

MILENA GIOIA GUIMARÃES

Uma nova visão de *Lean Manufacturing* na confecção têxtil

São Paulo

2016

MILENA GIOIA GUIMARÃES

Uma nova visão de *Lean Manufacturing* na confecção têxtil

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do certificado de
Especialista em Gestão e Engenharia da
Qualidade – MBA/USP

São Paulo
2016

MILENA GIOIA GUIMARÃES

Uma nova visão de *Lean Manufacturing* na confecção têxtil

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do certificado de
Especialista em Gestão e Engenharia da
Qualidade

Área de Concentração: Engenharia
Metalúrgica e de Materiais.

Orientador: Prof. Dr. Adherbal Caminada
Netto

São Paulo

2016

AGRADECIMENTOS

A meus pais, Cristina e Eustáquio, por sempre me apoiarem, incentivarem e acreditarem em meu potencial.

À minha avó, Conceição, por sempre estar presente e me confortar a qualquer hora com seu carinho materno incomparável.

A meus irmãos, Rodrigo e Rafael, por sempre me incentivarem, apoiarem e ajudarem.

À meu noivo, Bruno, pelo amor, carinho, compreensão e suporte durante todos esses anos de estudo.

A meus amigos Juliana e Marcos, pelo auxílio e suporte durante toda a elaboração deste trabalho.

Aos professores do PECE pelo suporte e auxílio no aprimoramento de meus conhecimentos.

RESUMO

A empresa alvo deste estudo de caso é uma indústria têxtil nacional de grande porte focada no desenvolvimento e produção de artigos esportivos de vestuário para grandes marcas, possuindo também uma marca própria, produzindo em média, 50.000 unidades/mês de vestuário.

O escopo do presente trabalho é apresentar a empresa aqui denominada Alfa do início de sua produção entre os anos 80 até início do ano de 2010, desde quando trabalhava com processos aleatórios de controle da qualidade até a adoção da cultura *Lean Manufacturing* nos dias atuais.

Além de apresentadas as mudanças, os benefícios e as soluções obtidas em cada etapa dos processos, será também um exemplo de que as ferramentas de Qualidade e o Pensamento *Lean* podem ser utilizados em diferentes setores industriais e que o ponto de partida para a mudança é a descoberta da necessidade.

Palavras-Chave: Indústria Têxtil, *Lean Manufacturing*, Ferramentas da Qualidade, Pensamento *Lean*.

ABSTRACT

The target company in this case study is a large national textile industry focused on the development and production of sporting garments for major brands , which also has its own brand , producing an average of 50,000 units / month of clothing .

The scope of this work is to present the company here called Alpha the beginning of its production from the 80 until the beginning of 2010, since when working with quality control of random processes to the adoption of Lean Manufacturing culture today.

Besides presented the changes, the benefits and the solutions obtained at each stage of the process, will also be an example of that quality tools and Lean Thinking can be used in different industrial sectors and the starting point for change is the discovery of the need.

Keywords: Textile Industry, Lean Manufacturing, Quality Tools, Lean Thinking.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	–	Perspectiva do mercado e da empresa.....	16
Figura 2	–	Ciclo PDCA.....	19
Figura 3	–	Imagem básica da Produção de Lean.....	23
Figura 4	–	Sequência SEIRI.....	24
Figura 5	–	Diferença de controle de estoque.....	42
Figura 6	–	Diagrama de Pontos.....	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Destino a ser dado aos itens na arrumação.....	25
Quadro 2	– Ganhos obtidos com o Lean.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	–	Histórico volume junto ao grande Parceiro.....	41
Gráfico 2	–	Histórico retrabalho antes e depois da implantação do Lean....	45
Gráfico 3	–	Tempo para solução de problema, antes e depois do Lean.....	46
Gráfico 4	–	Defeitos após Poka-Yoke Implementado.....	48

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	12
1.1.Objetivo.....	12
1.2.Escopo.....	13
1.3.Descrição do Setor Têxtil e Confeção no Brasil	13
2.REVISÃO DA LITERATURA.....	14
2.1.Qualidade.....	14
2.2.Controle da Qualidade Total.....	16
2.2.1.Ferramentas da Qualidade.....	17
2.3. <i>Lean Manufacturing</i>	20
2.3.1.Estabilidade.....	23
2.3.1.1.Programa 5S.....	24
2.3.2.Padronização de Trabalho.....	26
2.3.3. <i>Just in Time</i>	28
2.3.4. <i>Jidoka</i>	28
2.3.5.Ferramentas da Qualidade do TQM.....	29
2.3.5.1. <i>Poka Yoke</i>	29
2.3.5.2. <i>Andon</i>	29
2.3.5.3. <i>Kanban</i>	30
2.4.Melhoria de Processo.....	30
2.4.1. <i>Layout</i>	31
2.4.2.Tempos de <i>Setup</i>	31
2.5.Pensamento A3.....	32
2.5.1.Relatório A3.....	34
3.METOLOGIA.....	35
4.ESTUDO DE CASO.....	35
4.1.Caracterização da Empresa.....	35
4.1.1.Ramo de Atividade.....	35
4.1.2.Ano de Fundação e Localização.....	35
4.1.3.Número de Funcionários.....	36
4.1.4.Principais Produtos.....	36
4.1.5.Principais Mercados.....	36

5.PLANEJAMENTO DA EMPRESA.....	36
5.1.Missão.....	36
5.2.Visão.....	37
5.3.Valores.....	37
6.DESCRICÃO DE PROCESSOS.....	37
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
7.1.Cultura <i>Lean</i>	40
7.2.Ações <i>Lean</i>	41
7.2.1.Implantação.....	42
7.2.2.Células/Linha de Produção.....	43
7.2.3.Retrabalho.....	44
7.2.4.Andon.....	45
7.2.5.Poka Yoke.....	46
7.2.6.Jidoka.....	48
7.2.7.Programa 5S.....	49
7.2.8.Padronização de Trabalho.....	49
7.2.9.Kanban.....	50
7.2.10.Pensamento A3.....	50
7.3.Qualidade na Fonte.....	51
7.3.1.Descrição de Materiais.....	51
7.3.2.Amostra de Qualificação.....	52
7.3.3.Amostra nas células produtivas.....	53
7.3.4.Inepção Primeira, Meio e Última.....	53
7.3.5.Diagrama de Pontos.....	54
7.3.6.Lição de 30 minutos.....	55
7.3.7.Detecção de Metais.....	55
7.3.8.Auditoria Final.....	55
8.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
9.CONCLUSÃO.....	56
10.REFERÊNCIAS.....	58
APÊNDICE 1 – Fluxograma de Produção da Camiseta.....	60
APÊNDICE 2 – Tabela NQA.....	61

1. INTRODUÇÃO

Na área têxtil, observa-se que o setor da confecção possui importância significativa na economia brasileira, é um forte gerador de empregos, devido ao alto volume de produção e exportações crescentes e é um setor que está em grande expansão. A competição e a busca por uma produção com menos gastos, desperdícios e mais adequação ao mercado fazem com que as empresas preocupem-se em melhorar seus sistemas produtivos e seu desempenho organizacional a todo o momento. Dentre essas mudanças, um dos caminhos adotado é a modernização do seu sistema, tanto gerencial como produtivo, através de inovações.

A partir disso, o estudo focou-se em analisar uma confecção têxtil e todo seu sistema interno de qualidade, buscando apresentar as metodologias empregadas na produção, além de apresentar também ao leitor uma visão geral desta filosofia de trabalho.

Analisaram-se as ferramentas da qualidade que estão interligadas com a Qualidade Total para estabelecer, detalhar e analisar as soluções para problemas que afetam o bom desempenho da organização.

Para ABREU e LIMA (1993) é necessário que as empresas assimilem as definições de qualidade, excelência e competitividade, pois “uma empresa excelente é aquela que consegue sobreviver, e para sobreviver ela tem que ser competitiva, e para ser competitiva ela tem que ter qualidade”.

O presente estudo também analisou o Pensamento *Lean*, componente importante que auxilia e norteia processos de uma organização.

Conforme DENNIS (2008), a produção *Lean* representa fazer mais com menos e ao mesmo tempo dar aos clientes o que eles querem.

Outro fator a ser estudado na revisão de literatura foi a atual dinâmica das mudanças e do crescimento do mercado, apontando a inovação como importante no desenvolvimento econômico, definindo-a como uma nova combinação de recursos produtivos.

1.1 Objetivo

O objetivo deste estudo é mostrar o setor têxtil de confecção na área de produção,

focando na necessidade de desenvolver atividades inovadoras a partir de uma estratégia competitiva diferenciada, apresentando uma análise das mudanças, benefícios e soluções obtidas nos processos da confecção através de ferramentas da Qualidade e Pensamento *Lean*.

1.2 Escopo

O presente trabalho apresenta como escopo o processo da confecção têxtil para fabricação de itens de vestuário esportivo incluindo nestes itens camisetas e shorts feitos em tecido de poliéster para os gêneros feminino, masculino, adulto e infantil. Trata-se de uma pesquisa quantitativa do tipo de estudo de caso.

1.3 Descrição do setor têxtil e de confecção no Brasil

O setor têxtil, no Brasil, produz desde fibras têxteis até roupas e por isso possui a maior cadeia produtiva do Ocidente. O setor reúne mais de 33 mil empresas (com mais de 5 funcionários) das quais mais de 80% são confecções de pequeno e médio porte, em todo o território nacional, empregando cerca de 1,6 milhão de brasileiros, sendo que 75% são funcionários do segmento de confecção, mulheres, em sua maior parte.

Analisando o setor têxtil e de confecção no Brasil, nota-se uma pulverização de empresas em todo o território nacional, algumas concentrações são identificadas em polos têxteis.

Esta grande capilaridade setorial resulta em uma série de desafios ao se tratar de projetos mais estruturantes, devido a:

- Diferentes modelos de produção: vertical (produz seu próprio tecido e confecciona produtos), facção (confecção que apenas confecciona produtos para outras empresas) e marca privativa (confecciona produtos para marcas).
- Segmentos com desafios específicos: fibras, tecidos, fios e linhas de costura, aviamentos, beneficiamento, lençóis, toalhas, tecidos técnicos que possuem propriedades específicas como por exemplo tecidos resistentes à chama e tecidos não tecidos (TNT) que são confeccionados com material à

base de polipropileno e viscose que apresentam, entre as suas principais características, o fato impedirem a passagem de partículas ou gotas de fluidos contaminados.

- Diferentes níveis tecnológicos: empresas com muita tecnologia e com pouco uso de mão de obra (como fiações e tecelagens), e empresas intensivas em mão de obra como as confecções.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Nos tópicos a seguir será apresentado o referencial teórico que servirá como suporte para estudo da empresa Alfa.

2.1. Qualidade

Garvin, apud Paladini (2012), após pesquisar várias definições de qualidade coletadas no ambiente corporativo e na literatura, classificou cinco abordagens distintas da qualidade, quais sejam: transcendental, baseada no produto, baseada no usuário, baseada na produção, baseada no valor. Cada uma dessas abordagens apresenta aspectos diferentes deste complexo conceito.

Estas abordagens podem ser definidas conforme segue:

- Transcendental – Qualidade é sinônimo de excelência inata. É absoluta e universalmente reconhecível. A dificuldade é a pouca orientação prática;
- Baseada no produto – Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda dos atributos dos produtos. A dificuldade é que nem sempre existe uma correspondência nítida entre os atributos do produtos e a qualidade;
- Baseada na produção – Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda do grau de conformidade do planejado com o executado. Esta abordagem dá ênfase a ferramentas estatísticas (Controle de Processo). O ponto fraco é o foco na eficiência e não na eficácia.
- Baseada no usuário – Qualidade é uma variável subjetiva. Produtos de melhor qualidade atendem melhor aos desejos do consumidor. A dificuldade é agregar preferências e distinguir atributos que maximizam a

satisfação.

- Baseada no valor – Abordagem de difícil aplicação, pois mistura dois conceitos distintos: excelência e valor, destacando qualidade x preços. Esta abordagem dá ênfase à Engenharia de Valor.

Afirma Berssaneti (2013) que as definições de qualidade mais utilizadas de forma global são aquelas emitidas pelos principais gurus da qualidade, em épocas distintas. Entre elas, pode-se citar:

- Adequação ao uso – Joseph M. Juran
- Conformidade com requisitos – Philip Crosby
- Qualidade como função de perdas – Genichi Taguchi
- Qualidade significa um grau previsível de uniformidade e confiabilidade a baixo custo, estando adequada ao mercado – W. Edwards Deming.

Berssaneti (2013) informa que não é recomendável adotar uma definição a qualidade. O que tem-se são conceitos da qualidade. É necessário atentar ao fato de que, quando o conceito evolui, os anteriores não desaparecem. O que ocorre é a incorporação de um novo conceito aos já existentes.

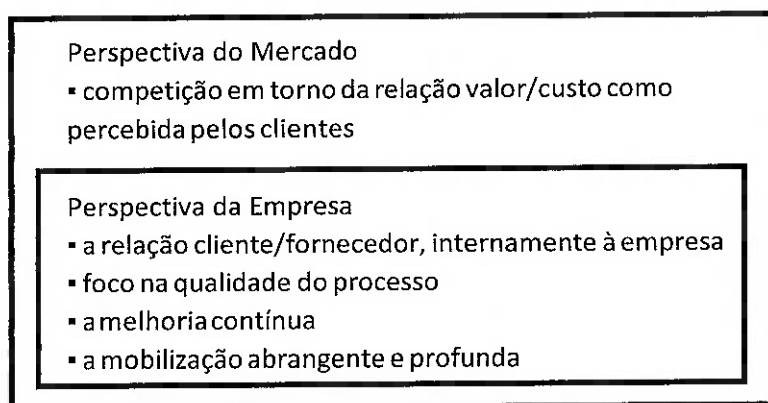
Segundo Campos (1999), o que faz com que uma empresa seja competitiva é o fato de ela ter maior produtividade dentre as demais, sendo a sobrevivência um reflexo da competitividade, que por sua vez é reflexo da produtividade decorrente da qualidade.

No conceito da perspectiva do mercado, a qualidade é um fator estratégico. A satisfação do cliente e o valor para o cliente com a menor utilização dos recursos são as áreas em que as empresas competem, diz Contador (2010). A empresa vive de resultados, do faturamento decorrente das vendas, obtendo-se o tão desejado lucro. Só é possível vender se o mercado absorver os produtos da empresa. O mercado é constituído por clientes que comprem o produto, porém, só o fazem se sua expectativa e desejos forem atendidos. Uma empresa deve conhecer a sua clientela e ofertar produtos que atendam em preços, prazos e qualidade. (MOURA, 1997, p.10)

No conceito da perspectiva da empresa, a qualidade é uma forma de atuação para competir. A empresa deve definir uma estratégia empresarial e uma cultura de

gerenciamento capazes de sustentar uma competição em qualidade, por meio da qualidade. (CONTADOR, 2010, p.158)

Figura 1: Perspectiva do mercado e da empresa



Fonte: Contador (2010)

Contador (2010), afirma que, antigamente, a fabricação de produtos com qualidade era sinônimo de maiores preços e custos. No entanto, atualmente, o que se prioriza é a qualidade, pois os clientes estão mais exigentes.

De acordo com Moura (1997), investir em qualidade é dotar a empresa de uma organização tal que dedique o seu esforço na direção de atender aos clientes, obtendo como resultado vendas e lucro. Deste modo, a estratégia mais adequada é aquela que se preocupa em levar a empresa a atender o seu cliente.

2.2. Controle da Qualidade Total

O Controle de Qualidade Total (CQT) é um sistema administrativo de gestão de qualidade desenvolvido a partir de ideias de consultores norte-americanos, tais como W. Edwards Deming, Joseph M. Juran e Philip B. Crosby. No entanto, foi no Japão após a Segunda Guerra Mundial, que Deming e Juran estabeleceram suas idéias de como as organizações poderiam alcançar o sucesso, afirma Oakland, (2004). De acordo com Campos (1999), o CQT é um sistema baseado na participação de todos os setores da empresa, desde a alta administração aos níveis mais baixos da organização, e de todos os empregados no estudo e condução do controle de qualidade.

O Controle da Qualidade Total é regido pelos seguintes princípios básicos, segundo

Campos (1999):

- Produzir e fornecer produtos e/ou serviços que atendam concretamente às necessidades do cliente;
- Garantir a sobrevivência da empresa por meio do lucro contínuo adquirido pelo domínio da qualidade (quanto maior a qualidade, maior a produtividade);
- Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade (para isto, é necessário conhecer o método que permite estabelecer estas prioridades e o método que permite solucionar os problemas);
- Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos (tomar decisões em cima de fatos e dados concretos e não com base em "experiência", "bom senso", "intuição" ou "coragem");
- Gerenciar a empresa ao longo do processo e não por resultados (O gerenciamento deve ser preventivo);
- Reduzir metodicamente as dispersões por meio do isolamento de suas causas fundamentais;
- O cliente é o rei. Não permitir a venda de produtos defeituosos;
- Procurar prevenir a origem de problemas cada vez mais a montante;
- Nunca permitir que o mesmo problema se repita pela mesma causa;
- Respeitar os empregados como seres humanos independentes;
- Definir e garantir a execução da Visão e Estratégia da alta direção da empresa.

2.2.1. Ferramentas da Qualidade

Todas as empresas possuem problemas de qualidade, porém alguns destes podem ser solucionados através de ferramentas da qualidade.

As ferramentas da qualidade são técnicas usadas e que têm como objetivo estabelecer, detalhar, analisar e resolver problemas encontrados e que prejudicam a performance dos processos.

Segundo Berssaneti (2013) as ferramentas básicas da qualidade foram propostas por Kaoru Ishikawa consistindo em técnicas que permitem análises de fatos e tomadas de decisão com base em dados, dando a certeza de que a decisão é realmente a mais indicada.

A. Coleta da Dados

Seguindo Berssaneti (2013) a coleta de dados corresponde a um processo que permite a obtenção de dados que, por meio de uma metodologia de análise específica, muitas vezes valendo-se de técnicas estatísticas, fornecem bases factuais/evidências concretas para a tomada de decisão. Resumindo, coleta-se dados para tomar-se decisões baseadas em fatos e evidências.

B. Fluxograma

De acordo com Berssaneti (2013), o fluxograma é uma ferramenta essencial em qualquer programa de qualidade ou processo de melhoria da qualidade. Esta ferramenta registra o fluxo/etapas de produção de um produto, adotando uma linguagem universal através de simbologia.

C. Diagrama de causa e efeito

O diagrama de causa e efeito, de acordo com Werkema (1995), é utilizado para apresentar a relação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) do processo que, por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado. É empregado nas sessões de *braimstormig*¹ realizadas nos trabalhos em grupo.

Conforme Contador (2010), o Diagrama de Causa e Efeito também conhecido como Espinha de Peixe ou Diagrama de Ishikawa, corresponde a uma representação gráfica que permite a organização das informações, possibilitando a identificação das possíveis causas de um determinado problema ou efeito.

Assim, esta ferramenta também é útil para resumir o conhecimento acerca do processo, segundo Montgomery & Runger (2012).

¹¹ *Braimstorming* significa Tempestade Cerebral. É um método criado nos Estados Unidos que consiste em uma dinâmica de grupo para testar e explorar a capacidade criativa na resolução de problemas. (WERKEMA, 1995)

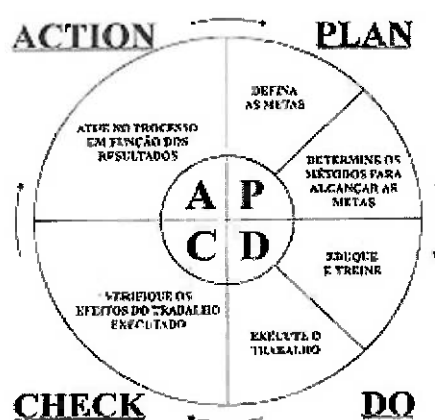
D. Os Cinco Porquês

O conceito básico consiste em que, se você perguntar por 5 vezes porquê, terá 95% de garantia de que o problema que está analisando é realmente uma causa raiz, em vez de um sintoma superficial, segundo Shingo (2010).

E. Ciclo PDCA

O ciclo PDCA ou Ciclo Deming foi criado por Dr. W.E. Deming e é uma ferramenta essencial da Qualidade Total (CALEGARE, 1996, p.82). Esta ferramenta é muito utilizada para atingir metas de melhoria contínua e pode ser chamada também de Método de Solução de Problemas, já que cada meta de melhoria gera um problema que a empresa deverá solucionar, Werkema (1995).

Figura 2: Ciclo PDCA



Fonte: Werkema (1995).

O ciclo PDCA é dividido em 4 etapas e que serão definidas uma a uma: (WERKEMA, 1995, p.30)

- P – *Plan* – Planejar;
- D – *Do* – Fazer;
- C – *Check* – Checar;
- A – *Action* – Atuar.

Esta primeira etapa do ciclo, *plan*, é chamada de planejamento, segundo Calegare (1996) é necessário planejar, pois quando não há um bom planejamento, os riscos de insucesso são altíssimos. O planejamento envolve as seguintes atividades:

- Estabelecimento de metas;
- Estabelecimento dos métodos para as metas serem atingidas.

As metas devem ser quantificadas e devem estabelecer prazos, para Calegare (1996). A segunda etapa, *do*, é o fazer, de acordo com Calegare (1996), as atividades planejadas devem ser executadas pelo pessoal estabelecido, seguindo cronograma existente, nos locais previstos e obedecendo ao procedimento determinado.

Seguindo o ciclo PDCA, a etapa seguinte, *check*, é checar, ou seja, verificar a execução das atividades planejadas e analisar seus resultados. Se tudo ocorrer normalmente, de acordo com o previsto, nada deve ser feito, os procedimentos previstos devem ser mantidos e a verificação deve continuar.

Para Calegare (1996), para finalizar o ciclo em questão, a última etapa, *act*, é atuar ou agir sobre o processo. Esta fase ocorre quando a verificação feita na etapa anterior indicar que existem anormalidades no processo e uma medida de correção e replanejamento deve ser realizada.

Entende-se de Calegare (1996) que para cada fase do ciclo PDCA, um PDCA correspondente deve ser feito, isto significa que cada fase deve ser planejada, desenvolvida de acordo com o planejamento, verificada e devem ser tomadas ações para corrigir o rumo, quando necessário.

2.3. *Lean Manufacturing*

A produção consiste em fluxos geradores de valor agregado ao produto final, os quais são caracterizados por custo, prazo e valor intrínseco. Esta forma de trabalhar visa eliminar desperdícios que não agregam valor ao produto de acordo com Shingo (1996).

Segundo Dennis (2008), a produção *Lean*, também conhecida como Sistema Toyota de Produção, representa fazer mais com menos, menos tempo, menos

espaço, menos esforço humano, menos maquinário, menos material, e ao mesmo tempo, dar aos clientes o que eles desejam.

Contador (2010) definiu os princípios que norteiam o *Lean*:

- Melhorar a eficiência das atividades geradoras de valor;
- Reduzir a importância das atividades que não geram valor;
- Aumentar o valor agregado, por meio de uma boa percepção das necessidades do cliente;
- Reduzir o desperdício;
- Reduzir as perdas de valor nos processos;
- Otimizar a capacidade de gestão das operações;
- Reduzir a variabilidade;
- Comprimir prazos, reduzir tempos dos ciclos;
- Simplificar processos;
- Melhorar a flexibilidade dos processos.

O Sistema *Lean*, identifica oito perdas, chamadas de *mudas*, que podem existir no processo, segundo Shingo (2010).

1. Superprodução: Esta é uma das piores perdas, por ter a propriedade de esconder as demais e pela dificuldade de serem eliminadas. A perda por superprodução pode ser por produzir mais que o necessário ou produzir antecipadamente. Na ânsia de trazer resultados, acabamos produzindo em demasia, obtendo eficiência e gerando ineficácia;
2. Espera: Consiste na parada de um processo ao longo do tempo, embora os custos continuem sendo despendidos. Exemplos como espera do operador pela máquina; quando a máquina está processando a peça; quebra do equipamento; espera por falta ou atraso da matéria-prima, por desbalanceamento, por *setup*, etc;
3. Transporte: Atividades de movimentação de materiais e/ou peças. A melhoria do *layout* é uma das ferramentas mais importantes para combater esse desperdício através da aproximação de equipamentos e setores;
4. Processamento: É o excesso do processamento em uma atividade. A engenharia e a análise de processos e/ou métodos a serem aplicados na operação são importantes ferramentas para minimizar esse desperdício, que

- pode ser eliminado sem alterar as funções básicas ou visuais do produto;
5. Estoques: O excesso de estoques gera custo financeiro, e o dinheiro empregado na aquisição, transporte e armazenagem poderia ser investido em áreas mais rentáveis ou mais carentes de recursos na empresa. O balanceamento da produção, melhorias no *layout*, fabricação em pequenos lotes e técnicas de troca rápida de ferramentas minimizam essa perda;
 6. Movimentos: Referem-se às perdas por movimentos desnecessários realizados pelos operadores, tanto na execução de uma operação quanto na movimentação entre máquinas e setores (caminhadas desnecessárias). Uma ferramenta importante utilizada para combater essa perda é o estudo de tempos e métodos;
 7. Produtos defeituosos: Trata-se da produção de produtos com defeitos, falhas. Nenhum cliente aceita pagar por produtos com defeitos. Na prática, geram despesas para repor ou consertar;
 8. Talento de Pessoas: Esta oitava categoria pode ser a causa principal das anteriores: a subutilização das pessoas acarreta o desperdício da capacidade e da criatividade das pessoas. Encontramos funcionários não engajados por vários motivos como, por exemplo, desmotivação, falta de treinamento, limitação de autoridade ou responsabilidade, controle excessivo da gerência e falta de disponibilidade de ferramentas gerenciais adequadas. Neste estado, as pessoas passam a aceitar as perdas dos processos como sendo normais, não buscando melhores níveis de desempenho.

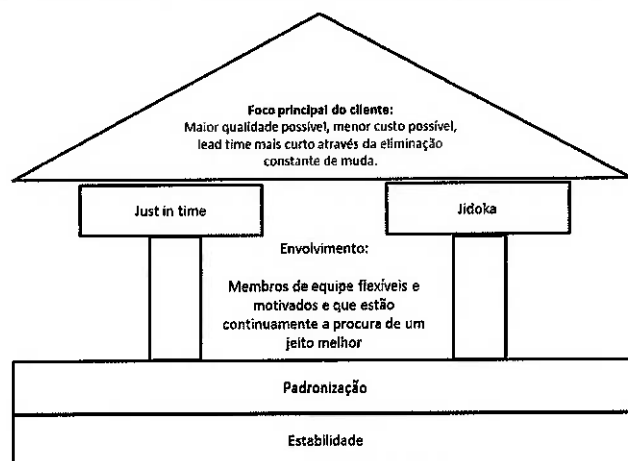
Não existe uma definição oficial de *Lean* e da prática da Toyota, o que é uma razão pelas quais ela ainda não tem tantos seguidores. Dentre as possíveis descrições, abaixo apresentam-se dois conceitos definidos por Koenigsaecker, (2011):

- O conceito e a prática de melhoria contínua;
- O poder do respeito pela pessoa.

Quando se fala de respeito pela pessoa, trata-se de algo que abrange muitos elementos inclusive o projeto de um sistema que motive as pessoas a desejar melhorias, ensine a elas as ferramentas da melhoria e as motive a aplicar essas ferramentas a cada dia, afirma Koenigsaecker (2011).

Conforme imagem básica da produção *Lean*, a base deste sistema é a padronização e a estabilidade. As paredes são a entrega de peças e produtos *just-in-time* e *jidoka*, a automação com uma mente humana. A meta (telhado) é o foco no cliente. O coração do sistema é o envolvimento. (DENNIS 2008, p. 37).

Figura 3: Imagem básica da produção de *Lean*



Fonte: Dennis (2008)

A seguir, será apresentado cada um dos itens que compõem a Casa de Produção *Lean*.

2.3.1. Estabilidade

Afirma o sistema Toyota que as melhorias seriam impossíveis sem estabilidade dos 4Ms.

1. *Man/Woman* – Homem/Mulher
2. *Machine* – Máquina
3. *Material* – Material
4. *Method* – Método

Conforme Dennis (2008) a estabilidade começa com o Gerencial Visual e o Sistema 5S. O gerenciamento Visual é um sistema de ferramentas visuais e simples que possibilita que todos se entendam através de uma rápida "olhada". A Gestão Visual, permite que todos possam ver e entender a mesma coisa, tornando a situação transparente, focada nos processos e priorizando o que é realmente necessário.

2.3.1.1. Programa 5S

O Sistema 5S é um conjunto de técnicas desenvolvidas no Japão em 1940, projetado para criar um local de trabalho visual, ou seja um local de trabalho auto explicativo, auto organizado, auto organizativo, e auto melhorável, segundo Dennis (2008). Os objetivos deste programa, de acordo com Calegare (1996), é a motivação pessoal, aumento da produtividade, redução de custos, melhoria contínua de processo e aprimoramento da segurança.

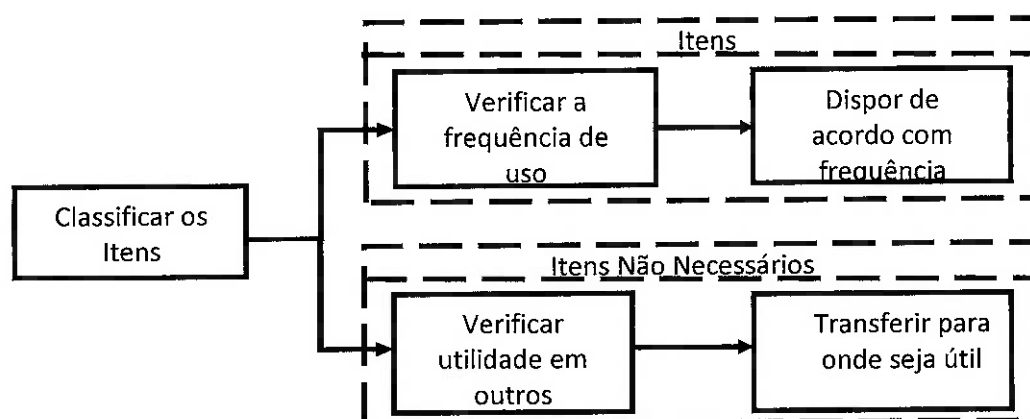
Os custos do programa são baixos e representam um pequeno investimento que pode trazer grandes benefícios, uma pequena semente que dará origem a uma grande árvore, com numerosos e saborosos frutos. (CALEGARE, 1996, p.90).

De acordo com Dennis (2008) o sistema 5S é simples e consiste em cinco etapas. Esse sistema é chamado assim, por representar as iniciais de cinco palavras japonesas: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU e SHITSUKE.

A. Seiri: Senso de Arrumação

Seiri significa senso de organização, ou seja, este primeiro princípio da ordem visual é separar o que não é necessário. (DENNIS, 2008, p.49). Calegare (1996) afirma, que neste senso deve-se organizar e esta separação deve ser entre o que é necessário e o que é desnecessário no ambiente de trabalho, e também de acordo com a frequência de trabalho.

Figura 4: Sequência do SEIRI



Fonte: Calegare (1996)

B. Seiton: Senso de Arrumação

Seiton significa arrumação. Após separados os itens na primeira etapa, o segundo momento é a organizar e classificar o que sobrou para minimizar movimentos desperdiçados (DENNIS, 2008, p.50). Segundo Calegare (1996), significa determinar o local específico de cada item e identificá-lo de tal forma que qualquer pessoa possa localizá-lo com facilidade.

Quadro 1: Destino a ser dado aos itens na arrumação

Classificação do Item	Frequência ou Potencialidade de uso	Destino a ser dado
Necessário	Uso Constante	Manter o mais próximo do setor de utilização
	Uso Ocasional	Manter um pouco afastado do setor de utilização
	Uso Raro (No entanto ainda necessário)	Colocar em local afastado do setor de utilização
Não Necessário	Sem uso na empresa	Sucatear ou Vender Logo que possível
	Útil a outro Setor	Transferir para o outro Setor, onde é útil
	Potencialmente útil na empresa	Transferir para outro local, onde aguardará destinação.

Fonte: Calegare (1996)

De acordo com Calegare (1996), as coisas da empresa devem ser usada por todas as pessoas autorizadas, sempre que necessário e sem a necessidade de se perguntar a alguém onde está, o objetivo é tornar o seu uso mais fácil para todos.

C. Seiso: Senso de Limpeza

Seiso significa limpeza, momento de manter o local de trabalho limpo, a equipe de 5s deve definir: O que limpar; Como limpar; Quem irá limpar; e o que significa limpar, explica Dennis (2008).

Segundo Calegare (1996) o senso de limpeza implica em:

- Prevenir para não sujar;
- Manter limpas as coisas que são utilizadas;
- Prover meios para a limpeza.

D. Seiketsu: Senso de Padronização

Seiketsu significa padronizar. Para esta etapa, o local de trabalho está limpo e bem organizado e deve-se criar e aplicar padrões para as etapas 1, 2 e 3, e após, criar padrões para a forma a qual o trabalho é realizado. (DENNIS, 2008, p.54)

É preciso haver um sólido compromisso de toda a coletividade para a mudança de hábito, afirma Calegare (1996), a fim de que as boas condições de trabalho sejam sempre mantidas. Isto implica em educação das pessoas.

E. Shitsuke: Senso de Autodisciplina

Shitsuke significa disciplina. Para esta última etapa, a equipe deve pensar e se organizar para assegurar que o programa 5S realizado crie raízes na empresa e se torne uma forma usual de se trabalhar (DENNIS, 2008, p.55). Segundo Dennis (2008), o treinamento 5S deve ser incorporado ao plano de treinamento do *Lean*. Este é um investimento com retorno muito rápido e introduz a linguagem da produção *Lean* aos membros da equipe e estabelece bases de toda a atividade futura.

É a opção de aceitar as regras estabelecidas pela coletividade e de se esforçar para que esas sejam cumpridas. É dizer não à indisciplina, à quebra das regras de segurança, a tudo que prejudique o ambiente de trabalho. É enfim, beber em harmonia com os demais colaboradores, conforme Calegare (2006).

2.3.2 Padronização de Trabalho

O trabalho padronizado é uma ferramanenta para desenvolver, confirmar e melhorar os processos² de acordo com Dennis (2008); e de acordo com Calegare (1996), é estabelecer, em consenso com os envolvidos, um procedimento a ser seguido rotineiramente para a execução de uma atividade, usando sempre os mesmos métodos, materiais, máquinas, meios de medir e meio-ambiente, com mão-de-obra qualificada, treinada e motivada e com verificação contínua dos resultados obtidos.

² De acordo com Calegare (1996), processo é um conjunto de causas que produzem, um ou mais efeitos.

A padronização do trabalho apresenta diversos benefícios como a estabilidade de processo que quer dizer a possibilidade de repetição; pontos de início e parada claros para cada processo; aprendizagem organizacional, ou seja, manter-se o *know-how* e a experiência; a solução de auditorias e de problemas, pois o trabalho padronizado permite avaliar a situação atual do processo; envolvimento do funcionario, pois a padronização é criada pelos funcionarios e treinamentos, a base para este já foi elaborada anteriormente com a criação do trabalho padronizado, segundo Dennis (2008).

Para uma equipe padronizar o trabalho devem ser utilizados três formulários, segundo Dennis (2008):

- Quadro de capacidade de produção: determina a capacidade de uma máquina em um processo;
- Tabela de combinação de trabalho padronizado: esta tabela mostra os elementos de trabalho e sua sequência, tempo por elemento de trabalho, tempo de operador e de máquina e interação entre os operadores e máquinas ou entre operadores diferentes;
- Diagrama padronizado: ajuda a racionalizar o *layout* e treinar os funcionários.

Segundo Dennis (2008), o trabalho padronizado é um processo cujo objetivo é o Kaizen, melhoria contínua. O trabalho padronizado deve ser alterado. Muitas vezes, a oportunidade kaizen são óbvias e incluem perdas evidentes. De acordo com Calegare (1996) a padronização de trabalho faz com que todas as tarefas sejam cumpridas voluntária e rotineiramente da mesma forma, sem novidades, de forma que os resultados sejam sempre aqueles esperados, bons e com pequena dispersão.

Como as pessoas envolvidas cumprem voluntariamente os procedimentos criados por eles próprios e como esses são aperfeiçoados ao longo do tempo, os resultados são sempre os mesmos: positivos, segundo Calegare (1996).

Esta padronização pode parecer uma ferramenta simples, e no entanto, trata-se da ferramenta-chave para localizar e remover o desperdício em qualquer processo, seja ele administrativo, de serviços ou na produção (KOENIGSAECKER, 2011).

2.3.3 *Just in Time* (JIT)

Conforme afirma Rotondaro (2014), *just in time* nada mais é que uma disciplina de operação que pode ser praticada em situações diversas. No modelo de produção *Lean*, JIT é a lógica fundamental que orienta cada elo da cadeia de produção a “produzir” somente o produto requerido, no momento necessário e na quantidade exata, de modo a estabelecer um sistema que produza puxado pela demanda. Segundo Imai (1992), *just in time* significa que o número exato de unidades necessárias é levado a cada estágio sucessivo de produção, no momento apropriado.

Puxar significa que ninguém fluxo acima deve produzir bens ou serviços sem que o cliente fluxo abaixo tenha feito o pedido. No sistema puxado mais comum, o cliente retira o produto e a fábrica preenche a lacuna criada a partir disso. A aplicação deste sistema é um pouco complicada, pois depende de uma mudança na cultura da empresa, informa Dennis (2008).

2.3.4 *Jidoka*

Segundo Dennis (2008, p. 109), o termo *jidoka* significa criar processos livres de defeitos por constantemente fortalecer:

- a capacidade do processo;
- a contação, os defeitos são rapidamente identificados e contidos em uma zona;
- o feedback, para que rápidas contramedidas possam ser tomadas.

De acordo com Shingo (2010), *jidoka* representa a automação, a ideia principal da possibilidade de um operador ter a condição de trabalhar em várias máquinas ao mesmo tempo, sendo que o processo pode ser interrompido a qualquer momento após a detecção de uma anomalia ou da finalização de um processo. Segundo Imai (1992), esta automação é projetada para a máquina parar automaticamente sempre que for produzida uma peça com defeito.

2.3.5. Ferramentas da Qualidade do TQM

Para Koenigsaecker (2011), o Sistema Toyota desenvolveu algumas ferramentas específicas da qualidade para a solução de problemas. Estas ferramentas são apresentadas nos tópicos seguintes.

2.3.5.1. *Poka Yoke*

Poka significa erro inadivido e *yoke* prevenção. *Poka yoke* significa implementar dispositivos simples, de baixo custo, que, ou detectem situações anormais antes que ocorram, ou, uma vez que essas tenham ocorrido, parem a linha para prevenir defeitos (DENNIS, 2008, p.114). Também chamado de dispositivo à prova de erro, trata-se de uma abordagem de retomada de passos individuais do processo para que nenhum deles seja feito de maneira incorreta afirma Koenigsaecker (2011).

De acordo com Koenigsaecker (2011), *poka-yoke* tem o objetivo de impedir a ocorrência de defeitos atuando diretamente nas causas básicas. Os dispositivos não impedem o erro (por exemplo o esquecimento) mas impedem que este erro se transforme em um defeito.

O dispositivo *poka-yoke* ideal é aquele implantado durante o desenvolvimento do produto. Se os engenheiros conseguirem implementar componentes individuais de forma que não possam ser manufaturados incorretamente, mais adiante, no projeto, a companhia não terá a necessidade de projetar dispositivos *poka-yoke* no processo. (KOENIGSAECKER, 2011).

2.3.5.2. *Andon*

Segundo Koenigsaecker (2011), *andon* em Japonês significa lâmpada, ou luminoso. A ideia é ter um sinal sempre que surgir uma questão potencial sobre a qualidade. As luzes podem ser de diferentes cores para indicar diferentes situações, como por exemplo a luz amarela para indicar “acho que estou enfrentando um problema”, e a luz vermelha para indicar “tenho um problema de verdade e preciso interromper meu trabalho porque vou passar adiante uma peça defeituosa”. As lampadas de *andon* também costumam seguir um som que facilita os líderes das equipes a conhecimento do problema. Qualquer integrante pode

acender a lâmpada quando se deparar com um problema, ao mesmo tempo a líder da equipe tem a obrigação de dar início ao programa de análise do problema para garantir que a lâmpada não seja mais acesa em função daquele mesmo problema.

2.3.5.3. Kanban

De acordo com Contador (2010), o sistema de “puxar” a produção a partir da demanda, produzindo em cada estágio somente os itens necessários, nas quantidades necessárias e no momento necessário, ficou conhecido no Ocidente como sistema *Kanban*. Segundo Koenigsaecker (2011), a ferramenta *Kanban*, também conhecida como cartão *Kanban* não deve ser somente utilizado para controle de movimentos. Os cartões *Kanban* devem ser apenas utilizados se for constatado no processo que é possível realizar a sua ligação através de cartões.

Para Dennis (2008), o *kanban* pode ser representado de outras formas como um espaço aberto na área de produção que indica que um produto foi retirado e deve ser repostado, uma linha em uma esteira ou em uma prateleira de estoque ou uma luz no painel de controle da produção.

2.4. Melhoria de Processo

Melhorias nos processos são passíveis de serem construídas a partir de novas ideias e do repensar das noções básicas. O passo inicial para o entendimento dos novos sistemas de produção japoneses é a compreensão de seus conceitos fundamentais (SHINGO, 1996, p.43).

De acordo com Werkema (1995), um processo é uma combinação dos elementos: equipamentos, insumos, métodos ou procedimentos, condições ambientais, pessoas e informações do processo ou medidas, tendo como objetivo a fabricação de um bem. A empresa é considerada um processo existindo dentro dela vários outros processos menores e que ainda podem ser divididos. Segundo Calegare (1996), processo é um conjunto de causas que produzem um ou mais efeitos.

Segundo Werkema (1995), esta divisão de processos é muito importante por permitir que cada pequeno processo seja controlado separadamente, facilitando, a localização de possíveis problemas e a atuação nas causas destes problemas, o que resulta na condução de um controle mais eficiente de todo processo.

Problemas são definidos como o resultado indesejável de um processo, ou seja, são um item de controle que não atinge o nível desejado.

Para Moura (1997), o processo representa um conjunto de atividades similares e subsequentes que fazem uso de recursos para agregar valor ao produto.

2.4.1. Layout

Segundo SHINGO (1996), melhorar o transporte significa reduzi-lo ou eliminá-lo, e a única maneira de se alcançar este objetivo é com a melhoria do *layout*. O *layout* funcional é o agrupamento em um mesmo local de equipamentos similares. Este *layout*, inevitavelmente, requer transporte entre processo, o que aumenta os custos, sendo um fenômeno de perda que não agrega valor aos produtos. A melhoria em transporte e operações de transporte deve ser analisada e refletida cuidadosamente.

2.4.2 Tempos de Set Up

A maioria das máquinas (e, paralelamente, muitos processos intelectuais) tem um *set up* que é o tempo durante o qual o posto de trabalho é preparado para um produto ou serviço diferente. Esse tempo de *set up* é a causa principal dos lotes de produção; em administração, os departamentos funcionam como silos fisicamente separados que se conectam unicamente através de uma sala de correspondência, criando assim lotes de fluxos de informação. Uma descoberta pioneira foi a de que os tempos de *set ups* tidos até então como somas fixas de tempo para uma determinada máquina, não eram em absoluto fixos. Eles, na verdade, poderiam ser reduzidos segundo Koenigsaecker (2011).

De acordo com a descoberta de Shingo (1996), os *set ups* poderiam ser reduzidos em todos os tipos de equipamentos. Assim, desenvolveu-se uma prática padronizada (geralmente referida como SMED³ - troca de matrizes em menos de um dígito, inferior a 10 minutos), a fim de reduzir os tempos de *setup*.

³ A sigla SMED, *Simulation Model Driven Engineering*, é traduzida para português TRF – Troca rápida de ferramentas (KOENIGSAECKER, 2011).

2.5. Pensamento A3

De acordo com Sobek e Durward (2010), o pensamento A3 é uma ferramenta que estabelece uma estrutura concreta para implementar a gestão PDCA e ajuda a levar autores de relatórios a uma compreensão mais profunda do problema ou da oportunidade, além de dar novas ideias de como atacar o problema. Este relatório facilita a coesão e alinhamento interno da organização em relação ao melhor curso de ação.

O relatório A3 deve ser elaborado por uma equipe e não em isolamento, por um indivíduo trabalhando sozinho, segundo Sobek e Durward (2010).

O pensamento A3 é separado em sete elementos que interagem e reforçam uns aos outros. A seguir, apresentam-se os elementos de acordo com Sobek e Durward (2010).

Elemento 1: Processo de raciocínio lógico

Os relatórios A3 bem utilizados, assim como os padrões de pensamento por trás deles, ajudam a promover e reforçar os processos de raciocínio lógico completo que atacam todos os detalhes importantes, consideram vários caminhos em potencial, levam em consideração os efeitos da implementação, antecipam possíveis obstáculos e incorporam contingências.

Elemento 2: Objetividade

Como a observação humana é inerentemente subjetiva, cada pessoa vê o mundo de uma maneira um pouco diferente da outra. Assim, as representações da realidade que as pessoas sentem podem ser muito diferentes, e cada pessoa tende a acreditar que a sua representação é a certa.

O ponto é que a objetividade é um componente central da mentalidade do pensamento A3. Os solucionadores de problemas de sucesso testam continuamente a sua compreensão de uma situação, analisando suas pressuposições, seus vieses e suas incompreensões. Há pouco espaço neste pensamento para opiniões quantitativas ou desejos

Elemento 3: Resultados e Processo

Este elemento diz que tanto os resultados quanto os processos são importantes. Os

resultados não são preferíveis ao processo usado para atingí-los, e o processo não é elevado acima dos resultados. Ambos são necessários e críticos para a melhoria e para o desenvolvimento da equipe.

Elemento 4: Síntese, Destilação e Visualização

Pode-se dizer que este elemento, dentro do pensamento A3, encoraja a visualização de informações sintetizadas principais para comunicar a mensagem de maneira clara e eficiente. Na verdade, em muitos casos, o próprio ato de criar uma visualização ajuda o processo de síntese e destilação

Elemento 5: Alinhamento

Este quinto elemento destaca-se pela grande importância em se fazer acordos em relação as decisões sobre cursos de ação específicos. Colocar os principais fatos sobre a situação, o raciocínio, a ação proposta e o plano de acompanhamento no papel dá a cada pessoa afetada algo concreto com o qual pode concordar ou discordar.

O alinhamento envolve a comunicação tridimensional: horizontal (através da organização), vertical (em toda a hierarquia) e em profundidade (para frente e para trás). E o fato de o relatório A3 ser escrito significa que pode ser usado como referência no futuro, o que ajuda a garantir que o acompanhamento e a avaliação serão consistentes e estarão alinhados ao plano original

Elemento 6: Coerência interna e Consistência externa

Um dos segredos do relatório A3 é o estabelecimento de um fluxo lógico de uma seção do relatório para a seguinte o que promove a coerência interna da abordagem de solução de problemas.

O uso do relatório A3 reforça um padrão generalizado de solução de problemas e aumenta a visibilidade e coerência da abordagem usada. O tema em questão deve ser consistente com as metas e os valores da organização.

Elemento 7: Ponto de Vista Sistêmico

Antes de se envolver com um curso de ação específico, o indivíduo é orientado a desenvolver uma compreensão profunda sobre:

- O propósito do curso de ação;
- Como o curso de ação faz avançar as metas, necessidades e prioridades da organização;
- Como ele se encaixa no contexto e afeta outras partes da organização.

Em geral é preciso evitar soluções que resolvem um problema em uma parte da organização e criem outro em outra parte.

2.5.1. Relatório A3

O relatório A3 é composto de sete seções além de um tema ou título. A seguir, estas seções são melhor explicadas segundo Sobek e Durward (2010).

- Tema: Descrever objetivamente o problema discutido no relatório, de forma a refletir o conteúdo temático do histórico geral apresentado ao público;
- Histórico: Documentar toda a informação histórica essencial para que se entenda a importância do problema;
- Condição atual e descrição do problema: Esta é seção mais importante do relatório. Enquadrar a condição atual de maneira simples para a compreensão do leitor. O objetivo principal desta seção é enquadrar o problema de maneira útil para comunicação e diálogo.
- Declaração do objetivo: Esta declaração deve lidar com, ao menos, duas questões fundamentais. A primeira é como saber que o projeto teve sucesso ao final da implementação e a segunda é que padrão ou base será utilizado.
- Análise da Causa Fundamental: Continuar a investigação da condição atual até descobrir a causa fundamental dos sintomas do problema identificados no diagrama de condição atual. Ferramentas da qualidade são utilizadas nesta etapa.
- Contramedidas: Esta seção é muito parecida com uma lista de ações sobre como o problema ou investigação foram abordadas. As contramedidas são descritas em termos de 5W1H⁴.

⁴ 5W1H: É uma ferramenta da qualidade que identifica as ações e as responsabilidades de quem irá executar uma atividade, através de um questionamento, capaz de orientar as diversas ações que

- Verificação/ Confirmação do Efeito: Preencher uma seção de confirmação de efeito e força para verificar a eficácia total dos itens de ação.
- Ações de acompanhamento: Seção final que deve refletir o passo agir do ciclo PDCA.

3. METODOLOGIA

A metodologia aplicada para o desenvolvimento e conclusão deste projeto é um estudo de caso baseado no histórico de uma confecção têxtil e a utilização de ferramentas da qualidades em seus processos produtivos.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Caracterização da empresa

A empresa de estudo de caso do presente trabalho é uma indústria de confecção têxtil que não pode ser identificada por sua razão social original, portanto a empresa será citada com nome Alfa.

4.1.1 Ramo de Atividade

Empresa familiar de grande porte com atuação no ramo de confecção de vestuário esportivo feminino e masculino e de calçados. O foco da empresa, para o presente trabalho, será somente a área de vestuário.

4.1.2 Ano de Fundação e Localização

O Grupo foi originado da fusão de 2 indústrias têxteis: Empresa 1, fundada em 1968, e Empresa 2, fundada em 1980. Em 2003, a Empresa 2 adquire ações da Empresa 1 e com esta fusão forma-se a empresa Alfa.

A empresa possui 10 unidades de negócios no Brasil divididas em vestuário e

deverão ser implementada. O que (qual a causa do problema); Como (como foi investigado ou implementado); Quem (quem foi o responsável pela contramedida); Quando (quando foi implementada) e Onde (onde foi implementada) (SOBEK E DURWARD, 2010).

calçados, localizadas nos estados Ceará, Bahia, Santa Catarina e Rio Grande de Sul.

A Unidade da Empresa Alfa analisada no presente estudo de caso está localizada na cidade de Vitória da Conquista, Bahia.

4.1.3 Números de Funcionários

A unidade da empresa de Vitória da Conquista é composta por 785 colaboradores sendo que 681 são colaboradores da produção.

A grande maioria é do sexo feminino, de idade média entre 20 e 50 anos.

4.1.4 Principais Produtos

A empresa Alfa tem como principais produtos, vestuário esportivo voltado tanto para o público masculino quanto para o feminino, atendendo consumidores de todas as faixas etárias.

Os produtos estão, em sua maioria, relacionados a esportes como futebol, corrida e exercícios realizados em academias.

Os produtos fabricados são camisetas regata, camisetas de manga curta e manga longa, shorts e calças.

4.1.5 Principais Mercados

A empresa comercializa seus produtos em dez lojas de fábrica para funcionários que se localizam em todas as fábricas citadas no item 4.1.2.

A empresa Alfa, produz para as seguintes marcas: Nike, Fila, Umbro, Tryon.

Vendem direto para Zag esportes e também para as lojas das Grandes Marcas, assim como para seus clientes chaves.

5. PLANEJAMENTO DA EMPRESA

5.1 Missão

Ser a melhor e mais eficaz empresa do segmento, oferecendo produtos desejados

pelos consumidores, de forma ágil e criativa, gerando ganho aos clientes, colaboradores e acionistas, com ética e responsabilidade social e ambiental.

5.2 Visão

Proporcionar soluções industriais e mercadológicas para marcas esportivas e de calçados.

5.3 Valores

Os 4 valores da companhia são listados abaixo.

- Integridade: Competitividade, com ética e responsabilidade;
- Competência: Busca pelo mais alto grau de eficiência na produção e pelas melhores práticas de gestão;
- Estilo: Valorização das formas e beleza no esporte;
- Superação: Romper limites, em busca de novos padrões.

6. DESCRIÇÃO DE PROCESSOS

Neste tópico será apresentada a descrição de cada etapa do processo, desde a compra do tecido que será utilizado até a expedição do produto no cliente.

A etapa inicial de todo o processo é o Desenvolvimento do Produto que pode ser considerado uma das mais importantes, pois para o produto ser criado, a empresa deve ter claro em seu escopo o mercado de atuação e identificar as necessidades e perfil do cliente e suas tendências. A empresa analisada no presente trabalho possui a área de desenvolvimento de produto, porém esta não atua na criação de um modelo em si, pois as bases e o escopo são enviados pelos clientes. A área de desenvolvimento é responsável por verificar a viabilidade do projeto, elaborar protótipos após a modelagem e a grade de tamanhos.

A Modelagem é a etapa em que o modelista faz o molde da peça e interpreta as fichas técnicas desenvolvidas pelos estilistas das marcas. Toda a modelagem da empresa Alfa é desenvolvida através de software e o corte do molde é automatizado, reduzindo a chance de erro e desperdício de tecido.

O Protótipo é uma peça pronta geralmente no tamanho Médio (M), através da qual verifica-se o caimento, modelagem e também se as medidas e embelezamentos da peça estão de acordo com a especificação solicitada pelo cliente. Nesta etapa, ajustes podem ser realizados e a verificação de custos e da viabilidade técnica são analisados. A área de desenvolvimento, juntamente com a área da modelagem, é quem realiza esta etapa.

Após a peça piloto pronta, analisada e aprovada pela empresa Alfa, estas informações e a amostra são encaminhadas aos clientes, que também verificam se o produto está de acordo com a especificação. Quando aprovado o protótipo, é solicitada a grade de tamanho, composta basicamente por Extra Pequeno (EP), Pequeno (P), Médio (M), Grande (G), Extra Grande (XG), Extra Extra Grande (XXG).

Após o protótipo aprovado, a fábrica faz o pedido da quantidade de tecido para seu fornecedor.

A Grade de tamanhos também deverá ser analisada de acordo com as especificações, e quando aprovada pela empresa Alfa, deve ser encaminhada para os clientes para aprovação.

Após as etapas de Desenvolvimento, Modelagem, Grade de Tamanhos e Compra do tecido, a etapa seguinte é o Enfesto de Tecidos. O enfesto é quando o tecido é colocado, folha por folha, em uma mesa. A quantidade de folhas de tecidos varia de acordo com a quantidade de peças que se deseja produzir. Não se pode deixar sobras exageradas na largura nem no comprimento do enfesto, pois isto aumenta o desperdício de tecido.

Todo o enfesto é automatizado na empresa Alfa, e após este procedimento, o risco é feito, ou seja, a marcação indicada pelo software, na tentativa de minimizar o desperdício de tecido.

Neste momento, inicia-se a etapa de Corte, que também é automatizado na empresa Alfa, ou seja, este procedimento é o corte das peças na linha do risco. Prioriza-se a precisão do corte. Este item é importante na qualidade do produto final, pois é através dos cortes que as peças vão se encaixar entre si para serem costuradas.

As peças cortadas seguem até a Preparação para costura, etapa imprescindível para a produtividade e qualidade da costura. É o momento em que as peças, já

cortadas, são separadas por tamanhos e partes, e distribuídas para as costureiras. Um exemplo é uma camiseta, para a qual foram cortadas frente, costas e mangas, estes três itens são separados por lotes iguais e distribuídos entre as costureiras.

O profissional que prepara as peças deve estar munido da Ficha Técnica, que auxiliará na identificação de todas as partes que compõem a peça, bem como de seus aviamentos. São separados em uma caixa somente uma referência, um tamanho e uma cor do modelo. Os aviamentos devem estar completos e somente devem ser encaminhados para a costura às caixas que estiverem completas e organizadas.

Estando na Costura, os lotes são organizados. O lote que chega à Costura é organizado de maneira que haja um bom aproveitamento das máquinas pelas costureiras. O maquinário é dividido por tipos de costuras e etapas do processo. Nesta etapa ocorre a união das partes, formando o produto final.

Os produtos os quais devem ser decorados, ou seja, que devem ter uma estampa e/ou um bordado aplicado, dependendo das condições iniciais definidas no Desenvolvimento, podem receber o aplique após a etapa da costura ou até mesmo antes, sem que as partes da peça estejam unidas.

Na finalização do processo, ocorre a Embalagem das peças. Já dobradas e etiquetadas, as peças são embaladas e fechadas para seguirem para o estoque.

Embelezamentos nas peças como estampa, bordados e *heat transfer*⁵ são colocados agregando mais valor ao produto. Estes são automatizados e realizados quando solicitados pelos clientes.

As peças não são passadas e sim vaporizadas, a fim de evitar vincos e defeitos. Esta etapa é importante em alguns tipos de produtos, pois quando sofrem maus tratos durante a produção, acabam amassando muito o tecido e também assentam as costuras, comprometendo a aparência da peça.

Devidamente completas, são colocadas etiquetas de identificação como tamanho, código do modelo, gênero.

Durante todos os processos, o departamento da Qualidade está atuando, realizando auditorias para verificar o desempenho da produção a fim de garantir que o produto seja entregue em boas condições.

⁵ Heat Transfer é uma tecnologia de decoração que consiste na impressão de um substrato de papel com posterior transferência da imagem através de calor e pressão em tecidos.

A Expedição na empresa Alfa é trabalhada seguindo a ordem de pedidos dos clientes e a mercadoria segue através de caminhões. Estas saídas ocorrem três vezes por semana, para diferentes localidades do Brasil. Toda a parte de logística e transporte é da empresa Alpha e não é terceirizada como fazem a maioria das empresas atualmente.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Cultura *Lean*

A seguir, apresenta-se um breve resumo do histórico da empresa, relacionado à qualidade de produto e ao processo produtivo.

Em 2006, a empresa Alpha iniciou a parceria com um de seus maiores clientes em volume, cliente X. Em 2009, um volume de acordo com a capacidade e experiência da empresa Alpha foi solicitado pela empresa X, tendo a empresa Alpha aceitado. Os resultados, porém, não foram satisfatórios, e muitos problemas de qualidade de produto final foram encontrados, fazendo com que a empresa perdesse a credibilidade no mercado, bem como com o cliente X.

Devido a este acontecimento, a alta gerência decidiu que era hora de mudanças, ou a empresa não iria progredir, visando a este grande parceiro, que apresentaria um projeto de ordem global para o Brasil em 2010, do qual a empresa Alpha gostaria de ser detentora.

A empresa X possui um programa interno de *Lean Manufacturing*, o qual aprova indústrias têxteis mundialmente que estão interessadas em ser *Lean*. Com isto, as empresas ganham pontuação e visibilidade para maiores produções.

A empresa Alpha, então, aderiu à ideia de que uma cultura organizacional é definida pelas atitudes ou hábitos de seus líderes; em outras palavras, a cultura é formada por aquilo que os líderes fazem. E o que eles fazem é essencial para o sucesso da companhia.

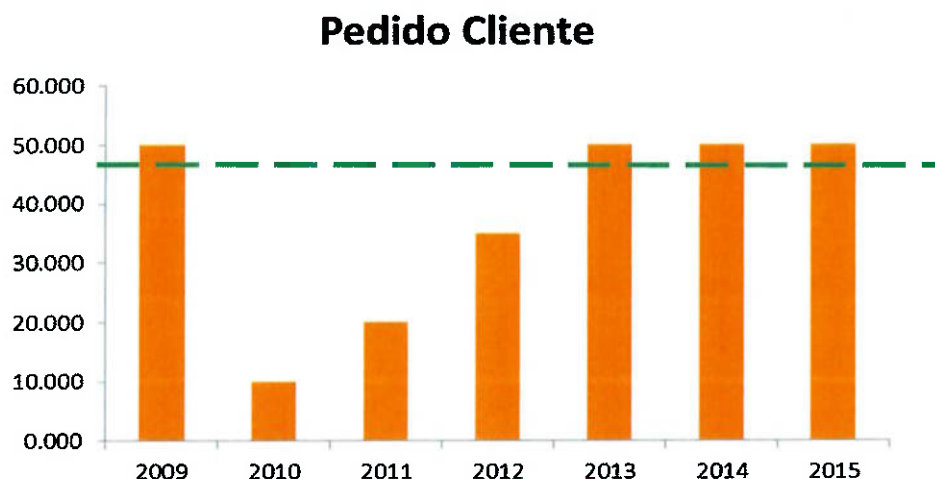
Por isso, em 2010, a empresa Alpha decidiu que era o momento da mudança e através de consultores, visitas a fábricas bem desenvolvidas na Ásia e treinamento de pessoal em *Lean Manufacturing*, iniciou-se a mudança de cultura da empresa.

Alpha então elaborou a sua estratégia de implantação a partir de:

- Treinamentos das equipes;
- Definição dos problemas ou melhorias a serem tratados;
Estudos das causas e sugestões de soluções com equipes multidisciplinares, montagem de plano de ação;
- Implantação das melhorias;
- Manutenção das melhorias;
- Melhorias das melhorias.

Com essas mudanças, a empresa Alpha foi ganhando, aos poucos, a confiança do parceiro X: pequenos volumes foram colocados inicialmente, e gradativamente foram sendo alterados até a capacidade máxima da empresa. O que pode ser observado no gráfico 1 é que em 2009, foi exigida toda a sua capacidade e a empresa não cumpriu a proposta com sucesso; e a partir de 2010, quando se iniciou a mudança, a empresa Alpha só apresentou crescimento.

Gráfico 1: Histórico de volume junto ao Parceiro X



Fonte: Elaborado pela Autora (2015)

7.2. Ações Lean

Todas as ações da companhia são avaliadas, em primeiro lugar, de acordo com o impacto que poderão ter para o cliente. A meta é maximizar a satisfação do cliente,

e ao mesmo tempo, minimizar o custo ou desperdício no processo da confecção têxtil.

7.2.1. Implantação

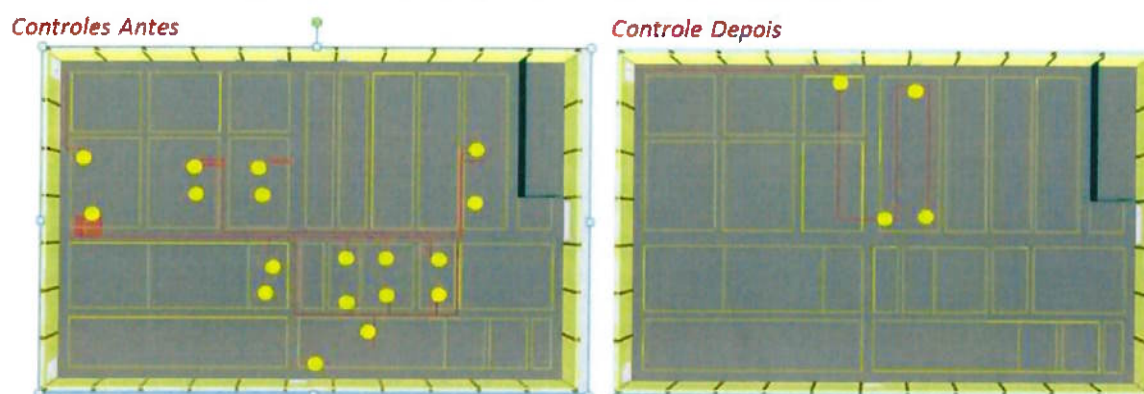
A implantação do novo sistema se deu através da criação e aprimoramento de ferramentas da qualidade que inicialmente não era bem executadas e bem sucedidas ou eram, até mesmo, desconhecidas.

Todos da empresa passaram por diferentes treinamentos com consultores, seguindo a estratégia definida inicialmente e toda a mudança se deu lentamente, através do aprendizado e medição dos resultados obtidos.

Uma equipe foi mobilizada para iniciar o trabalho de mudança. Inicialmente um Mapa de Fluxo de Valor foi desenhado para ver que tipo de Muda (desperdícios) a empresa estava tendo. Esta atividade permitiu que a equipe identificasse os desperdícios dentro do conceito de valor agregado durante todo o fluxo do produto. A equipe identificou os processos que acrescentavam valor e os processos que não agregavam valor, desde a compra da matéria prima, corte, costura, colocação de decorativos e passando pela cadeia de transporte e estoque.

Assim, foi possível visualizar o quanto alguns processos tornavam-se lentos por conta de uma distância física de um elo para o outro. Os colaboradores tinham que se deslocar, andar muito para resolver certos trabalhos e isso gerava uma lentidão em toda a produção. Alguns processos foram conectados, reduzindo o tempo de transporte.

Figura 5: Diferenças de controles e estoques.



Fonte: Elaborado autor (2015)

A primeira mudança de cultura foi de que produção seria informada e analisada por quantidade produzida *versus* quantidade produzida com boa qualidade.

No sistema puxado ou da forma puxada mais comum, o cliente retira o produto e a fábrica preenche a lacuna criada a partir disso. Esse sistema faz com que a empresa produza o necessário no momento correto, somente através de uma demanda específica. A fábrica fará um e somente um produto novo produto, exatamente como aquele que foi comprado, com objetivo de repor o estoque mínimo. Dessa maneira não há necessidade de trabalhar com complexas previsões de vendas que frequentemente falham devido a uma série de fatores mercadológicos.

Todo o projeto foi aplicado inicialmente em uma única célula, e após resultados positivos, aumentou-se gradativamente a sua execução e atividades implementadas.

7.2.2. Células/ Linhas de Produção

Diante das mudanças, alguns colaboradores reagem negativamente, sendo este um grande desafio, como fazer para obter uma mão de obra flexível que se ajuste rapidamente às necessidades de cada novo fluxo de trabalho sem demandar grandes esforços gerenciais ou outros recursos.

Na implantação dos projetos da empresa Alpha, sempre se considerou o envolvimento de todos os funcionários como uma necessidade básica para o sucesso. A ideia era: se as pessoas entendessem e comprassem a lógica que estava sendo montada como uma coisa boa, elas a aplicariam com facilidade.

A diferença que se pode observar entre a empresa antes e depois da implantação da cultura *Lean*, é que as células tornaram-se polivalente, ou seja, antes havia quinze funcionários por célula, sendo que cada um realizava uma função específica; e após o *Lean*, encontram-se oito funcionários por células.

Pode-se dizer que a polivalência consiste em:

- Conhecer e executar várias operações com qualidade garantida;
- Executar manutenção preventiva total (pequenas manutenções que

diagnosticam as máquinas, incluindo organização e limpeza do posto de trabalho);

- Executar troca rápida de ferramental;
- Fazer melhorias no processo de produção.

Dentre as vantagens de existir a polivalência na fábricas cita-se a flexibilização da empresa para adaptar-se à demanda do mercado, aproveitamento mais efetivo da mão de obra, também a melhoria da qualidade em função da visão global dos operadores com relação ao processo de fabricação, e por fim, a motivação e comprometimento, através do enriquecimento do trabalho e fim da divisão de tarefas.

Na nova fase, a empresa Alpha, fez com que seus funcionarios realizassem mais de uma função, como, por exemplo, fechar e pregar a gola. O fluxograma de produção pode ser observado no APÊNDICE 1.

7.2.3. Retrabalho

O retrabalho consiste em realizar um conserto em uma peça o qual foi identificado um defeito.

Inicialmente, as peças nas quais um defeito era encontrado ficavam paradas e jogadas em algum lugar, esperando o momento em que a produção estivesse em baixa ou que alguém parasse a sua atividade e realizasse o conserto.

A porcentagem média indicada como retrabalho era de 35%, ou seja, a cada 100 peças produzidas em um dia, 35 retornam para retrabalho. Mesmo quando aparenta ser uma coisa rápida, o retrabalho demora. Mobiliza pessoas para desmanchar, procurar linha na cor, às vezes recortar uma parte cujo tecido também precisa ser identificado na tonalidade, etc. Isso representa o mesmo tempo de produção de uma peça nova. Então, a empresa Alpha estava perdendo uma produção de 35 peças a cada 100 produzidas.

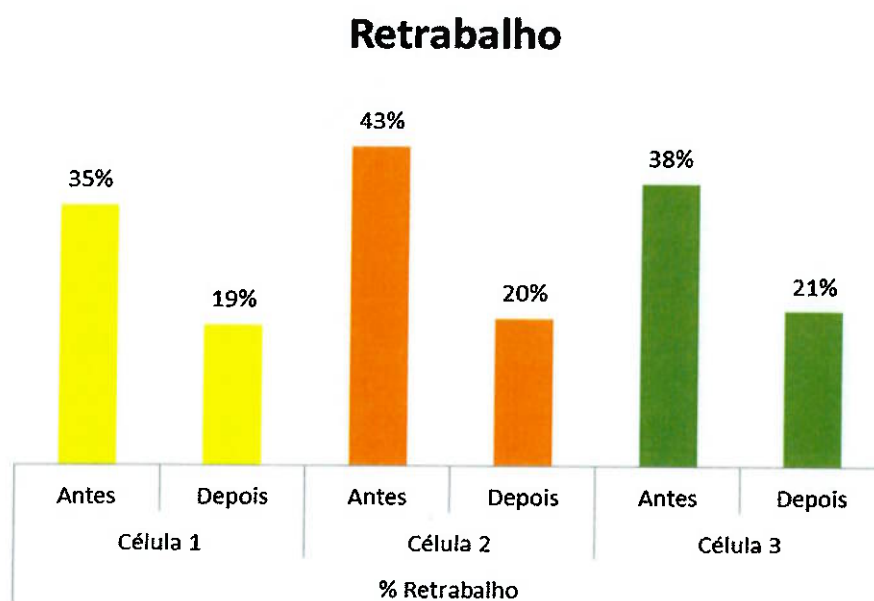
Com a implementação do *Lean* e através de estudos e *benchmarking*⁶, verificou-se que o retrabalho precisa ser feito pelo grupo ou pessoa que o causou e só assim

⁶ Benchmarking, segundo Wekema (1995), é o processo de identificação de referenciais de excelência

haverá uma preocupação maior com a qualidade e o índice tenderá a reduzir.

A revisora final, que inspeciona 100% das peças prontas, e a lição de 30 minutos que será vista mais adiante são grandes aliados de uma produção com maior qualidade, pois o defeito será verificado no momento em que a peça está sendo produzida e a correção torna-se mais fácil.

Gráfico 2: Histórico retrabalho antes e depois da implantação do *Lean*.



Fonte: Elaborado pela Autora (2015)

7.2.4. Andon

O *Andon*, como verificado anteriormente, é uma forma de gestão à vista de ocorrências na linha de produção.

Inicialmente, na empresa, quando um problema ocorria na linha de produção a mesma era parada, chamava-se a líder que verificaria qual era o problema e partiria ao encontro do responsável para a solução do problema. Este tempo de parada, era de 20 a 30 minutos, dependendo do dia, da quantidade de células com problemas, da gravidade e demanda do problema.

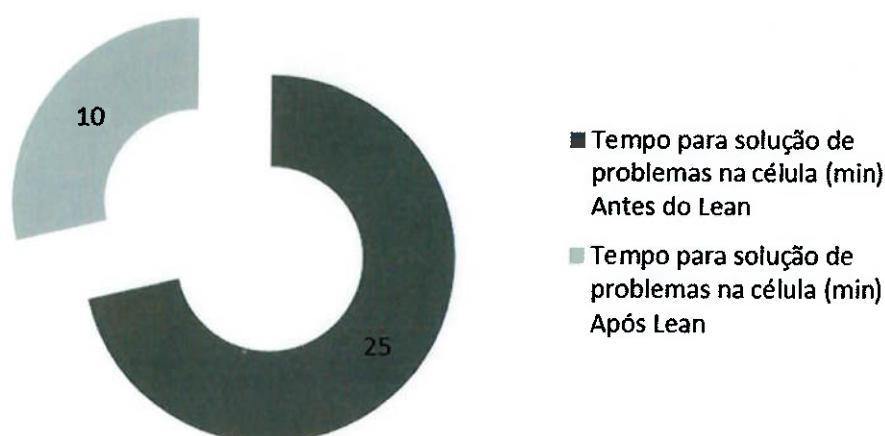
No momento de implementação desta nova cultura, luzes de diferentes cores foram

inseridas na produção, assim como procedimentos para que todos os funcionários estivessem alinhados.

Estas luzes são de três diferentes cores e indicam problemas. As cores informam a área e o que está sendo solicitado no momento. A luz verde indica que o problema é a qualidade, a luz vermelha indica que o problema é mecânico e a amarela informa que a célula está com problemas de abastecimento de produto.

A partir do momento em que a luz é acesa, o tempo para a solução do problema é de até 10 minutos, dependendo do problema em questão, fazendo com que a movimentação do operador seja minimizada e com possibilidade de resolução imediata de problemas, contribuindo para a melhora na gestão da produtividade, com o aumento da eficiência e da agilidade.

Gráfico 3: Tempo para solução de problema, antes e depois do Lean



Fonte: Elaborado pela Autora (2015)

7.2.5. Poka-Yoke

Alguns itens de melhoria para evitar falhas foram implementados em alguns dos processos para garantir melhor qualidade nos produtos. Antes dos comentários referentes aos processo, será explicado o que cada um destes processos representam.

Processo bordado: opera através de uma máquina de criar desenhos e figuras

ornamentais em um tecido, utilizando para este fim diversos tipos de ferramentas como agulhas, fios de algodão, de seda, de lã, de linho, de metal, dentre outros, de maneira que os fios utilizados formem o desenho desejado.

No processo de bordado, foi colocada uma marcação na mesa, no formato da camiseta, para colocação de um bastidor⁷ sempre no mesmo local. Este item minimiza a possibilidade de erro e de desvios devido à colocação ser humana. Também no bordado, tem-se gabaritos para verificação na revisão se o bordado está de acordo com o especificado.

Processo de Serigrafia: é um processo lento e um dos mais antigos que existem, no qual se utilizam telas (matrizes), tinta, rodo ou puxador. As telas possuem microfuros por onde a tinta penetra por conta da pressão exercida através do rodo ou puxador. No processo de serigrafia da empresa Alpha, na mesa onde são colocadas as partes da peça inicialmente cortadas, os berços possuem uma marcação da peça, para não haver erro ou desvios no momento da estamparia.

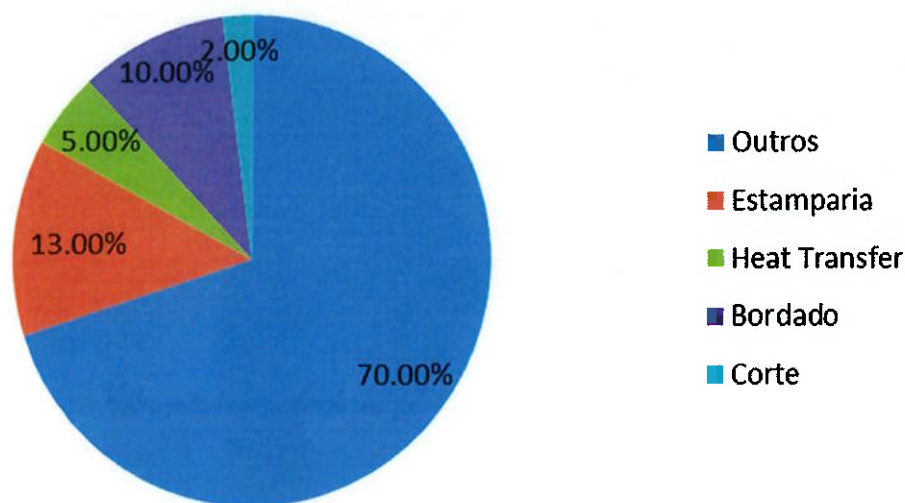
Processo de colocação de *Heat Transfer*: transferência de uma imagem impressa em uma impressora a laser ou jato de tinta em papel especial (papel *transfer*), utiliza-se uma máquina de estampar/prensa térmica para transferir a imagem para o material desejado através de pressão e calor. Na colocação de *Heat Transfer*, na máquina onde o mesmo é feito existe uma marcação a Laser programada, que indica o local correto para a gravação, minimizando a possibilidade de erro, por ser um processo manuseado por ser humano.

Com todas estas implementações, observa-se que para estes itens a quantidade de defeitos é baixa quando comparado com outros processos.

⁷ Bastidor de bordado, equipamento acoplado no tecido, pode ser de diversos formatos com o objetivo de permitir boa firmeza do tecido no momento do bordado devido a agilidade da agulha na máquina.

Gráfico 4: Defeitos após *Poka-Yoke* Implementado

Defeitos após Poka-Yoke implementado



Fonte: Elaborado pela Autora (2015)

7.2.6. Jidoka

A fim de facilitar ao operador ou à máquina a autonomia de ser parado o processamento sempre que for detectada qualquer anormalidade, a empresa decidiu implementá-lo em seu processo através do corte automatizado e da modelagem feita através de uma programa especializado.

Com o corte automatizado, feito através de um equipamento que recebe a informação do programa de modelagem, o funcionário possui mais tempo para detectar uma situação anormal e rapidamente tentar consertar ou investigar a causa raiz para estabelecer ações para que o problema não ocorra mais. Esta análise é feita através dos 5 porquês e seus resultados expostos em painéis atualizados diariamente, com um diagrama de causas e efeitos ou diagrama de Ishikawa.

A modelagem feita através do programa e o encaixe das peças beneficia a empresa em relação à perda de tecido e às falhas que ocorreriam em um processo manual.

7.2.7. Programa 5S

Quando implementado o 5S, a empresa Alpha tinha um objetivo que era transformar o ambiente e atitudes das pessoas, melhorando a qualidade de vida, eliminando desperdícios, reduzindo custos e aumentando a produtividade e competitividade.

Treinamentos foram ministrados ao longo de um ano para cada vez mais, colocar estes conceitos para o time, e ele estar alinhado e fazer parte da base de apoio para o método da produção enxuta, conforme apresentado na casa do *Lean*.

Convenceram os funcionários de que a mudança é uma porta que se abre pelo lado de dentro, tudo sempre com o apoio e exemplo da alta direção.

O programa foi implementado em dois anos e teve aderência de 100% da empresa. Atualmente, a cada seis meses, os funcionários recebem treinamentos sobre o programa 5S, sempre acompanhados de um vídeo que os incentive e melhore a sua autoestima. Anualmente, ocorre um mutirão, no qual a empresa para um dia de suas atividades e dedica-se 100% ao programa.

Para manter esta mudança, mensalmente, ocorre uma auditoria e deixa-se visível a pontuação, posição do setor e as melhorias que devem ser realizadas para o próximo mês.

7.2.8. Padronização de Trabalho

Todas as células produtivas, total de 30 na empresa Alpha, possuem quadros com informativos de produção: produção diária, quantidade de retrabalho, quantidade de peças de segunda qualidade⁸ e a eficiência da célula. Com estes dados, todos os funcionários seguem com o mesmo objetivo.

Nos quadros também encontram-se procedimentos de trabalho, manual de defeitos

⁸ Peças de Segunda Qualidade são peças que possuem algum defeito que não se pode consertar, porém a peça pode ser comercializada.

que podem ser encontrados e *layout* da célula.

Nos quadros, observa-se o diagrama de pontos que será visto no próximo tópico e que gera um problema, sendo este solucionado através da espinha de peixe, diagrama de Ishikawa e feito pelos próprios funcionários das células durante a reunião diária no início da manhã.

Todos estes itens fazem com que a equipe esteja alinhada, unida e sabendo os resultados e dificuldades de todas as células. Com estas informações expostas e de fácil acesso, os funcionários sentem-se confortáveis para dar sugestões, entender melhor o processo e sempre que necessários tirar dúvidas.

7.2.9. Kanban

O processo de *Kanban* da empresa Alpha não foi liberado para ser descrito neste presente trabalho.

7.2.10 Pensamento A3

O Pensamento A3 é elaborado pela empresa Alpha para solução de grandes problemas ou quando a célula não consegue solucionar os problemas encontrados durante a produção.

O modelo usado pela empresa contempla as seguintes informações:

- a. Título, problema a ser resolvido;
- b. Descrição do problema atual e histórico envolvido;
- c. Metas as quais pensam em alcançar ou como saber que foi alcançado um bom resultado;
- d. Análise da Causa do Problema: Utilizam-se de ferramentas da qualidade como: Diagrama de Ishikawa e os 5 porquês;
- e. Acompanhamento do problema. Este item é feito através de um PDCA.

Todos os A3 são arquivados por dois anos e realizados por um time multifuncional, a partir do qual são criadas muitas ideias.

7.3. Qualidade na Fonte

O conceito de qualidade têxtil e do vestuário pode ser entendido como um conjunto de especificações técnicas, definidas durante o desenvolvimento do produto têxtil e de vestuário, a fim de criar um padrão de controle de itens de qualidade do produto final.

Na empresa Alpha, uma nova plataforma foi criada em 2013 por um de seus clientes, visando à melhoria no processo de confecção, sendo o objetivo desta plataforma elevar a qualidade dos produtos, eliminar perdas e também aumentar a satisfação dos clientes das marcas para os quais a empresa trabalha. Devido à padronização do trabalho, como dito anteriormente, mesmo sendo sugestão de um cliente, as novas técnicas foram aplicadas para todos os clientes da empresa.

O itens implementados nesta plataforma, estão também em estudo para ser aplicados em outras áreas dos processos, como corte, estamparia e bordado. Porém, neste momento, serão apenas abordados na confecção.

Para este presente trabalho, o novo procedimento da nova plataforma⁹ será apresentando em ordem cronológica juntamente com as ferramentas e modo de trabalho que já foram implementados anteriormente. Juntos, novo e antigo, fazem com que o processo se torne mais capaz de obter resultados da qualidade positivos. Todos esses resultados são mostrados a seguir, nos próximos itens, levando em consideração uma produção de camisetas masculinas com estampa, em tecido 100% algodão.

7.3.1. Descrição de materiais

Antes de iniciar a aplicação das ferramentas e métodos da qualidade, será necessário apresentar os documentos que serão mencionados nos próximos tópicos. Todos os documentos são fornecidos pelo cliente e não poderá haver qualquer alteração sem a prévia autorização do mesmo.

- ✓ Lista de Materiais : Ficha que indica a lista de todos os materiais que deverá

⁹ Quando a ferramenta apresentada fizer parte da nova plataforma, esta será indicada.

conter na camiseta, por exemplo, tecido, cores, etiquetas, *tags*, saco plástico, dentre outros; todas estas características dependem do tipo de produto a ser fabricado;

- ✓ Ficha de especificações: São as especificações do produto tais como tipo de ponto de costuras, construção da peça, maquinário e medidas que a peça deve ter;
- ✓ Ficha de decoração: São as especificações dos decorados, como por exemplo uma estampa ou um bordado, indica o seu posicionamento, técnicas a serem aplicadas e cores.

7.3.2. Amostra de Qualificação

Após grade de tamanho e o protótipo aprovado e antes do início da produção a empresa deve gerar duas amostras de qualificação. Este item faz parte da nova plataforma.

Esta amostra deverá ser completa e sem itens substitutos, ou seja, tecido, cor, estampa, aviamentos devem ser os mesmos que serão utilizados na produção. Outra característica é que ela deve representar a real situação da produção, ou seja, ser produzida em uma célula de produção, com medidas e construções adequadas, estes itens serão verificados com os documentos descritos no item anterior e o teste de lavagem deverá ser realizado em uma das duas amostras.

O teste de lavagem é realizado em máquina de lavar e secar profissional, seguindo os requisitos dados pelo fornecedor de temperatura, rotação, tempo e quantidade de vezes que deve ser lavada e secada a peça. Os objetivos deste teste são:

- Verificar a durabilidade da peça;
- Estabilidade Dimensional;
- Entortamento de Malha;
- Solidez da cor;
- Comportamento das costuras, aviamentos e decorativos.

O intuito de haver duas amostras de qualificação, é que em uma seja realizado o teste de lavagem e a outra amostra sirva como testemunha para comparação de resultados. Estas amostras devem ser arquivadas enquanto houver produção e sem esta amostra aprovada a produção não poderá iniciar as suas atividades.

7.3.3. Amostra nas células produtivas

Uma amostra do que está sendo produzido deverá ser colocada na célula de produção como referência de produto para os funcionários, caso eles tenham alguma dúvida e para certificar-se de que estão produzindo corretamente. Este item faz parte da nova plataforma.

Esta amostra deverá ser produzida no momento em que iniciar a produção e ser comparada com a amostra de qualificação já aprovada. Ela deve ser aprovada visualmente quando comparada e as medidas também devem ser aprovadas.

Esta amostra não precisa ser arquivada, devendo ser gerada toda vez que o produto for produzido, enquanto a amostra de qualificação fica arquivada para referência de produção e futuras consultas.

7.3.4. Inspeção Primeiro Meio e última

Supondo que uma célula produtiva esteja produzindo 100 peças de um determinado modelo, no primeiro momento que produzir 15 peças, uma peça deverá ser retirada da produção e comparada visualmente com a amostra da célula e as medidas principais (comprimento e largura, cintura) devem ser tiradas. Este item faz parte da nova plataforma.

Em um segundo momento, no meio da produção de 100 peças, uma nova peça deverá ser retirada da produção e o mesmo procedimento acima deve ser adotado; e em um terceiro momento, no final da produção de 100 peças, uma última amostra deverá ser retirada, e o mesmo procedimento realizado.

O objetivo desta inspeções é certificar-se de que a produção esteja consistente, a primeira peça igual à do meio e igual à última.

Muitas vezes, o problema que ocorreu no início da produção era apenas verificado quando o produto já estava pronto e preparando-se para a embalagem e com estas inspeções o tempo de resposta e de solução de problemas torna-se mais ágil.

7.3.5. Diagrama de Pontos

Item da nova plataforma de trabalho, o diagrama de pontos é a Ferramenta visual utilizada pelas células de produção para ilustrar informações com relação à geração de defeitos dentro da célula de produção.

Normalmente, esta ferramenta é uma réplica visual do produto real e da unidade de produção e irá indicar visualmente a localização física e o tipo de defeitos.

Como já foi visto anteriormente as células produtivas possuem uma revisora final, ou seja 100% das peças são inspecionadas. Com esta inspeção, a revisora encontra alguns defeitos que deverão ser marcados neste diagrama, a fim de que todos, desde o funcionário até a alta gestão, identifiquem facilmente qual a dificuldade de cada uma das células, de como podem ajudar. Esta ferramenta faz também com que todos os dias, pela manhã, as células se reúnam e comentem sobre o ocorrido do dia anterior, causando maior interação entre o grupo, e aumentando a cordialidade, trazendo muitas dicas de sucesso de funcionários mais experientes.

Figura 6: Diagrama de Pontos



Fonte Elaborado pela autora (2015)

7.3.6. Lição de 30 minutos

A frequência para executar as auditorias na células deve ser definida levando em consideração que, caso exista uma reprovação, a célula não deve exceder 30 min para revisar/retrabalhar os produtos. Item na nova plataforma.

As amostras serão avaliadas de acordo com a Tabela NQA¹⁰, no APÊNDICE 2.

7.3.7. Detecção de Metais

Ao final do processo e antes da colocação em caixas, 100% dos produtos embalados são passados por um detector de metais, com percepção de 1mm de metal, para evitar que cheguem ao consumidor final com algum risco de contaminação por metais, podendo prejudicar a segurança dos consumidores.

7.3.8. Auditoria Final

Quando 80% do pedido está completo e preparando-se para embarcar, uma auditoria deve ser realizada.

Para esta inspeção, inicialmente uma caixa deverá ser analisada, verificando se sua etiqueta externa está de acordo com a Ordem de Compra, bem como se a quantidade indicada é a mesma que contém na caixa e se a disposição dos produtos está satisfatória.

Como próxima etapa, dependendo da quantidade total e através da tabela NQA, a quantidade solicitada de inspeção deverá ser separada e uma peça deverá ser completamente medida e outras duas peças terão apenas as suas medidas principais observadas. Do restante, será analisado o visual.

Toda esta avaliação deverá se dar através da comparação da peça embalada com a peça de qualificação aprovada e de acordo com os documentos citados no item 7.3.1.

Todo o material separado deverá ser auditado mesmo que peças forem rejeitadas e

¹⁰ Tabela 2 da NBR 5426: Tabela que informa o Nível de Qualidade aceitável para um lote, nível satisfatório.

a pontuação da tabela NQA para rejeição do lote for alcançada, este procedimento é para verificar se o problema é pontual ou recorrente. Após esta avaliação, se o lote estiver aprovado, poderá seguir para embarque; caso contrário, deverá retornar ao local de trabalho para inspeção 100% e retrabalho, quando necessário, passando por uma nova auditoria final.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das implementações realizadas na empresa Alpha com a mudança da cultura da empresa que apresenta uma produção de forma puxada, pode-se observar alguns ganhos reais representados no quadro a seguir:

Quadro 2: Ganhos obtidos com o *Lean*

Item	Resultados Gestão Empurrada	Resultados Gestão Puxada	Ganho Real (%)
Funcionários célula (costura)	15	8	47%
Produtividade (peças/dia)	30000	50000	67%
Área física Ocupada(m ²)	800	550	31%
Material em Processo	16000	7200	55%
Lead Time (nº dias)	30	15	50%
Peças com defeito (peças/dia)	120	64	47%

Fonte Elaborado pela autora (2015)

Através do quadro acima, verifica-se que, no mínimo, a empresa Alpha teve 30% de ganho em algum momento do processo.

Toda a mudança de pensamento e implementação durou cerca de dois anos para ser concluída com sucesso.

E em relação ao grande projeto que a empresa visava para 2009, após todas as mudanças, ela novamente ganhou a confiança e credibilidade do cliente X e tornou-se detentora do grande projeto de visibilidade mundial.

9. CONCLUSÃO

O sistema *Lean* é um sistema de melhoria voltado para pessoas e pode aperfeiçoar qualquer processo de trabalho em uma empresa, independentemente de seu porte. O objetivo maior de uma transformação *Lean* é construir uma cultura de

aprendizado que resolva os problemas para sempre.

O diferencial é que, enquanto suas ações constróem uma nova cultura, vão também enxugando todos os processos de trabalho e reduzindo qualquer desperdício, eliminando os defeitos, agilizando os prazos de resposta, diminuindo a necessidade de força de trabalho, etc. Sendo bem feito, trata-se, definitivamente, de um processo que vale seu peso em ouro. Mediante a aplicação rigorosa de práticas *Lean*, mostra-se que toda empresa é capaz de conseguir uma compensação, em alguns meses, dos custos integrais da implantação, tudo isso apenas com ganhos de produtividade.

Somente é possível obter sucesso no estudo dos novos sistemas de produção quando se tem um entendimento adequado de seus conceitos fundamentais como por exemplo, que o sistema puxado é uma maneira diferente de se pensar, deve-se produzir somente o necessário e na hora certa, esta forma de pensar elimina estoques fazendo com que a produção seja regulada pela demanda.

Como observou-se neste trabalho, o ponto de partida para o melhoramento é a descoberta da necessidade e a visualização de que processo e empresa só têm a ganhar com essa mudança, que pode iniciar-se de maneira lenta, porém quando implementada, os ganhos e desgastes anteriores são mínimos.

Pode-se dizer que ser uma confecção têxtil *Lean*, significa ter foco na eliminação dos desperdícios, de maneira simples e continuada, e não se trata apenas de uma ferramenta ou um programa com começo, meio e fim.

Ter o *Lean* implantado é uma condição que se atinge: pode-se dizer que ser enxuto é como um estado de espírito, que está além do entendimento do que é desperdício, está atrelado ao fato de que muito mais que a adoção de um conjunto de ferramentas vistas durante o presente trabalho, a empresa está comprometida em, continuamente, investir nas pessoas e promover a cultura da melhoria contínua em seus processos.

Esta nova plataforma de trabalho é focada no processo, por meio da qual as matérias-primas são convertidas do seu estado inicial para o estado de produto acabado, adicionando-se valor ao produto. Entende-se que o setor de produção é o local crítico onde ações podem ser tomadas com a mudança do pensamento e a ação orientada para mudanças, o nosso mundo pode ser alterado.

10. REFERÊNCIAS

ABIT – Associação Brasileira de Indústrias Têxteis, 2015. Disponível em <www.abit.org.br/>. Acesso em 15 jul. 2015.

ABREU, E.; LIMA, J. Visão Holística da Qualidade na Administração Empresarial. Revista AGAS. Porto Alegre, 1993.

BERSSANETI, F.T. Qualidade: conceitos e aplicações - Em produtos, projetos e processos. São Paulo, Blucher, 2013.189 p.

CALEGARE, A.J.C. Os mandamentos da qualidade total. 1. Ed. São Paulo. Editora Inter-Qual Internacional Quality System Ltda, 1996, 110 p.

CALEGARE,, A.J.A. Como avaliar a implantação da qualidade total em organizações. 1. Ed. São Paulo. Editora Inter-Qual Internacional Quality System Ltda, 1999, 94 p.

CAMPOS, V.F. TQC Controle da Qualidade Total no estilo japonês. 8. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999. 230 p.

CONTADOR, C. Gestão de Operações: engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2010. 543 p.

DENNIS, P. Produção Lean Simplificada. Porto Alegre, Bookman, 2008. 191 p. Tradução de: Rosalia Angelita Neumann Garcia.

IMAI, M. Kaizen: A estratégia para o sucesso competitivo. 4Ed. Editora Imam. São Paulo, 1992, 236p.

ISHIKAWA, K. Controle de Qualidade Total à maneira japonesa. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus,1993. 221 p.

KOENIGSAECKER, G. Liderando a transformação lean nas empresas. Tradução Raul Rubenich. Bookman, Porto Alegre, 2011, 167p.

LEAN INSTITUTE. Disponível em <http://www.lean.org.br/leanmail/74/gestao-visual-para-apoiar-o-trabalho-padrao-das-liderancas.aspx>. Acesso em 15 jul. 2015

MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012. 521p.

MOURA, L.R. Qualidade simplesmente total: Uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade. Rio de Janeiro. Editora Qualitymark, 1997. 178p.

OAKLAND, J.S. Oakland on Quality Management. 3. ed. Burlington: Elsevier: Butterworth-Heinemann, 2004. 488 p.

PALADINI, E.P.; MONTEIRO DE CARVALHO, M. Gestão da Qualidade: Teoria e Caos. 2 ed. Rio de Janeiro, Elsevier: ABEPRO 2012. 430 p.

ROTONDARO, R.G.. Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços. 1. ed. São Paulo, Atlas, 2014.375 p.

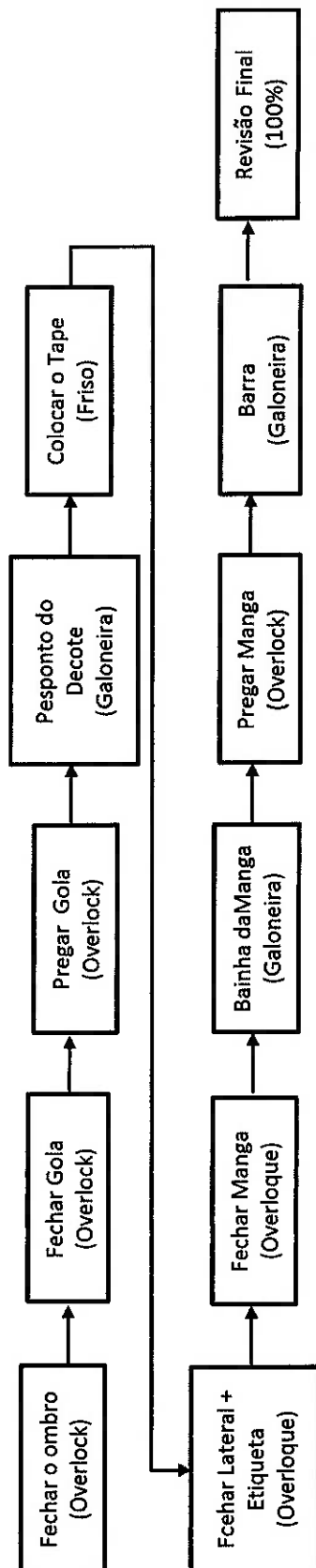
SHINGO, S. Kaizen e a arte do pensamento criativo: o mecanismo do pensamento científico. Tradução Luiz Claudio de Queiroz Faria. Porto Alegre. Bookman, 2010, 252 p.

SHINGO, S. Sistemas de produção com estoque zero: O Sistema Shingo para melhorias contínuas. Tradução Lía Weber Mendes. Porto Alegre. Artes Médicas, 1996, 380 p.

SOBEK II, DURWARD, K. Entendendo o pensamento A3: um componente crítico do PDCA da Toyota. Porto Alegre. Editora Bookman, 2010, 192 p.

WERKEMA, M.C.C.; As ferramentas da Qualidade no gerenciamento de processos. Belo Horizonte; 1995. 128 p.

APÊNDICE 1—. Fluxograma de Produção da Camiseta



APÊNDICE 2- Nível de Qualidade Aceitável – NBR 5426

CODIFICAÇÃO DE AMOSTRAGEM							
Tamanho do lote	Níveis Gerais de Inspeção			Níveis Especiais de Inspeção			
	I	II	III	S-1	S-2	S-3	S-4
2 a 8	A	A	B	A	A	A	A
9 a 15	A	B	C	A	A	A	A
16 a 25	B	C	D	A	A	B	B
26 a 50	C	D	E	A	B	B	C
51 a 90	C	E	F	B	B	C	C
91 a 150	D	F	G	B	B	C	D
151 a 280	E	G	H	B	C	D	E
281 a 500	F	H	J	B	C	D	E
501 a 1200	G	J	K	C	C	E	F
1201 a 3200	H	K	L	C	D	E	G
3201 a 10000	J	L	M	C	D	F	G
10001 a 35000	K	M	N	C	D	F	H
35001 a 150000	L	N	P	D	E	G	J
150001 a 500000	M	P	Q	D	E	G	J
500001 e de Acima	N	Q	R	D	E	H	K

Plano de Amostragem Simples Normal													
Código de Amostra	Tamanho da Amostra	Nível de Qualidade Aceitável (Inspeção Normal)											
		0.065	0.1	0.15	0.25	0.4	0.65	1.0	1.5	2.5	4	6.5	
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2												
B	3												
C	5												
D	8												
E	13												
F	20												
G	32												
H	50												
J	80												
K	125												
L	200												
M	315												
N	500												
P	800												
Q	1250												
R	2000												

▼ = Usar o primeiro plano acima da seta
 ▲ = Usar o primeiro plano abaixo da seta
 Ac = Número de aceitação
 Re = Número de rejeição