



**FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - FUPAC  
FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**JÚLIA ALVES COSTA**

**APLICAÇÃO DO CICLO PDCA E MÉTODO KAIZEN PARA MELHORIA DA  
QUALIDADE EM UMA CONFECÇÃO**

**UBÁ/MG  
2017**

**JÚLIA ALVES COSTA**

**APLICAÇÃO DO CICLO PDCA E MÉTODO KAIZEN PARA MELHORIA DA  
QUALIDADE EM UMA CONFECÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao curso de graduação em Engenharia de  
Produção da Faculdade Presidente Antônio  
Carlos de Ubá como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia de Produção

Orientador: Israel Iasbik

**UBÁ/MG  
2017**

## RESUMO

A qualidade está atrelada ao atendimento das exigências do consumidor. Assim sendo, ela é muito importante nos dias atuais, pois é através dela que a empresa se mantém competitiva no mercado, tornando seu produto diferenciado e atrativo para os consumidores. No entanto, para se manter ativo no mercado, os produtos precisam estar sempre atualizados, de forma a trazer benefícios tanto para os clientes quanto para a empresa, ou seja, ao mesmo tempo deve apresentar características positivas e um custo adequado em relação ao produto. O objetivo do trabalho é apresentar a melhoria da qualidade na confecção estudada, utilizando as metodologias do PDCA e kaizen, que têm como base o planejamento para elaboração e execução de tarefas adequadas. Antes do PDCA observa-se que há uma grande ocorrência de retrabalho na fabricação das peças, e com a aplicação desta metodologia, consegue-se reduzir o retrabalho e além disso, fabricar peças mais complexas e detalhadas, sem que haja grande ocorrência de defeitos. Após a aplicação do PDCA, há utilização da ferramenta *Kaizen*, que mantém as melhorias obtidas pelo método aplicado, além de se preocupar com o aumento da produtividade sem alto investimento financeiro, o que significa que este aumento deve ser feito com a redução de desperdícios e aperfeiçoamento de técnicas.

**Palavras-chave:** PDCA. Kaizen. Qualidade. Melhoria de Processo e Produto.

## **ABSTRACT**

The quality is linked to meeting consumer demands. Thus, it is very important nowadays, once it is through it that the company remains competitive in the market, making its product differentiated and attractive to consumers. However, to remain active in the market, the products must be updated, in order to bring benefits for the consumer and the company, which means that at the same time it should present positive characteristics and an adequate cost in relation to the product. This study aimed to present the improvement in the quality of the production studied, using the PDCA and Kaizen, which are based on the planning for elaboration and execution of adequate tasks. Before PDCA, it was observed that there were a great occurrence of rework in the production of pieces, and with the application of this methodology, it is possible to reduce the rework and also, to product pieces more complex and detailed, without great defects. After the application of PDCA, there is the use of the Kaizen tool, which keeps the improvements obtained by the applied method, besides worrying about with the increasing of the productivity without high financial investment, which means that this increase must be done with the reduction of wastes and improvement of techniques.

**Keywords:** PDCA. Kaizen. Quality. Improvement of Process and Product

## 1 INTRODUÇÃO

A competitividade no mercado atual tem crescido consideravelmente e essa concorrência não está ligada apenas em custo de produto, mas também na qualidade do produto que se deseja adquirir.

Para manter-se permanente neste mercado competitivo, é necessária uma diferenciação no produto a ser vendido para que este possa ter prioridade na hora da escolha do consumidor. Uma característica que implica grande diferencial nesta escolha é a qualidade, ou seja, o produto precisa estar em conformidade com as exigências dos clientes, possuir particularidades que produtos similares não possuem, ter uma boa relação custo/benefício, utilizar matérias-primas adequadas, para assim, facilitar e incentivar sua aquisição. O produto envolve um todo, isto é, além do produto propriamente dito, a embalagem, imagem, *design* e demais características associadas a este. Além disso, para manter a competitividade no mercado, a empresa deve manter seus produtos sempre atualizados, desenvolvendo formas de aprimorá-los, de maneira a trazer benefícios tanto para o cliente quanto para a empresa.

Durante a Segunda Guerra Mundial, surgiu a preocupação quanto à qualidade dos produtos bélicos, para que os armamentos e munições utilizados pudessem apresentar as mesmas características e não possuíssem defeitos no momento de sua utilização. Com esse intuito, foram criados os inspetores de qualidade, responsáveis por inspecionar todos os produtos. Posteriormente, este método foi aprimorado, sendo substituído pelas técnicas estatísticas de controle de qualidade, criadas por Shewhart. Este sistema determinava as variabilidades que ocorriam nos produtos. Shewhart e seu discípulo Deming (1924) propuseram também o Ciclo PDCA, ferramenta essencial na gestão da qualidade, que promove a melhoria do processo por meio de quatro ações, que são elas: planejar (Plan), fazer (Do), checar (Check) e agir (Action).

Segundo Deming (1924), “a qualidade só pode ser definida em termos de quem a avalia”. Com base nesse pensamento, pode-se analisar a qualidade de duas maneiras, do ponto de vista do produto e do ponto de vista do cliente. Do ponto de vista do produto, a qualidade se associa à produção de um produto que atenda às necessidades do cliente. Do ponto de vista do cliente, está associada à utilidade do produto e ao seu preço.

Para se manter no mercado atual, é importante que se tenha a satisfação dos clientes através de um produto de qualidade, obtendo assim a confiança dos clientes a quem se deseja atingir. Em função disso, o tema abordado, tem como objetivo de implantar melhorias nos produtos fabricados a fim de atender cada vez melhor seus consumidores. A administração reconheceu o impacto da qualidade para o crescimento da empresa, integrando-a na gestão estratégica do negócio. (BARÇANTE, 1998)

Mesmo em empresas de pequeno e médio porte, considera-se imprescindível a implantação de controles de qualidade, para que assim sua produção cresça e o cliente fique mais satisfeito com o produto adquirido.

Assim, será feita uma avaliação da qualidade em lotes de peças produzidas, para que se possam identificar as falhas que causam os defeitos, com o intuito de corrigi-los até conseguir eliminá-los, produzindo cada vez mais e com mais qualidade.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a melhoria da qualidade na confecção estudada através da utilização das metodologias PDCA e *Kaizen* (também chamado de Processo de Melhoria Contínua), que tem como base o planejamento para elaboração e execução das tarefas adequadas. Estas metodologias identificam os problemas e eliminam falhas de processos, o que, conseqüentemente, gera uma maior qualidade no produto e aumenta a produtividade da empresa. A análise será feita entre os anos de 2013, quando se iniciou a implantação destas metodologias, e o ano de 2016, quando elas já haviam sido aderidas há algum tempo.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

A qualidade é imprescindível nas empresas para ampliar ou manter a sua competitividade no mercado, pois aumenta a produtividade, diminui o custo dos produtos, diminui possíveis falhas nos processos e reduz desperdícios de tempo e materiais, além de atrair cada vez mais consumidores. De acordo com os pensamentos de Deming, a qualidade e a produtividade aumentam à medida que a variabilidade do processo diminui (SLACK et al., 2002). A realização dos objetivos da empresa e a satisfação do cliente precisam estar em sintonia para que se obtenha uma melhoria no processo de qualidade. Para Hunt (1993), com o intuito de se obter um bom resultado, é necessário que a qualidade esteja presente em todos os processos, e não apenas no produto final. Ao se falar de qualidade, não se deve

considerar apenas o controle da qualidade física do produto e sim, na qualidade do produto visando atender às necessidades e exigências dos clientes, sejam eles internos ou externos. Dentre essas exigências destacam-se algumas principais, como: rapidez, qualidade, confiabilidade e flexibilidade.

## **2.1 Características da Qualidade**

A qualidade está ligada ao conceito de gerenciamento das empresas, pois ela é o fator indispensável para sobreviver no mercado.

Segundo Martins e Laugeni (2005) dentro da qualidade temos alguns pontos importantes e indispensáveis chamados características de qualidade. Estas características favorecem o produto no momento de escolha do consumidor. Através destes requisitos que um produto é definido como de qualidade ou não.

Além das definições citadas, existem outras, porém o real interesse é observar a importância da qualidade na sobrevivência do mercado atual, visto que é impossível permanecer sem ela. Há uma crescente preocupação de se terem produtos de qualidade com o intuito de atrair os consumidores, que estão cada vez mais exigentes. Assim, a melhor maneira de se diferenciar no mercado é com produtos de boa qualidade e com custo acessível.

### **2.1.1 Características operacionais principais**

Referente às características básicas e indispensáveis de um produto, ou seja, características que qualquer produto similar deve possuir. Estas devem apresentar um bom desempenho. Por exemplo, botão, zíper, velcro, bolso, são itens fundamentais para compor qualquer tipo de bermuda ou calça (MARTINS, 2006).

### **2.1.2 Características operacionais adicionais**

São aquelas que complementam as características básicas, são adicionais, diferenciam e agregam valor ao produto. Esta característica torna o produto mais atrativo para o consumidor. Adotando o exemplo anterior, seria uma bermuda ou calça com um botão diferenciado, bolso bordado, costura de duas agulhas, silk,

patch, rasgos, lavanderia diversificada, ou seja, fatores que se tronariam um destaque na peça (MARTINS, 2006).

### **2.1.3 Confiabilidade**

Refere-se à probabilidade de o produto não apresentar qualquer tipo de falha durante um determinado período de tempo, aumentando assim a confiabilidade do cliente. Se o produto possui uma garantia de dois anos, por exemplo, ele não deverá apresentar defeitos durante este período, garantindo sua confiabilidade ao cliente que o adquirir (MARTINS, 2006).

### **2.1.4 Conformidade**

Refere-se ao grau em que as peças fabricadas correspondem à elaboração do projeto, ou seja, a não variação de uma peça para outra, (também chamada padronização). A conformidade é medida pela quantidade de defeitos que o processo de produção apresenta. A conformidade envolve a qualidade do processo, a qualidade da mão de obra e a qualidade de gerenciamento da empresa. Seria o menor grau de retrabalho apresentado em um lote de produção analisado (MARTINS, 2006).

### **2.1.5 Durabilidade**

Tempo de duração do produto até sua deterioração. A durabilidade e a confiabilidade são características relacionadas. Porém, a durabilidade refere-se ao tempo de duração do produto, enquanto a confiabilidade determina o período que o produto não apresentará falhas, de acordo com sua garantia estabelecida. No caso de uma bermuda ou calça, por exemplo, a durabilidade seria a peça não apresentar desbotamento durante sua lavagem, não apresentar desgaste do elastano, não desfazer a costura o máximo de tempo possível, garantindo maior qualidade (MARTINS, 2006).

### **2.1.6 Assistência técnica**

Ligada à velocidade e cortesia nos serviços de pós-vendas. Os clientes também se preocupam com o tempo de entrega do produto que adquirem. Assim, quanto menor o tempo de entrega ou reposição, mais satisfeito o cliente ficará. Esta característica determina também como os clientes são tratados quando o produto necessita de uma assistência técnica. Os preços cobrados e o atendimento no conserto dos produtos adquiridos, bem como a agilidade neste reparo e na sua devolução para o consumidor, devem também atender à sua exigência de maneira a deixá-lo satisfeito, pois este fator influencia também na imagem do produto (MARTINS, 2006).

### **2.1.7 Estética**

Dimensão subjetiva. Refere-se à maneira que o consumidor vê o produto. Esta característica pode ou não chamar a atenção do cliente, por isso, a necessidade de se dedicar ao *design* do produto. Os consumidores estão cada vez mais preocupados e atentos às características dos produtos, como sabor, cheiro, textura. O cliente precisa ser cativado (MARTINS, 2006).

### **2.1.8 Qualidade percebida**

O produto que parece ser bom, é bom. Por isso a imagem do produto é tão importante na sua venda. Esta característica associa-se a uma série de fatores, como: marca, reputação, tradição, aparência e publicidade. Por exemplo, se uma determinada marca reconhecida e respeitada, lança um produto novo no mercado, automaticamente, este novo produto será confiável, devido à marca que o lançou. Sendo assim, se a confecção estudada, garante qualidade nas calças e bermudas fabricadas, ao lançar no mercado coletes, jardineiras ou jaquetas, estas já terão ponto positivo para seus consumidores (MARTINS, 2006).

## 2.2 Definições de Qualidade

Existem cinco definições significativas da qualidade.

- Definição transcendental: segundo esta definição, a qualidade não é analisável, ela é identificada através de experiência e observação. É a qualidade com padrões elevados, que vão além das expectativas dos clientes (MARTINS, 2006).
- Definição focada no produto: esta definição afirma que produtos similares, de mesma família, tem que apresentar as mesmas características, não havendo diferenciação (MARTINS, 2006).
- Definição focada no usuário: segundo Juran, “a qualidade é a adequação ao uso”, porém há certa dificuldade nesta conceituação, pois um produto pode satisfazer as necessidades de um cliente, mas de outro não.
- Definição focada na fabricação: “qualidade é a adequação às normas e às especificações”, conforme os pensamentos de P. Crosby. Cada processo possui seu procedimento que precisa ser seguido para manter a qualidade do produto. Ele acredita que zero defeito não é um slogan, e sim um padrão de desempenho (MARSHALL, 2012).
- Definição focada no valor: o preço do produto deve estar de acordo com relação ao seu uso. Alguns consumidores preferem um produto com menor custo e que atenda suas necessidades, enquanto outros preferem adquirir um produto com maior valor, que também atenda suas necessidades e seja de uma marca reconhecida (MARTINS, 2006).

## 2.3 PDCA – Planejamento, Desenvolvimento, Verificação, Ação

Um dos métodos mais utilizados na confecção de roupas em que o presente trabalho está sendo desempenhado é o ciclo PDCA. Este método de gestão da qualidade, criado pelo engenheiro Walter Shewhart, visa melhorar os processos de produção de forma contínua, visto que atua como um processo que não possui intervalos nem interrupções, sendo realizado através de quatro fases. Seu significado é basicamente, P (plan), planejar; D (do), fazer; C (check), verificar; A (act), agir; e é aplicado de forma cíclica e contínua. Uma das finalidades do PDCA é

apontar as falhas e defeitos nos processos, gerar uma solução para estas falhas e implantar a solução para que o problema não ocorra novamente. O PDCA busca identificar formas de acelerar e aperfeiçoar os processos, melhorando, conseqüentemente a qualidade do produto (MARSHALL, 2012).

Além de otimizar e acelerar processos, o ciclo PDCA tem como objetivo a constante melhora, ou seja, as coisas podem sempre melhorar a partir do parâmetro em que se encontram. Os responsáveis pela implantação deste ciclo devem estar sempre atentos ao seu funcionamento para que ocorra conforme planejado sustentando sua eficiência no melhoramento dos processos organizacionais (MARTINS, 2006).

O PDCA trata-se de um ciclo que funciona da seguinte maneira: começando pela letra “P”, no qual é realizado o processo de planejamento, momento em que se realiza o plano estratégico para a solução de determinado problema recorrente, levantando informações e analisando-as, apontando o objetivo em que se deseja chegar e o melhor método para isso. Depois, a letra “D”, desenvolvimento, em que é executado o que foi determinado no planejamento, necessitando-se de treinamento dos funcionários que irão realizar esta efetivação. Assim, segue-se para o “C”, verificação, nesta etapa verifica-se o que foi realizado até o presente momento e há decisão se será necessário realizar um ajuste ou se irá seguir para o plano de ação, averiguando se os métodos foram realizados conforme o definido. Último passo, letra “A”, ação, é o momento de agir corrigindo as divergências e os problemas encontrados. Neste caso, volta-se para o planejamento e realiza o ciclo novamente, implantando as novas melhorias necessárias para as falhas ainda presentes no processo.

A cada melhoria obtida em um ciclo, pode-se dizer que o processo ou produto atingiu um novo patamar de qualidade, visto que algum tipo de problema foi solucionado (WERKEMA, 2012).

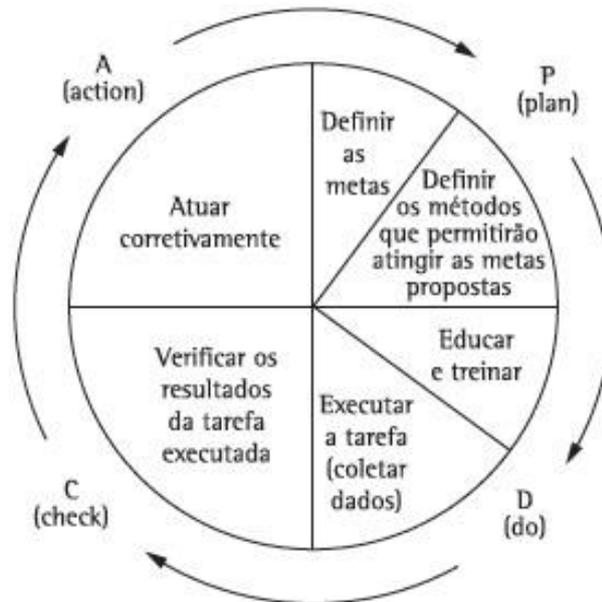
Vale ressaltar que o PDCA pode ser usado não só em indústrias como também na vida pessoal, criando planos para realização de tarefas do cotidiano, de forma a cumprir seus prazos, criando uma penalidade para o não cumprimento destes planos (WERKEMA, 2012).

O processo de melhoria através do ciclo PDCA não tem fim, visto que a cada ciclo completado, pode-se realizar um novo ciclo com a obtenção de uma nova

melhoria, com o objetivo de alcançar cada vez mais um resultado mais satisfatório que o obtido no ciclo anterior (WERKEMA, 2012).

Na FIG 1 abaixo, tem-se as etapas do ciclo PDCA, retratando seu método cíclico e contínuo.

Figura 1 – Ciclo PDCA



Fonte: MARSHALL, 2012, p.58.

Segundo Deming (1990), para “girar o PDCA” deve-se saber exatamente onde quer chegar, ou seja, entender dos propósitos estabelecidos e das metas que se quer alcançar. Para isso, é importante uma boa compreensão dos 14 pontos para gestão:

- Estabelecer uma constância de propósitos para melhoria do produto e do serviço, de modo a se tornar competitivo, se manter no mercado e gerar emprego;
- Adotar a nova filosofia, conscientizando-se de suas responsabilidades e assumindo a liderança em direção à transformação;
- Acabar com a dependência da inspeção, atuando na prevenção;
- Diminuir o número de fornecedores, aderindo à ideia de um único fornecedor para cada item, estabelecendo relacionamentos duradouros baseados em qualidade e confiança;

- Melhorar continuamente o processo, de forma a melhorar a qualidade, produtividade e diminuir o custo;
- Treinar todos os funcionários;
- Adotar e estabelecer liderança de forma a realizar um trabalho melhor;
- Eliminar o medo;
- Eliminar barreiras entre setores;
- Eliminar metas desnecessárias;
- Estabelecer padrões adequados;
- Abolir as avaliações de desempenho ou de mérito e da administração por objetivos ou por números;
- Estabelecer programas para desenvolvimento do pessoal;
- Instruir todos a trabalhar de modo a realizar a transformação.

### **2.3.1 Etapas do PDCA**

#### *2.3.1.1 Plan (planejamento)*

Nesta etapa há elaboração de um planejamento dos objetivos e das metas a serem realizados, o que é feito com base em dados, ou seja, é feito o plano de ação para que seja possível o alcance do objetivo. Já feita a análise dos problemas ocorridos, este plano visa à melhoria e correção destes. A partir de então, deve-se levar em conta três fatores consideráveis, são eles: estabelecimento dos objetivos, forma utilizada para atingi-lo e definição do melhor método para alcançá-lo. Uma boa elaboração do planejamento evita falhas e perdas de tempo nos próximos passos do PDCA, além de ter uma maior chance de o resultado ser positivo. Algumas ferramentas que podem auxiliar na elaboração do planejamento na tomada de decisões, são: Diagrama de Ishikawa (ferramenta para gerenciamento e controle da qualidade), Gráfico de Pareto (ordena as ocorrências, de maior para menor, priorizando os problemas mais urgentes), *Brainstorming* (para resolver problemas e desenvolver ideias) e 5W2H (estabelece e organiza a função de cada funcionário da empresa) (SOBEK, 2015).

#### 2.3.1.2 Do (execução)

Fase em que se executa o plano estratégico feito na etapa anterior. Na maior parte das vezes é necessário o treinamento dos funcionários para executar este método corretamente. À medida que os funcionários vêm participando desta fase, o treinamento deixa de ser necessário. Esta é a etapa mais importante do ciclo, sendo necessário um acompanhamento para que seja executado exatamente como foi planejado na etapa anterior (MARSHALL, 2012).

#### 2.3.1.3 Check (verificação)

Momento em que se analisam e verificam os resultados alcançados, comparando os resultados anteriores ao PDCA e os obtidos, identificando possíveis erros e falhas que estejam ocorrendo. É necessário também verificar se a metodologia de trabalho utilizada está sendo feita corretamente e é a mais eficaz a se utilizar. Ao se realizar esta etapa, quando o resultado é negativo ou não foi conforme o esperado, necessita-se de novo planejamento e elaboração de um novo plano de ação. No caso do resultado ser positivo, segue para o próximo passo, a ação do plano. Vale lembrar que esta etapa deve ser analisada através de dados concretos e estudados e não pode ser baseada em intuição ou opiniões (MARSHALL, 2012).

#### 2.3.1.4 Act (ação)

Momento no qual se colocam em prática as fases anteriores. É quando se tomam as ações corretivas de acordo com as falhas encontradas. Ou seja, é avaliado o processo anterior, conseqüentemente as falhas que nele ocorrem são verificadas de forma que sejam corrigidas posteriormente. Então se inicia um novo ciclo com as novas medidas que devem ser tomadas. É nesta fase que há a análise do plano de ação para sua implantação definitiva para correção dos problemas, caso este tenha obtido sucesso (SOBEK, 2015).

## **2.3.2 PDCA aplicado na empresa**

### **2.3.2.1 Apresentação do Processo Produtivo da Empresa**

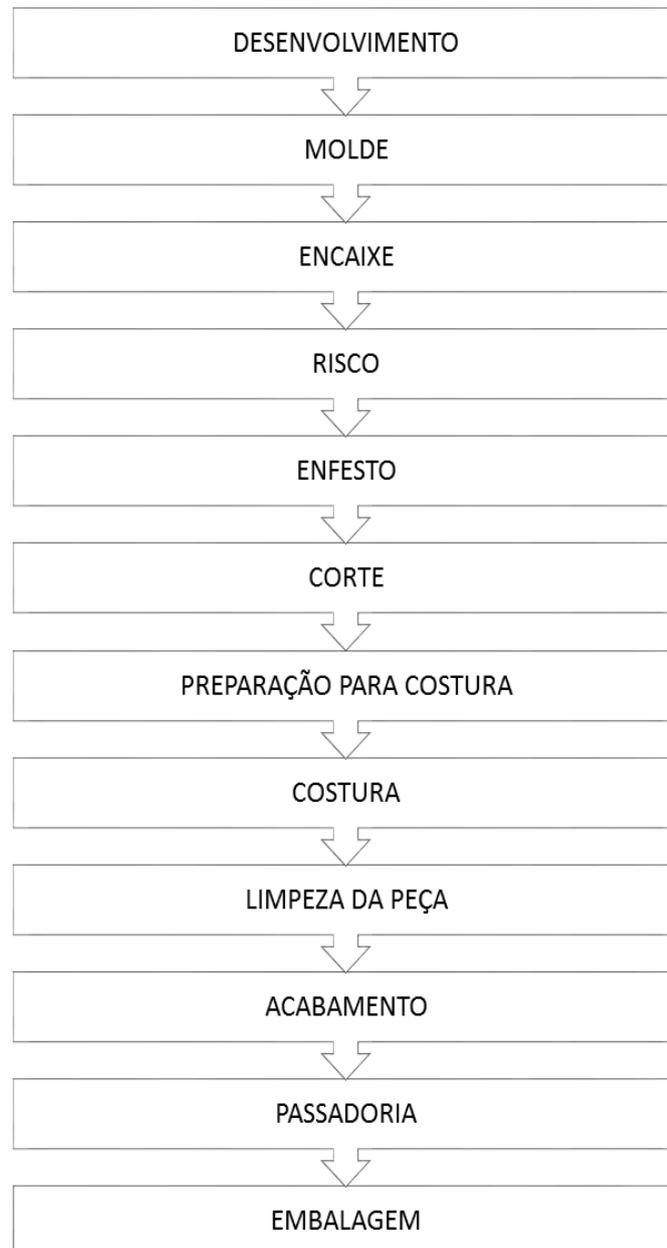
Basicamente, a produção da empresa funciona da seguinte forma:

- Criação da peça, onde são feitas pesquisas de mercado de acordo com as tendências da moda e sua demanda, buscando atender a faixa etária, conforto, custo e estilo. Nesta etapa é feito o desenvolvimento da peça, ou seja, o mostruário. Este mostruário é apresentado ao cliente para sua aprovação e negociação.
- Após a aprovação do desenvolvimento, é feito o molde, de forma que a criação é transferida para o papel em tamanho real.
- Feito o molde, é realizado o encaixe, que se trata da disposição dos moldes das peças a serem fabricadas a fim de que haja o maior aproveitamento de matéria-prima possível, ou seja, menor desperdício de tecido, esta etapa é também denominada plano de corte ou *plotter*.
- Seguindo o processo de produção tem-se o risco, fase em que, assim como o próprio nome diz, é riscado o contorno de todas as partes da modelagem da peça realizada. Este risco deve seguir a orela (paralela ao urdume, que significa o comprimento do tecido), para identificar o fio reto do tecido, este processo é feito para que não ocorram problemas, como por exemplo, o tecido “enrugar” ou “entortar”. Este risco é feito sobre o enfesto, que é a sobreposição de camadas de tecido a serem cortadas.
- Feito o enfesto, ocorre o corte propriamente dito das peças, este precisa ser feito cuidadosamente, pois qualquer erro no corte gera perda de tecido, sendo na maioria dos casos, impossível de reverter. Após o corte, tem-se a preparação das peças, que é a separação de seus tamanhos, respectivos bolsos, cós, frente e costas das peças, identificando-as, para que não ocorram misturas nem atraso no momento da costura. Além disso, separam-se também os aviamentos necessários para a fabricação.
- Na etapa da costura é feita a união das peças separadas no processo anterior, é o momento em que a peça é fechada, unindo sua frente e costas e colocando o bolso, zíper, cós, passante e demais complementos.

- A limpeza da peça é a eliminação das sobras de linhas das peças, chamada também de arremate. Depois são levadas ao acabamento, para que sejam pregados os botões, são feitas as casas dos botões, colocam-se as etiquetas, cadarços e dalvas (quando existirem), basicamente são feitos os detalhes das peças.
- A seguir, há a passadoria, onde as peças acabadas são passadas e seguidamente são dobradas e colocadas em caixa ou encabidadas, dependendo do tipo de peça e exigência do cliente.

A FIG 2 representa todos os processos realizados em uma confecção.

Figura 2 – Esquema Produtivo de uma confecção de vestuário



Fonte: Elaborado pela autora

### 2.3.2.2 PDCA no Processo Produtivo

A empresa na qual será feito o estudo de caso, vem apresentando algumas falhas na qualidade do produto. Para melhor entendimento, esta empresa conta com a contribuição de doze facções, que são grupos externos que terceirizam seus

serviços para a confecção, sendo encarregados na fabricação de suas peças, o que gera um trabalho maior para manter todos os grupos no mesmo padrão de qualidade. Alguns detalhes das peças saem, às vezes, diferenciados de uma facção para outra. Este tipo de não padronização gera uma queda na qualidade do produto, resultando diretamente em um dos pontos mais importantes da qualidade como, por exemplo, a estética. A padronização de produtos e processos, que significa submeter o processo/produto a um determinado método, é a melhor maneira de atingir a qualidade total, pois através dela é possível analisar o tempo de produção de forma a diminuí-lo cada vez mais, aperfeiçoar as técnicas de produção, reduzir custos, tudo isso de forma a obter um aumento da produção e aperfeiçoamento da qualidade. Somente uma padronização de desempenho bem feita possibilita uma análise de desempenho consistente entre processos(BROCKE, 2013).

Com o intuito de resolver ou minimizar os problemas que ocorriam na fabricação das peças, foi acompanhado, passo a passo, a produção de uma das facções, denominada GP1, analisando seus defeitos mais expressivos.

Este grupo fabricava inicialmente uma média de 15.000 peças por mês e fechou o ano de 2016 aumentando sua produtividade, fabricando em média 20.000, observando sua produção antes da implantação do PDCA (ano de 2013) e seus anos posteriores (até o ano de 2016). Este aumento da produção foi analisado mantendo um mesmo número de funcionários e de horas trabalhadas.

Serão apresentados, através de gráficos, as peças que apresentaram retrabalho e quais os defeitos com maior incidência.

### *2.3.2.3 Comparativo entre os retrabalhos após aplicação do PDCA*

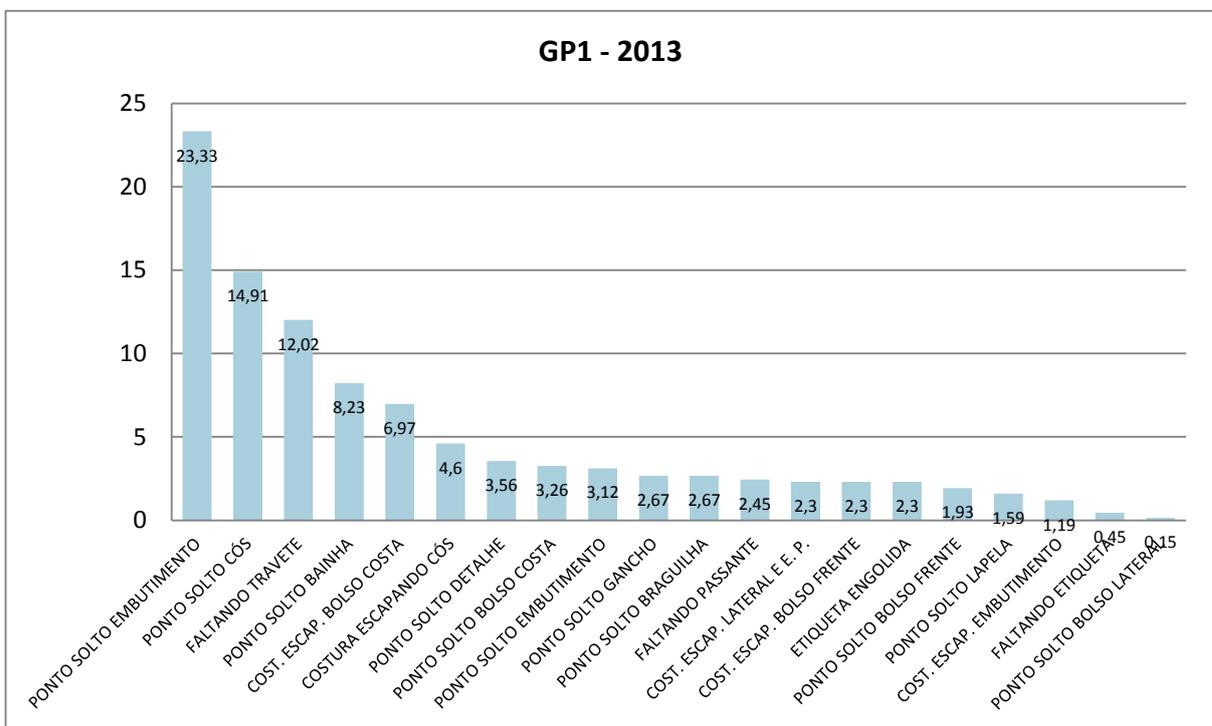
Após a apuração das porcentagens, levam-se em conta o total de defeitos em determinado lote, ou seja, incluem-se nos gráficos apenas peças que apresentaram defeitos, e não o total do lote analisado, tendo peças com presença e ausência de defeitos. Tal medida faz-se em função de algumas peças poderem apresentar mais de um defeito.

O primeiro gráfico mostra os defeitos apresentados no ano de 2013. Apresentaram-se 20 diferentes defeitos, podendo algumas peças apresentarem mais de um defeito. Observa-se que 23,33% dos defeitos tratam-se de ponto solto na lateral e entre perna (interlock); 14,91% dos defeitos são pontos soltos no cóis;

falta de travete, 12,02%; ponto solto na bainha, 8,23%; e costura escapando na ponta do cós, 6,97%. Lembrando que as ocorrências de ponto solto se devem pela falta de regulagem e manutenção na máquina ou da bobina, e também agulha e linha inadequadas para uso. Já o caso de falta de travete se deve pela falta de atenção dos colaboradores no momento da fabricação da peça.

Este GRAF 1 foi feito em um lote de 16.699 peças, apresentando 1.348 defeitos, ou seja, houve 8,07% defeitos.

Gráfico 1 – Defeitos na fabricação de peças do grupo GP1, 2013

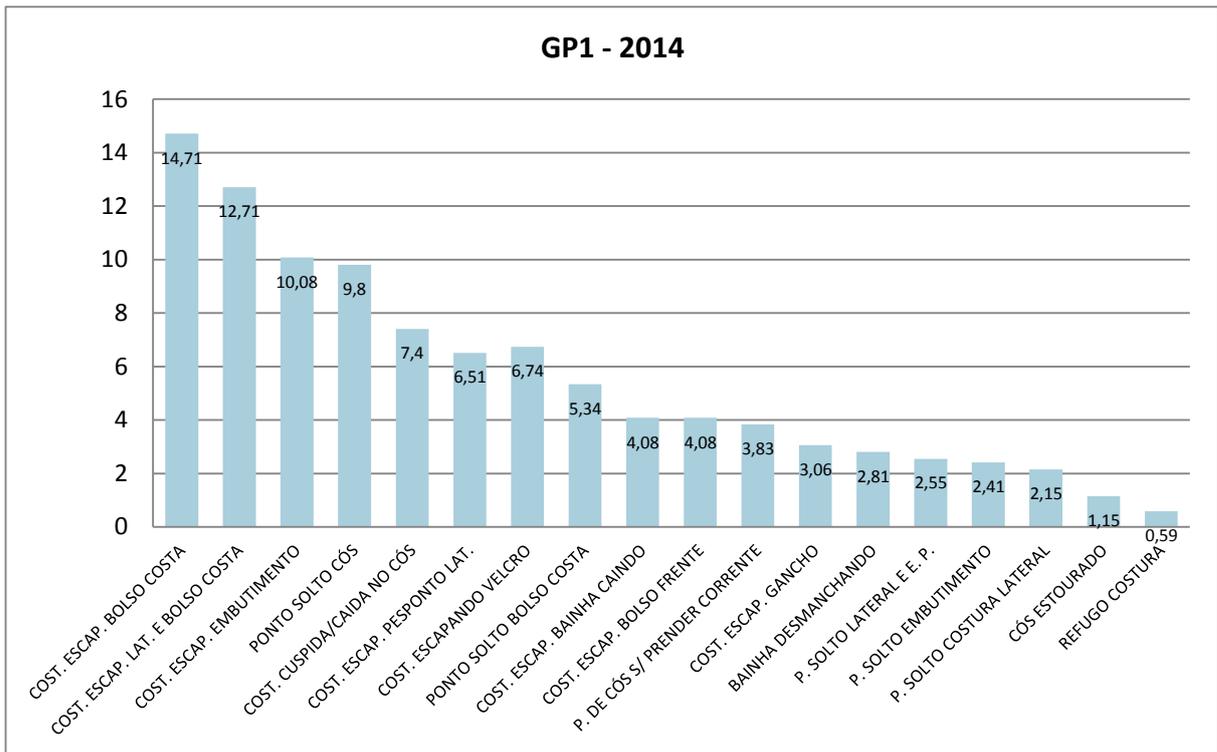


Fonte: Elaborado pela autora

Com a adoção da prática do PDCA, esta mesma facção foi analisada no ano seguinte, apresentando uma considerável queda nos seus retrabalhos de uma maneira geral. Levando em conta que foi gerado com base em 11.424 peças, ocorreram 784 defeitos, o que resulta em 6,86% de retrabalho, que está indicado no GRAF 2. Além disso, comparando com o gráfico anterior, que apresentou 20 tipos de falhas, também teve-se uma redução, pois em 2014, ocorreram 18 diferentes defeitos. Porém, ao mesmo tempo, houve um acréscimo de retrabalho em outros pontos, demonstrando que ainda há a necessidade de refazer o ciclo PDCA adotando-se novas medidas para correção dos novos problemas que estavam ocorrendo.

O problema com maior ocorrência foi costura escapando em diversas partes da peça, o que se deve pela falta de atenção do colaborador no manuseio da peça na máquina, que é um tipo de problema persistente e que devem ser tomadas medidas para sua correção.

Gráfico 2 – Defeitos na fabricação de peças do grupo GP1, 2014

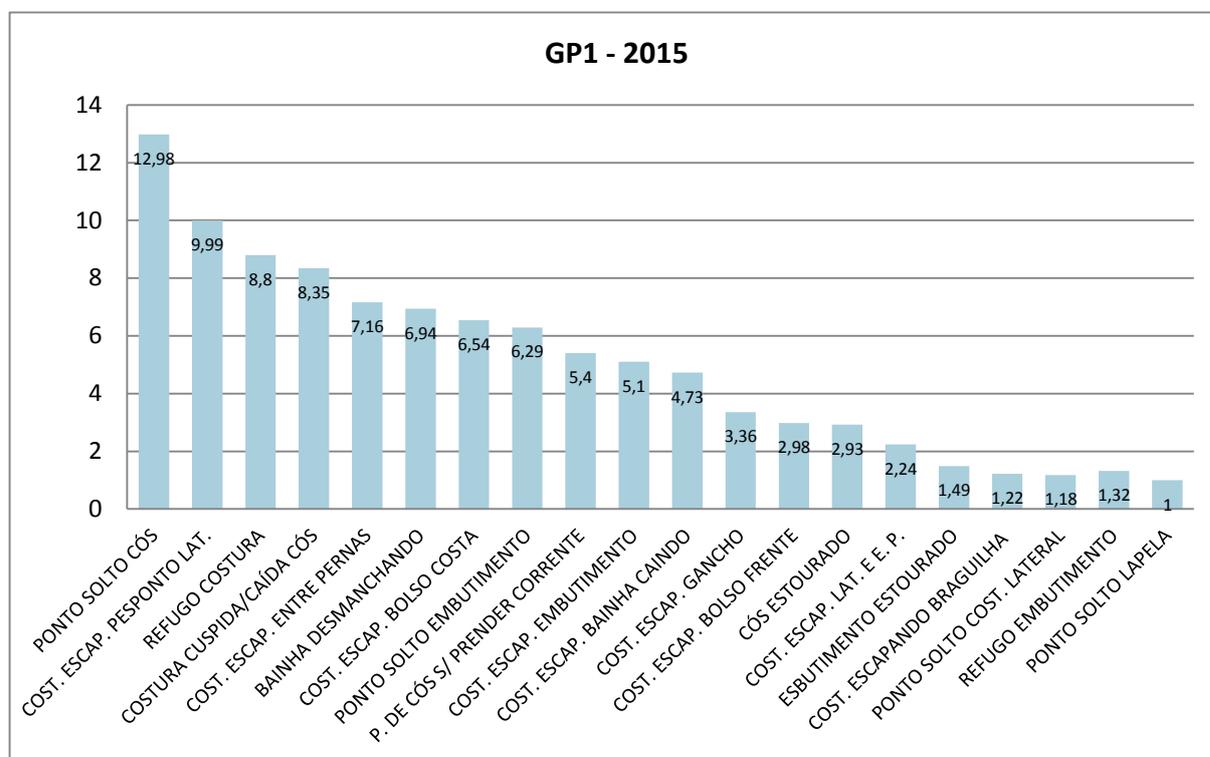


Fonte: Elaborado pela autora

No ano de 2015, conforme o GRAF 3, a análise foi realizada em um lote de 25.556 peças, apresentando 1.341 defeitos, o que corresponde a 5,25% de retrabalho. Assim, pode-se observar que mais uma vez houve redução de falhas ocorridas no processo de fabricação, porém a quantidade de tipos de defeitos nas peças aumentou para 20, sendo necessário levar em conta que nos anos anteriores havia fabricação apenas de bermudas e calças, peças que exigem um trabalho mais simples, e em 2015 essa produção se diversificou, inserindo camisas, jaquetas e jardineiras, o que de certa forma dificulta a produção, por se tratarem de peças mais complexas para sua fabricação. Além disso, no ano de 2015, as peças em geral passaram a ter mais detalhes, tanto em questão de lavanderia, como de *desing*, deixando a sua produção mais complexa. Por isso, neste ano houve uma quantidade

considerável de refugo de costura, devido à complexidade das peças.

Gráfico 3 – Defeitos na fabricação de peças do grupo GP1, 2015



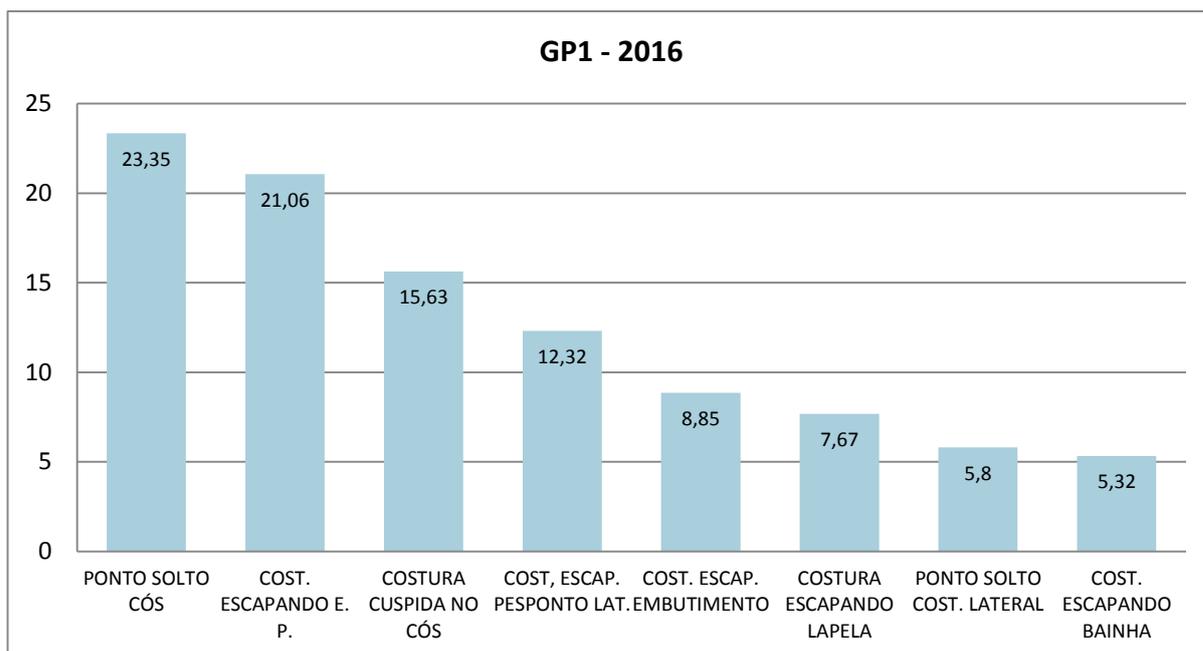
Fonte: Elaborado pela autora

Em 2016, conforme o GRAF 4, verificou-se um lote de 6.920 peças, em que foram encontrados 4,89% de retrabalho, ou seja, 339 defeitos ocorridos. Mais uma vez consegue-se a redução das falhas, diminuindo novamente os de tipos de falhas, que caem consideravelmente, passando, desta vez, para 8 diferentes defeitos, ainda com a fabricação de camisas, jaquetas, jardineiras, e acrescentando ainda a fabricação de coletes, o que significa que está sendo solucionado o problema observado no ano anterior, quando se iniciou a fabricação de peças mais complexas, resultando em maior falha dos colaboradores.

Observou-se ainda neste ano um alto índice de “costura escapando”, o que é ocasionado em sua maior parte pela falta de atenção dos colaboradores.

Analisando de maneira geral, a cada ano, o nível de qualidade cresceu, visto que os retrabalhos e falhas foram diminuindo graças a aplicação do ciclo PDCA, que a cada novo problema era novamente planejado para execução e correção dos erros.

Gráfico 4 – Defeitos na fabricação de peças do grupo GP1, 2016



Fonte: Elaborado pela autora

## 2.4 PMC – Kaizen ou Processo de Melhoria Contínua

Com o PDCA já implantado na indústria, adota-se o *Kaizen*, que é um processo de melhoria contínua (PMC), ou seja, esta ferramenta é uma maneira de manter a melhora obtida no processo, buscando uma evolução constante, tendo como retorno a economia de tempo, desperdício, retrabalho e aumentando a eficácia da produção. Qualquer processo ou produto, por melhor que esteja, pode ser aperfeiçoado, isso quer dizer que todo processo/produto está sempre em constante melhoria. Este processo foi idealizado por Masaakimai, baseado no sistema japonês chamado Kaizen, que significava *Kai* – mudança e *Zen* – bom, isto é, mudar para melhor, podendo ser aplicado em processo de produção, processo de negócio, produtos e serviços, além de escolas, qualquer tipo de empresa ou até mesmo na vida pessoal. O *Kaizen* ensina e orienta as pessoas a se tornarem melhores no que fazem em todos os aspectos de seu trabalho (ORTIZ, 2010).

Toda e qualquer melhoria ocorrida em um processo deve ser registrada, analisando sua eficiência de forma a realizar uma nova possibilidade a partir dos dados obtidos.

O Kaizen determina que se deve haver aumento de produtividade sem alto investimento financeiro, eliminando desperdícios de tempo e matéria-prima, fazendo

com que todos os colaboradores estejam comprometidos com o processo, divulgando as melhorias alcançadas para todos da empresa (ORTIZ, 2010).

Para se iniciar o Kaizen, deve-se estabelecer objetivos para a equipe destinada ao projeto, para que não ocorram problemas como: falta de comunicação; falta de planejamento; má escolha da equipe e falta de objetivo. Evitando-se estes erros, o dinheiro gasto com a aplicação do Kaizen rapidamente terá um retorno considerável (ORTIZ, 2010).

De acordo com as ideias de Masaaki, há algumas regras para a aplicabilidade desta filosofia, dentre elas:

- Eliminação de desperdícios;
- É necessário o envolvimento de todos os colaboradores;
- O Kaizen é baseado em uma estratégia barata, ou seja, um aumento da produtividade pode ser obtido sem necessidade de investimento significativos;
- Aplicável em qualquer lugar;
- Princípio da gestão visual, tornando problemas e desperdícios visíveis aos olhos de todos;
- A atenção deve ser dirigida ao local onde se cria realmente valor, ou seja, o chão de fábrica;
- O Kaizen é orientado para os processos;
- Dá prioridade às pessoas, estimulando o espírito de equipe, sabedoria, moral e autodisciplina;
- Lema: aprender fazendo.

A partir da melhoria determinada pelo PDCA, a empresa adquiriu o Kaizen de forma a implantar as práticas que foram viáveis para a melhoria do processo e do produto. Esta implantação foi feita através de treinamento dos funcionários e vistorias das tarefas realizadas por parte dos encarregados, para que se pudessem seguir o método de melhoria corretamente. Para uma boa adequação, toda a empresa deve estar envolvida na melhoria e para isso, é necessário que o líder de cada setor informe o andamento dos processos, além de transformar informações em ação.

### 3 CONCLUSÃO

Antes do PDCA, a confecção fabricava apenas calças e bermudas e apresentava uma média de dezoito defeitos consideráveis, sendo cinco deles defeitos graves e que ocorriam em grande escala. Depois da implantação do PDCA, pode-se observar uma melhoria gradativa no decorrer dos anos, melhoria esta que foi mantida graças ao método *Kaizen*, visto que além da diminuição destes defeitos, passaram a ser fabricadas roupas mais trabalhosas, como jaquetas, coletes e camisas, o que conseqüentemente, deveria gerar mais problemas na produção, porém, devido à implantação destes métodos, isso não ocorreu de forma tão significativa, sendo controlados e corrigidos de maneira a não afetar a qualidade do produto como ocorria antes da implantação do PDCA, ressaltando e ratificando a eficácia dos métodos utilizados na confecção onde foi realizado o estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARÇANTE, L.C. **Qualidade total: uma visão brasileira: o impacto estratégico na universidade e na empresa.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

BROCKE, Jan Vom, ROSEMANN, Michael. **Manual de BPM: gestão de processos de negócio.** Bookman, 06/2013.

DEMING, W. Edwards; **Qualidade: a revolução da administração.** Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

HUNT, Daniel V. **Gerenciamento para a qualidade:integrando qualidade na estratégia de negócios.** Rio de Janeiro: LTC, 1993.

JURAN, J. M.; **Planejamento para a qualidade;** 2ª Ed. São Paulo: Pioneira. 1992.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção.** São Paulo: Saraiva, 2005.

\_\_\_\_\_ **Administração da produção;** 2ª Ed; São Paulo; Editora Saraiva; 2006.

MASAAKI, Imai. **Kaizen:A Estratégia para o Sucesso Competitivo.** 6 ed. São Paulo, 2005.

MASHALL, J. Isnard. **Gestão da qualidade e processos.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.

ORTIZ, Chris A. **Kaizen e implementação de eventos Kaizen.** Bookman, 01/2010.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOBEK, Durward K., SMALLEY, Art. **Entendendo o pensamento A3:um componente crítico do PDCA da Toyota.** Bookman, 2015

WERKEMA, Cristina. Métodos **PDCA e DMAIC** e suas ferramentas analíticas. Rio de Janeiro, 2012