das indústrias japonesas) e completamente aplicáveis a qualquer organização, seja, de transformação, de insumos, serviços e até de terceiro setor.

Durante o estudo de caso estendemos a aplicação de cada um dos conceitos, especificamente a uma indústria têxtil, que nos propúnhamos, porém fez-se necessário o uso de alguns termos específicos (técnicos), ainda assim buscando uma explicação detalhada para um entendimento da aplicação e do processo.

Enfim, como melhor exemplo da viabilidade da aplicação do Kaizen, em alguns momentos foram utilizados valores financeiros e percentuais para o convencimento do custo benefício uma vez que o foco maior de uma empresa na aplicação de um programa de melhoria deve ser o da viabilidade financeira, seja diminuindo desperdícios e estoques ou aumentando a produtividade dos funcionários e maquinário, garantindo assim o fôlego que ela precisa para competir em seu mercado e galgar novos.

Ainda sim o principal propulsor desta metodologia é o ser humano e os retornos serão multiplicados quando estes estiverem convencidos de que o melhor caminho é o da melhoria constante, tanto na empresa quanto na vida, que é outra característica do Kaizen, afinal como os conceitos são aplicados em qualquer tipo de empresa, eles podem (e são) automaticamente levados para nossa casa e nossa vida, fazendo com que façamos a associação do que é necessário e do que pode melhorar, reduzir, mudar e eliminar para termos uma vida mais simples, objetiva e com resultados gerais melhores.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Citação: NBR-10520/ago - 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

_____. Referências: NBR-6023/ago. 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI); Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). **Relatório de Acompanhamento Setorial Têxtil e Confecção Volume 1**. Jun 2008. Disponível em: < <http://www.abdi.com.br/Estudo/textil%20e%20confeccao%20junho%202008.pdf> >. Acesso em: 20 out. 2010. 21h00

AUGUSTO, Eduardo. **A mentalidade enxuta**. Disponível em: < <http://br.kaizen.com/artigos-e-livros/artigos/a-mentalidade-enxuta> >. Acesso em: 15 out. 2010. 15h00.

CHIAVENATO, Idalberto, **Administração da Produção**. Rio de Janeiro: Ed.Campus, Brasil. 2005.

GINZBURG, Madeleine. **La historia de los textiles**. Madrid: LIBSA, 1993. Disponível em: < <HTTP://textileindustry.ning.com/forum/topics/historia-textil-tecelagem-mate> >. Acesso em: 17 abr. 2012. 20h00.

IMAI, Maasaki; **Kaizen, Baixando os Custos e Melhorando a Qualidade**. Disponível em: < <http://br.kaizen.com/artigos-e-livros/artigos/kaizen-baixando-os-custos-e-melhorando-a-qualidade.html> >. Acesso em 30 out. 2010 18h00

Instituto de Estudos de Marketing Industrial (IEMI), **Brasil Têxtil 2010. Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira - 2010**

Kaeser Compressores do Brasil LTDA, < <http://www.kaeser.com.br/Images/2007-2-Industria-Textil-Nossa-Senhora-do-Belem-SA-tcm72-204210.pdf> >. Acesso em 17 abr. 2012 17h00

KOSAKA, Gilberto; **Inovação na Empresa Lean**. Disponível em: < <http://www.lean.org.br/leanmail/94/inovacao-na-empresa-lean.aspx> >. Acesso em: 25 set. 2010. 17h00.

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando P, **Administração da Produção Parte 1**. São Paulo: Ed. Saraiva , Brasil, 1998. (pág. 1 a 5)

NARUSAWA, Toshiko; SHOOK, Jhon, **Kaizen Express**. São Paulo: Lean Institute Brasil. 2009.

PAIVA, Ely Laureano; CARVALHO, José Maria, FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo, **Estratégia de Produção e de Operações 2ºed. Porto Alegre**: Ed. Bookman, Brasil 2009. (pág. 18 a 45)

SAMUELSON, Paul A.; NORDHAUS, William D. Disponível em: < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Produ%C3%A7%C3%A3o> >. Acesso em: 09 de nov. 2010. 20h00.

Sindicato das Indústrias Têxteis de Malhas do Estado de Minas Gerais (SINDIMALHAS) < http://www.sindimalhas.com.br/estudos_conteudo,14,6.html > acesso em 20 fev. 2012 21h00.

WOMACK, James; JONES, Daniel, **A Mentalidade Enxuta nas Empresa 7ªed**. São Paulo: Ed.Campus, Brasil. 2004.