

A APLICAÇÃO DO MÉTODO PDCA NO SETOR DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: um estudo de caso realizado em uma indústria têxtil do sul de Minas Gerais

APPLICATION OF THE PDCA METHOD IN THE PRODUCT DEVELOPMENT SECTOR: a study carried out case in a textile industry in south Minas Gerais

Mayara Ribeiro Henrique¹
Jéssica de Castro Trombine²

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo apresentar a aplicação do ciclo PDCA para auxílio na identificação de problemas no setor de desenvolvimento de produtos em uma indústria do ramo têxtil localizada em Três Pontas – MG, para introdução de possíveis melhorias mediante utilização de ferramentas de qualidade. Tal abordagem se justifica para que se identifiquem os problemas que vem ocorrendo no setor e solucioná-los no tempo adequado para conceber os produtos que respondam concretamente as necessidades dos clientes, garantir a sobrevivência da empresa por meio de um lucro contínuo com o domínio da qualidade e não permitir que o problema seja recorrente. O objetivo deste projeto foi aprimorar os processos de custos, artes e cadastros do setor de desenvolvimento, distribuir melhor as funções entre os colaboradores e encontrar as causas raízes dos problemas que ocorrem no setor. O estudo demonstrou a importância do planejamento, execução, verificação e ação dos processos produtivos e da qualidade em serviço. Esse propósito foi obtido mediante um estudo de caso, onde ocorreram visitas em campo na referida indústria têxtil para coleta de dados e entrevistas. Com a utilização deste método houve melhorias na estruturação e planejamento das tarefas do setor, no ambiente de trabalho e na diminuição de reclamação interna, perdas e retrabalhos.

Palavras-Chave: PDCA. Ferramentas da Qualidade. Qualidade em serviço.

ABSTRACT

The present study aims to present the application of the PDCA cycle to help identify problems in the product development sector in a textile industry located in Três Pontas - MG, to introduce possible improvements through the use of quality tools. Such an approach is justified in order to identify the problems that are occurring in the sector and to solve them in a timely manner to design products that specifically meet customer needs, to ensure the survival of the company through continuous profit in the field of quality and don't allow the problem to recur. The objective of this project was to improve the development sector's cost, arts and registration processes, to better distribute functions among employees and to find the root causes of problems that occur in the sector. The study demonstrated the importance of planning, execution, verification and action of production processes and quality in service. This purpose was obtained through a case study, where field visits took place in the textile

¹ Graduanda do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário do Sul de Minas. E-mail: mayararibeirohenrique@hotmail.com

² Professora orientadora do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário do Sul de Minas. E-mail: jessica.trombine@professor.unis.edu.br

industry for data collection and interviews. The use of this method improved the structure and planning of sector tasks, the work environment and the reduction of internal complaints, losses and rework.

Key words: PDCA. Quality tools. Quality in service.

1 INTRODUÇÃO

Com a constante evolução e o fácil acesso às informações, a demanda por produtos e serviços de qualidade está cada vez maior; os clientes estão cada vez mais exigentes, e com isso as organizações buscam métodos que auxiliem nos processos produtivos e pela busca de melhoria contínua (FREITAS, 2005).

Proporcionar satisfação aos clientes sejam eles internos ou externos, requer que as organizações estejam em constante desenvolvimento, revisando seus processos produtivos para garantir sua manutenção no mercado (CERQUEIRA et al, 2018).

A qualidade é uma propriedade primordial para as indústrias de bens ou serviços, isso se deve a necessidade de atender as exigências de um mercado gradativamente mais competitivo e exigente (SANTOS JUNIOR; OLIVEIRA; FERNANDES, 2018).

Para que uma empresa funcione bem, necessita de funcionários capacitados para realização das tarefas. Toda empresa depende das pessoas para o seu desenvolvimento e sucesso. Deste modo é necessário que se tenha a preocupação com estes funcionários, pois são eles que irão garantir seu total crescimento interno e externo; o funcionário que está satisfeito com a empresa e com seu trabalho desempenha melhor sua função (ARÁOS, 2009).

Segundo Martins (2011) perdas e retrabalhos são um dos fatores que alavancam os custos dos produtos e serviços em processo, tornando vulnerável a competitividade da indústria para concorrer em um mercado cada vez mais acirrado em nível de preço e qualidade. Dessa forma torna-se necessário apontar as causas que levam a realização de uma operação mais de uma vez.

Este artigo tem como objetivo de diagnosticar e propor medidas de melhoria em alguns processos de desenvolvimento e produção de vestuário que apresenta falta de qualidade em serviços e um mau planejamento de atividade e realização de tarefas, que tem por consequência a passagem de informações incorretas para os setores na produção, gerando perdas e retrabalhos. A fim de combater os retrabalhos e melhorar a organização do setor, utilizou-se a aplicação do ciclo PDCA, juntamente com o auxílio das ferramentas da qualidade na área produtiva de uma empresa têxtil.

2 GESTÃO DA QUALIDADE

A gestão da qualidade consiste nas técnicas, métodos e procedimentos com o intuito de melhorar os processos e produtos, a prestação de serviços de uma organização, através da utilização de ferramentas de qualidade (CERQUEIRA et al, 2018).

Diante das inovações e revoluções mundiais possuir qualidade é uma das prioridades para as empresas; os clientes estão cada vez mais exigentes com os produtos e serviços solicitados, com isso, o controle do gerenciamento da qualidade se torna um grande diferencial competitivo para as organizações (FALCONI, 2014).

Segundo Crato 2010, p. 15:

[...] os clientes não são apenas um simples consumidor, mas sim parte integrante do processo produtivo. Deste modo, a prestação de um mesmo serviço a clientes distintos pelo mesmo prestador ou por prestadores diferentes pode gerar uma

diferença de opiniões, uma vez que cada cliente é único e tem as suas próprias necessidades, preferências e expectativas. As expectativas, desejos ou comportamentos do cliente tendem a alterar-se constantemente. Portanto cabe às organizações acompanhar essas alterações e entregar o que foi solicitado.

Essa gestão engloba mais do que métodos e ferramentas, mas também uma visão da existência humana, influenciando todos os envolvidos no modo de pensar e agir. Qualidade não significa apenas o controle da produção, uso de ferramentas, assistência técnica, e qualidade bens e serviços; em um amplo sentido passou-se a significar um modelo de gerenciamento organizacional que busca a eficiência e eficácia (MARSHALL JUNIOR et al, 2010).

Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo as necessidades dos clientes. A qualidade passou a fazer parte de todos os setores em uma empresa, independentemente do tipo de atividade e abrangência (FALCONI, 2004).

3 MÉTODO PDCA

O ciclo PDCA é uma metodologia utilizada para controles estatísticos e para as atividades de análise; consiste em um método de melhoria contínua, a qual se busca a eliminação dos problemas através de ações para encontrar a causa raiz que originou determinado problema (AZEVEDO; COSTA; SILVA, 2018).

É um método de gestão para incentivo da melhoria contínua qualidade em produtos e serviços, e soluções de problemas encontrados nos processos produtivos. Praticando o ciclo nas organizações, promove a melhoria das atividades, consolidando a padronização de práticas (MARSHALL JUNIOR et al, 2010).

Esse método tem como função a análise e controle dos processos críticos, buscando garantir o padrão ou inserindo pequenas melhorias. Monitora a gestão dos processos produtivos, através do diagnóstico das situações indesejáveis e da consequente busca de soluções, que devem ser precedidas de uma definição e de um planejamento adequado ao processo. (RODRIGUES, 2006)

O ciclo PDCA é composto por quatro importantes etapas, que são:

- a) Planejamento: estabelecimento de metas e objetivos e, criação de métodos, procedimentos e padrões para que os mesmos possam ser atingidos.
- b) Execução: implementação do planejamento; é de grande importância a coleta de dados para que possam ser usados no momento da verificação, como também a realização de treinamentos, quando necessário.
- c) Verificação: comparação entre os resultados obtidos e as metas especificadas no planejamento através de alguma ferramenta.
- d) Ação/Padronização: consiste em padronizar o processo, em caso de bons resultados; ou quando as metas não são alcançadas, torna-se possível identificar as causas que influenciaram sobre efeitos indesejados (BARBOSA et al, 2018).

Figura 01- Ciclo PDCA.

MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS - QC STORY			
PDCA	FLUXOGRAMA	FASE	OBJETIVO
P	①	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância
	②	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista
	③	Análise	Descobrir as causas fundamentais
	④	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais
D	⑤	Execução	Bloquear as causas fundamentais
C	⑥	Verificação	Verificar se o bloqueio for efetivo
	⑦	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	⑧	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema
	⑨	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro

Fonte: Adaptado de Azevedo; Costa; Silva (2018).

Para maior efetividade do ciclo PDCA, é importante que se utilize as ferramentas de qualidade, sejam elas qualitativas ou quantitativas, pois com sua utilização será possível que todas as etapas do ciclo sejam concluídas (AZEVEDO; COSTA; SILVA, 2018).

4 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas de qualidade são utilizadas nos processos de gestão com base nos conceitos e práticas existentes nas organizações.

O ciclo PDCA é um método que tem por objetivo a manutenção e melhoria dos processos. Em cada etapa de sua aplicação são utilizadas várias ferramentas para descobrir a causa raiz dos problemas encontrados (MARSHALL JÚNIOR et al, 2010).

4.1 Fluxograma

É uma ferramenta utilizada para representar um processo de produção sequenciado e ordenado, através de simbologias próprias que poderá simbolizar um: início, ação e decisão.

Como o fluxograma é representado graficamente e de forma simples é possível observar problemas no processo. Verificando com isso, se algum processo pode ser melhorado ou modificado (MAICZUK; ANDRADE, 2013).

Figura 02 – Símbolos utilizados no fluxograma.

	Símbolo que indica início ou fim de um processo
	Símbolo que indica a direção do fluxo
	Símbolo que indica operação que deve ser realizada
	Símbolo que indica tomada de decisão

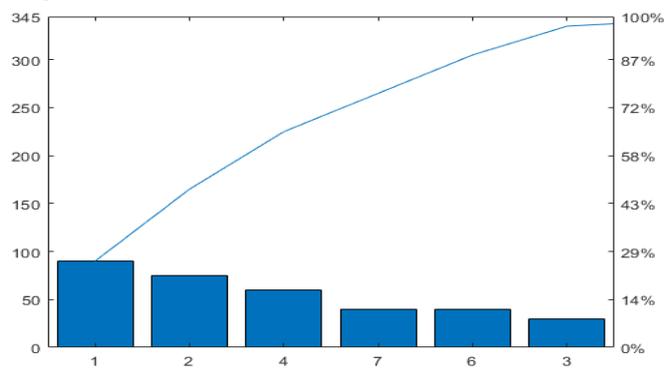
Fonte: Adaptado de Peinado e Graeml (2007).

O fluxograma possibilita mapear os fluxos dos processos produtivos, e também auxilia a identificar as atividades improdutivas. Após mapeamento dos processos é construído o gráfico de Pareto, onde é possível classificar os elementos dos processos de acordo com a contribuição de cada para realização de todo o processo.

4.2 Gráfico de Pareto

Esta ferramenta consiste na identificação de situações de problemas, onde a partir da coleta de dados e da distribuição destes por especificidades e frequência em um gráfico de barras verticais, pode-se estabelecer quais situações necessitam de uma priorização de ação (AZEVEDO; COSTA; SILVA, 2018).

Figura 03 – Gráfico de Pareto.



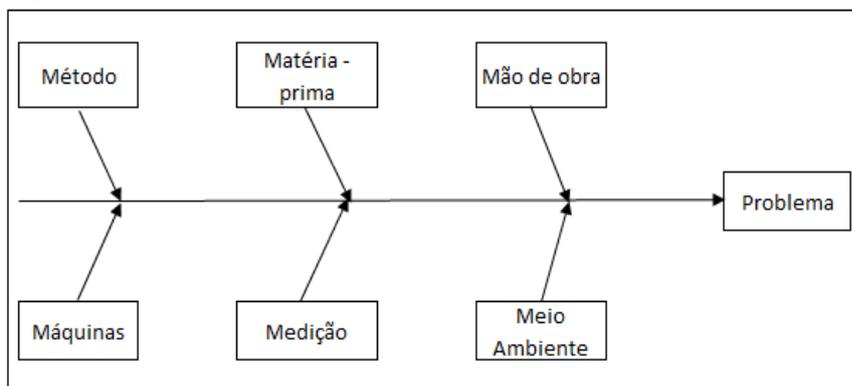
Fonte: (MARSHALL JÚNIOR et al, 2010).

Com o gráfico de Pareto é possível identificar o item de maior importância para o processo e evidenciar o problema raiz, no qual servirá de apoio para construir o diagrama de causa e efeito.

4.3 Diagrama de causa e efeito - *Ishikawa*

Também conhecido como *Ishikawa* ou espinha de peixe, é uma ferramenta de representação das possíveis causas que levam a um determinado efeito. As causas são agrupadas por categorias, a grande vantagem é que se pode atuar de modo mais específico e direcionado no detalhamento das causas possíveis (BARBOSA et al, 2018).

Figura 04 – Diagrama de causa e efeito.



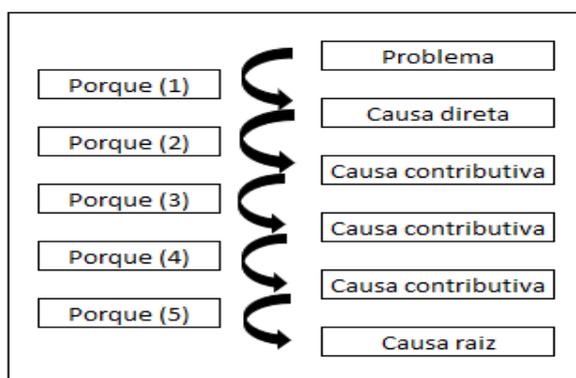
Fonte: Adaptado de Carvalho e Paladini (2005).

É uma ferramenta utilizada para encontrar a causa que originou a ocorrência de cada problema e assim sugerir a melhor solução. Com esse método tem-se base para construção e aplicação dos cinco porquês, para buscar a causa raiz dos problemas que foram encontrados.

4.4 Os cinco porquês

É um método que tem por intuito em questionar o porquê de determinados problemas várias vezes, para que assim encontre uma causa raiz. Segundo Aguiar (2014) enfatiza que o primeiro por que, deve se utilizar o próprio problema para ser construído e deve-se responder o porquê de algo está ocorrendo. Assim, o segundo por quê utiliza a resposta do primeiro e assim sucessivamente, até que se encontre uma causa para o problema.

Figura 05 – Os cinco porquês.



Fonte: Adaptado de Menezes (2013).

O método dos cinco porquês é importante na solução das etapas que apresentaram falhas na área operacional. Após identificar a causa raiz se estrutura um plano de ação utilizando o 5W2H.

4.5 Plano de ação - 5W2H

Segundo Silveira et al (2016) o 5W2H é um *checklist*, onde constam respostas para as atividades planejadas pela organização, com prazos definidos e distribuição de funções que irão executar o processo. Esta metodologia pode ser entendida através da confecção de uma tabela em forma de planilha, que é utilizada para levantar ações, que levarão ao cumprimento dos processos do controle da qualidade.

Figura 06 – 5W2H.

MÉTODO DA FERRAMENTA 5W2H			
5W	<i>What?</i>	O que?	Que ação será executada?
	<i>Who?</i>	Quem?	Quem irá executar/participar da ação?
	<i>Where?</i>	Onde?	Onde será executada a ação?
	<i>When?</i>	Quando?	Quando a ação será executada?
	<i>Why?</i>	Por quê?	Por que a ação será executada?
2H	<i>How?</i>	Como?	Como será executada a ação?
	<i>How much?</i>	Quanto custa?	Quanto custa para executar a ação?

Fonte: (STEFENO, 2016).

5 SETOR DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Com as mudanças da tecnologia, aumento das concorrências, a diminuição do ciclo de vida dos produtos e uma grande exigência dos consumidores; desenvolver produtos de qualidade e de acordo com as especificações tem se tornado um dos processos essenciais para a competitividade na manufatura. E nesse processo depende da eficiência da organização para possuir agilidade, produtividade e alta qualidade. (CARVALHO; DIB, 2012).

Departamentos de desenvolvimento devem sempre ser compostos por profissionais capacitados para criação de produtos comercializáveis e que possam trazer benefícios ao consumidor final (BARBOSA FILHO, 2009).

A presença de um departamento de desenvolvimento é uma forma de garantir a competitividade de um fabricante, fornecendo produtos em constante evolução.

Neste setor, todas as pesquisas prévias são aplicadas e a integração de diversos setores, como a equipe de engenharia, financeira e compras. O desenvolvimento é a formação do produto, é um processo antes do lançamento e que envolverá análises de aceitação pelos clientes e consumidores (CARVALHO; DIB, 2012).

6 METODOLOGIA

Este trabalho assumiu abordagem qualitativa e descritiva, tratando-se de um estudo de caso realizado no setor de desenvolvimento de produtos em uma indústria têxtil do sul de Minas, onde são desenvolvidos vestuários da linha futebol e fitness. Na parte qualitativa do estudo, foi realizada análise de dados, que consiste em compreender criticamente as linguagens, escritos, imagens e gestos. Essa análise foi dada através de entrevistas e pesquisa documental. O resultado dessas análises foi comparado com a revisão bibliográfica e, a partir disso, foi possível obter resultados e aplicar o projeto proposto.

No que refere à organização, o presente estudo se estruturou da seguinte maneira: buscar por meio da revisão bibliográfica aprofundar o conhecimento sobre o PDCA, gestão de pessoas, organização de ambientes de trabalho, *lean manufacturing*, planejamento e controle da produção e gestão da qualidade, mediante os dados obtidos foi efetuado a pesquisa de campo que foi realizada na indústria têxtil, com ajuda de profissionais qualificados, onde foram feitos questionamentos básicos apoiados em teorias e hipóteses que estão ligados ao tema da pesquisa.

A estrutura deste trabalho foi construída através do serviço realizado no setor de desenvolvimento e busca de mais conhecimentos na indústria; e para maior conhecimento teve o auxílio de artigos, livros, entrevistas, pesquisas bibliográficas e de campo; todas contribuíram para que o estudo e análises fossem documentados no artigo e pudessem compor o estudo de caso.

6.1 Estudo de Caso

Após pesquisas e buscas de mais conhecimento, o estudo de caso foi aplicado no setor de desenvolvimento, com o objetivo de solucionar os problemas encontrados e melhorar a qualidade no serviço.

6.1.1 Empresa objeto de estudo

O estudo foi realizado em uma empresa localizada na cidade de Três Pontas – MG do ramo de confecção de vestuários da linha futebol e *fitness*. Fundada no ano de 2002, a empresa conta com a colaboração de em média 700 funcionários, 32 setores de produção e

administrativos e produz para grandes marcas como Adidas, Under Armour, Puma, Asics, Track e Field, Topper, Kappa, Mizuno, Le Coq e New Balance.

O presente estudo de caso teve foco o setor de desenvolvimento de produtos; onde são recebidas todas as especificações dos produtos solicitadas pelos clientes, criação de artes das peças, custos de produção, produção das fichas técnicas e padrões de artes como bordado, silk, transfer e patch; modelagens, costuras de peças piloto e cadastros no sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*), onde são realizados os cadastros de B.O.M. (*Bill of materials*), preços de matérias primas, serviços terceirizados e apontamento de produção.

6.1.2 Objetivo

Esse estudo teve como foco principal a melhoria nas áreas de custos, artes e cadastros no sistema, tem como objetivo melhoria na qualidade em serviço, distribuição de atividades, planejamento do trabalho, melhorar a gestão visual, delimitar datas, organizar ambiente de trabalho e virtuais, melhorar envio de informações para os processos seguintes, utilizar as ferramentas de qualidade para facilitar e aprimorar o trabalho.

Como mostra a figura abaixo, o estudo teve foco nas áreas de custos e artes, identificados na cor azul no organograma:

Figura 07 – Organograma desenvolvimento.



Fonte: o autor.

Através do organograma é possível visualizar as funções do setor que serão explicadas no próximo tópico.

6.1.3 Processos do setor de desenvolvimento

Esse setor é responsável pelo recebimento de fichas dos clientes com especificações dos produtos desejados, onde são realizadas primeiramente as cotações com os fornecedores

de toda matéria prima utilizada nos vestuários. Após realizadas todas as cotações são feitos os cadastros de todos materiais, produto acabado, e B.O.M (*Bill off materials*) no ERP (*Enterprise Resource Planning*), denominado *Protheus*. Cada produto é cadastrado com uma referência (Ex.: ADI 1100 – Cliente Adidas).

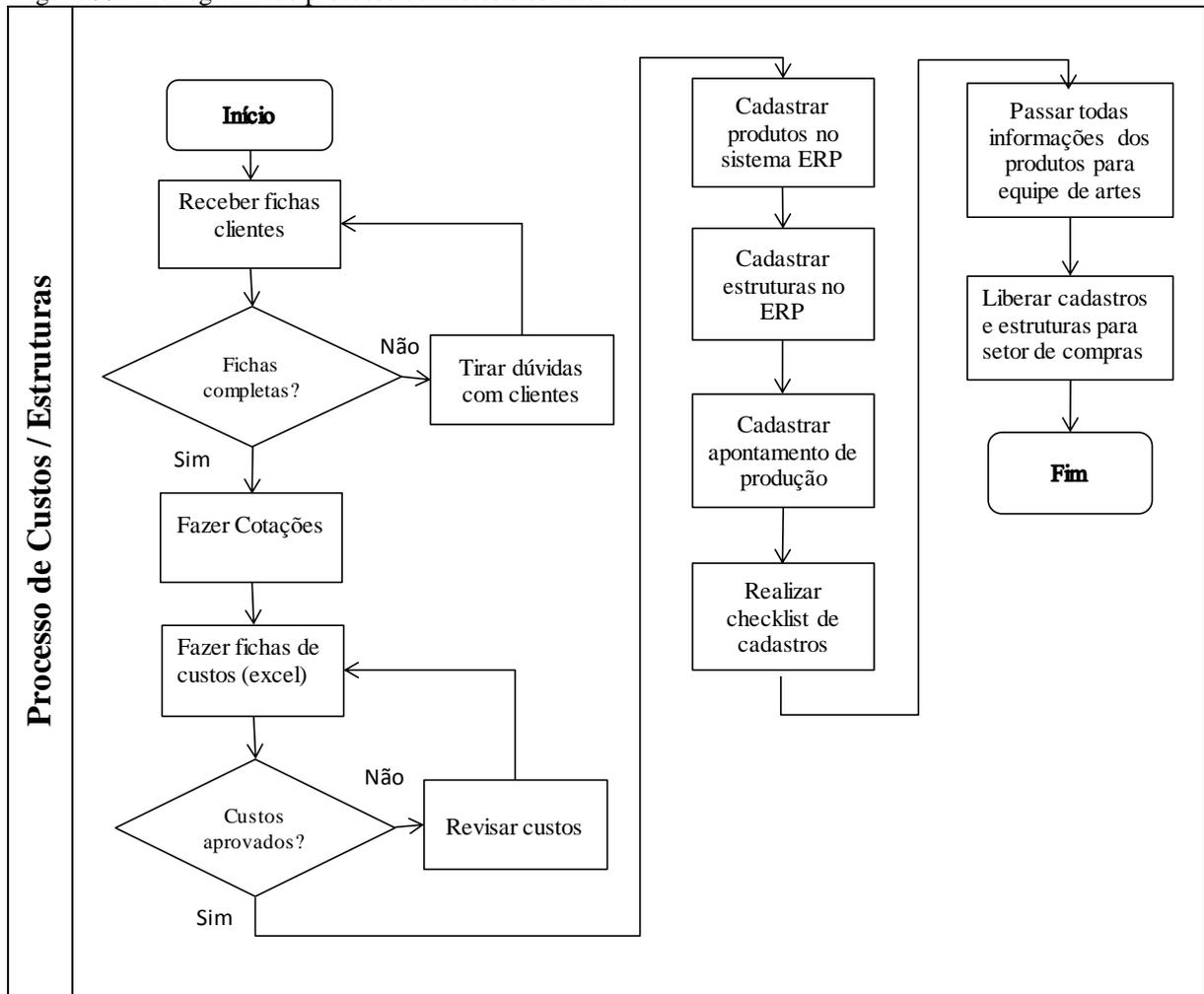
Nesse setor possui uma divisão secundária, a modelagem; onde são feitos todos os moldes no sistema e são produzidas as novas peças, chamadas de peças pilotos. Algumas dessas peças são encaminhadas aos clientes para aprovação de produção; após aprovado, as peças pilotos são utilizadas na produção como modelo.

Também há nesse setor a parte de artes, onde são criadas as fichas técnicas dos produtos, gabaritos, programas de bordado, e todos modelos de arte utilizadas no vestuário; é feito um modelo utilizando um tecido que será usado em determinada referência e aplicado transfer, patch ou o bordado, esse processo é chamado de *Strick Off*.

Após realização de todas as etapas os serviços realizados são encaminhados aos próximos setores.

Abaixo podem ser observadas no fluxograma as etapas dos processos de custos e estruturas, atividades do setor de desenvolvimento que teve foco como melhoria nesse estudo.

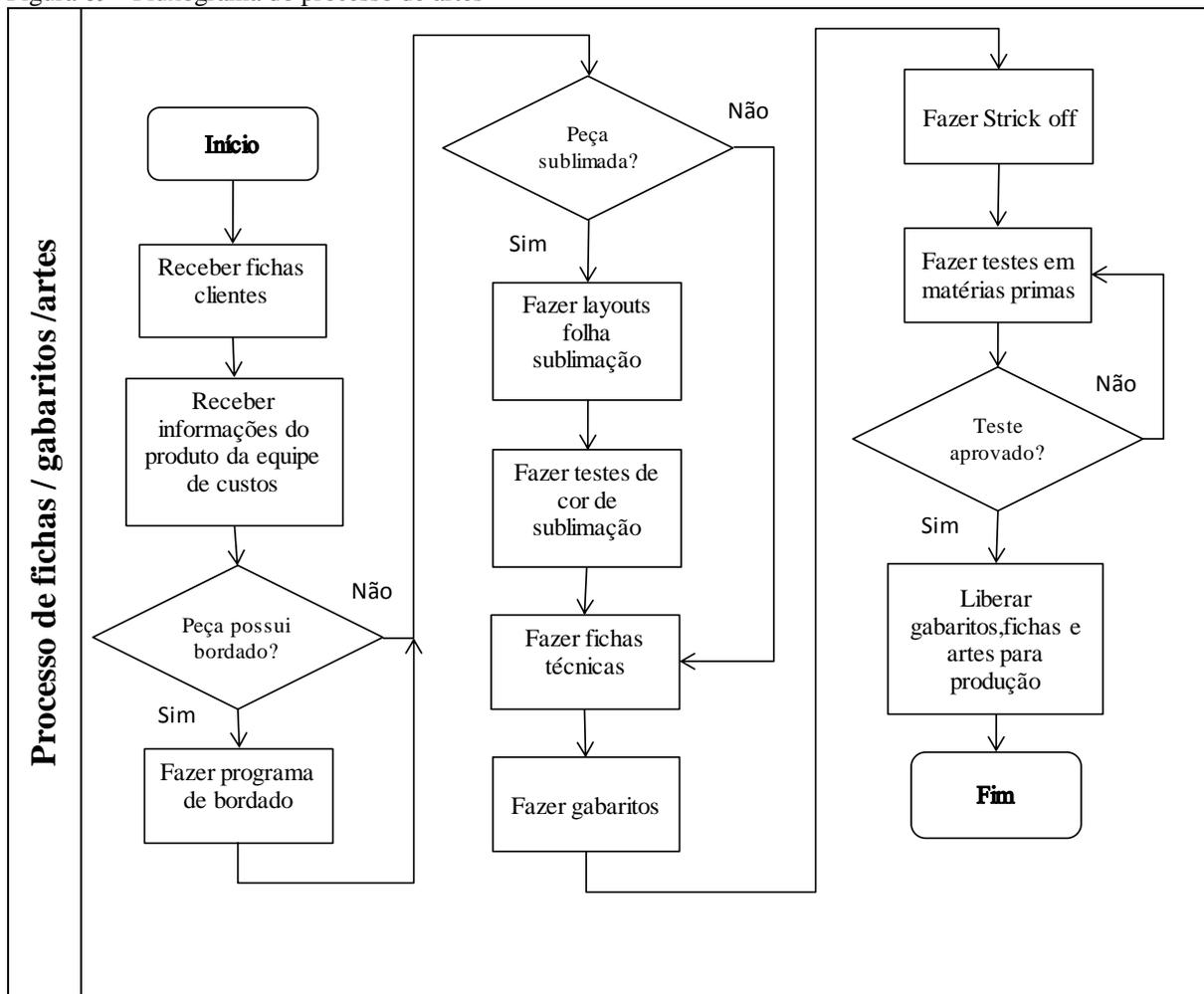
Figura 08 - Fluxograma do processo de custos e estruturas.



Fonte: o autor.

Após realização das atividades no fluxograma anterior, são realizadas as etapas de artes como demonstra o fluxograma a seguir.

Figura 09 - Fluxograma do processo de artes



Fonte: o autor.

6.1.4 Problemática

O setor de desenvolvimento é responsável pelo recebimento das especificações dos produtos dos clientes, mediante solicitações, as funções são distribuídas aos colaboradores do setor. Cada colaborador é responsável pelas atividades como custos, cadastros, desenvolver artes e gabaritos, desenvolver padrões de bordados, costuras e transfers, realizar testes nas matérias primas, dentre outras funções.

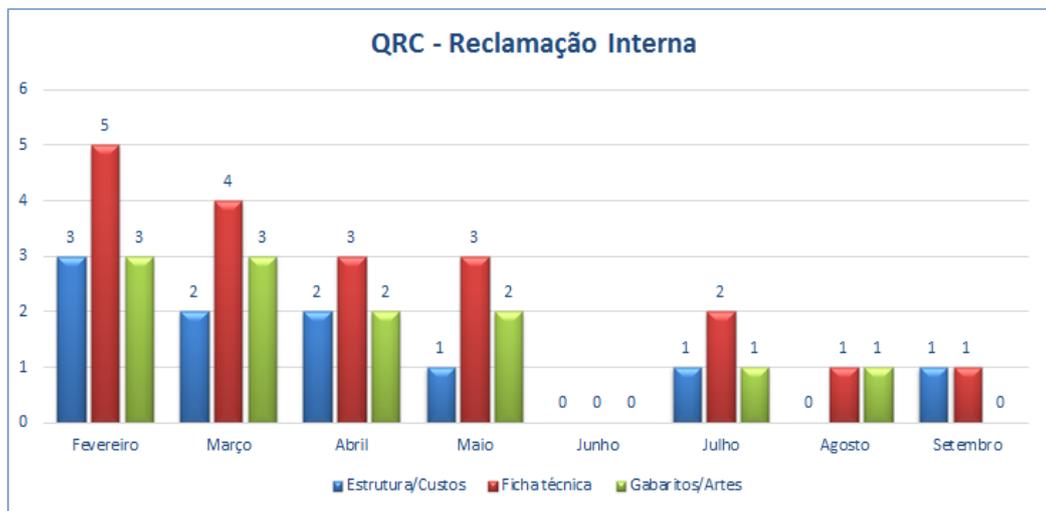
Porém com a demanda, o mau planejamento do setor em relação a *layout* do ambiente, organização do local de trabalho físico e virtual, distribuição de funções, e falta de conhecimento dos operadores em relação aos processos do setor, acabam ocorrendo muitas reclamações dos demais setores, com a passagem de informações incorretas e trabalhos executados erroneamente; com esses problemas a produção é afetada fazendo com que ocorram muitas perdas de peças e materiais.

A empresa se utiliza de um índice de reclamações por setor, denominado QRC (Reclamação de cliente interno), esse procedimento é utilizado sempre que ocorre algum erro que prejudique outro setor ou a produção. O setor afetado preenche o formulário do QRC contendo as especificações do problema e como o setor foi afetado pelo outro.

O setor de desenvolvimento recebe muitos QRC's, passou a ser o setor da empresa com maior índice de reclamações, muitas eram falhas de cadastrados, artes, fichas técnicas ou cálculos de consumos de matérias-primas. No gráfico abaixo pode se verificar a quantidade de

reclamações das áreas de custos, estruturas, fichas técnicas, artes e gabaritos do setor de desenvolvimento no período de fevereiro a setembro de 2019.

Figura 10 - Gráfico QRC – Reclamação cliente interno.



Fonte: o autor.

Com isso surge à necessidade de utilização de métodos e ferramentas para encontrar o problema raiz, descobrir falhas e ter um bom planejamento e execução do trabalho nesse setor.

A utilização do PDCA auxilia na determinação das causas principais dos problemas que estavam ocorrendo no setor, ajuda na diminuição de custos relacionados às matérias primas e às perdas na produção. A utilização desse método proporciona resultados positivos na empresa, no produto final e nos serviços dos colaboradores.

6.1.5 Aplicação do método PDCA

Mediante reclamações do setor, se utiliza as etapas do método PDCA, com o intuito de encontrar as causas dos problemas e solucioná-las.

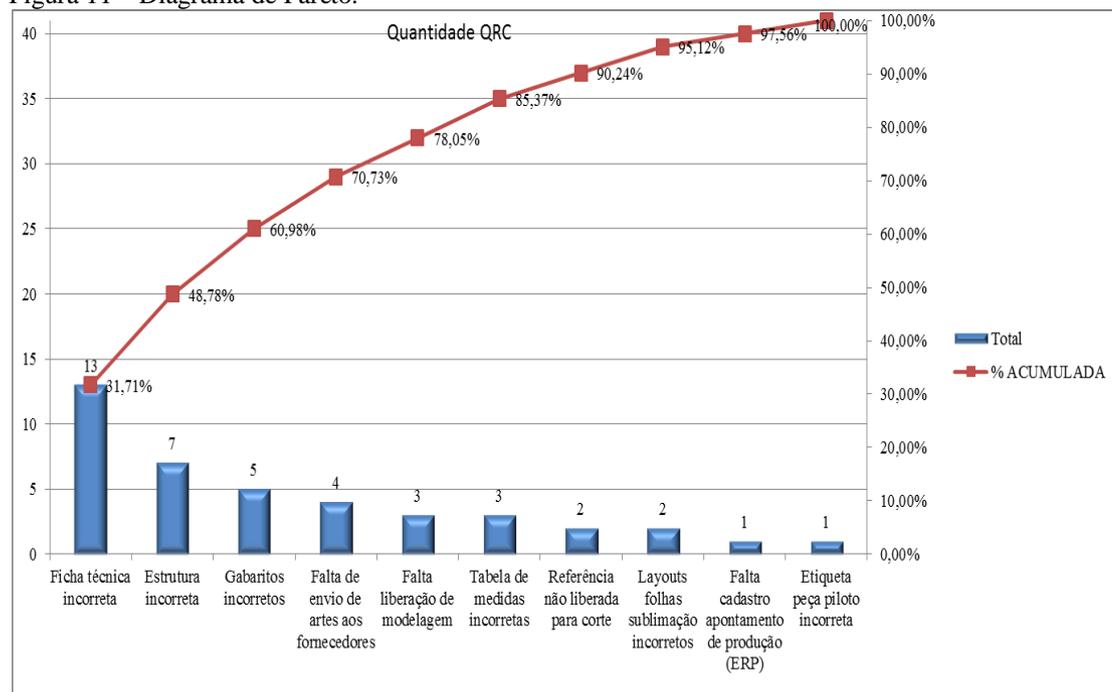
6.1.5.1 Etapa P: identificação e análise do problema

a) Identificação do problema: Nesta fase realiza-se a identificação dos problemas causados pelo setor de desenvolvimento aos demais setores da empresa, para isso tem-se o auxílio dos fluxogramas (figuras 08 e 09), e dos dados do gráfico de reclamações internas (figura 10), no período de fevereiro a setembro de 2019. Notou-se que os problemas se dão devido ao fato de erros constantes na fabricação de fichas técnicas, cadastros de estruturas, falta de informação nas fichas de especificações enviadas pelos clientes, falta de comunicação entre gestor e colaborador; e com isso a não execução de um bom trabalho pelo setor de desenvolvimento acaba afetando os demais setores.

Posteriormente, foi executada a etapa de observação do problema, no qual foi analisado os problemas nos processos produtivos para entender as possíveis causas que ocorrem no setor e que acabam gerando atrasos nos processos fabris, perdas e faltas de materiais.

Com base na investigação foi construído o diagrama de Pareto com os dados obtidos através do procedimento da empresa denominado QRC.

Figura 11 – Diagrama de Pareto.

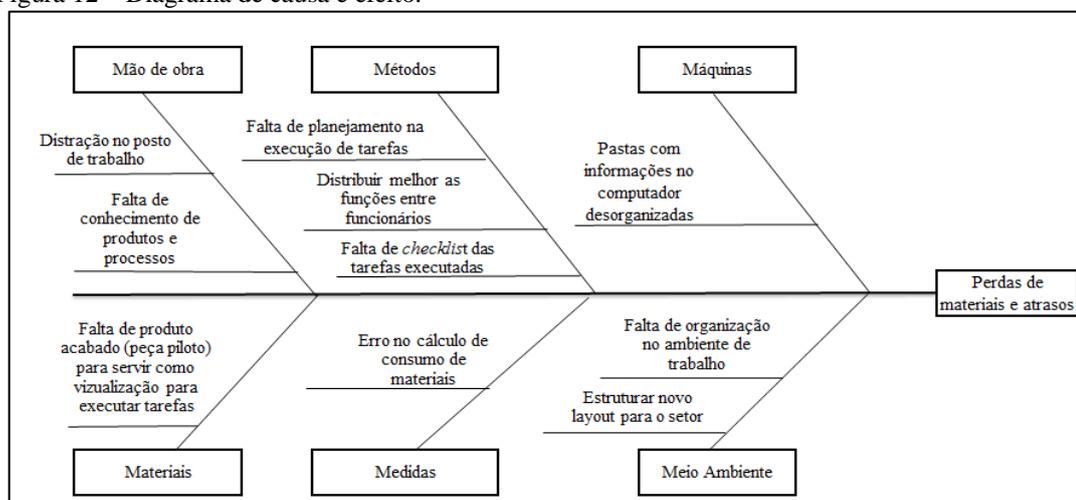


Fonte: o autor.

A partir do gráfico acima, verifica-se que fichas técnicas e estruturas apresentam os maiores índices de problemas ocorridos pelo setor, seguidos pelos problemas com gabaritos, envio de artes, modelagem, medidas, liberação de referência, layouts folha de sublimação, cadastro no ERP e peça piloto, respectivamente, durante o período analisado. Com os dados coletados, partiu-se para a etapa de análise do problema.

- b) Análise do problema: Por meio de reuniões entre gestores e colaboradores, foi possível relacionar informações dos envolvidos no processo, para levantar as causas do problema enfrentado. Mediante coleta desses dados, foi possível construir o diagrama de causa e efeito para encontrar as origens das falhas existentes.

Figura 12 – Diagrama de causa e efeito.



Fonte: o autor.

Na imagem acima nota-se as causas abordadas para origem das ocorrências dos problemas originados no setor de desenvolvimento. No entanto essas causas não demonstram

diretamente a causa raiz dos problemas ocorridos, portanto com a utilização dos cinco porquês (figura 13), busca-se descobrir os motivos que podem ser os causadores de tantos erros pelo setor (APÊNDICE A).

Após encontrar as causas raízes dos problemas, a etapa de plano de ação do método PDCA é iniciada, com isso se utiliza a ferramenta 5W1H, pois com essa ferramenta é possível realizar o planejamento mais exato para execução das ações relacionadas a um objetivo.

Figura 14 -5W1H.

O que?	Quem?	Onde?	Por quê?	Quando?	Como ?
Fazer reuniões diárias no setor	Toda equipe	Setor de desenvolvimento	Melhorar troca de informações	Diariamente	Colaboradores terão seu momento para falar sobre execução de tarefas, dúvidas e necessidades para finalizar tarefas
Motivação da equipe	Gestor/Diretoria	Setor de desenvolvimento	Fazer com que equipe fique empenhada para realizar tarefas	Verificar possibilidade com diretoria, sempre tentar motivar a equipe	Mostrar a diretoria importância das funções de cada colaborador, verificar cargos e salários
Cursos de especialização	Verificar profissionais	Setor de desenvolvimento	Motivar equipe e obter mais conhecimento	Até final de 2019	Busca de profissionais ou instituições que ofereçam cursos relacionadas as atividades do setor
Treinar funcionários para novas funções	Colaboradores	Setor de desenvolvimento	Diminuir a quantidade de projetos por pessoas	Fevereiro a abril de 2019	Colaboradores que já exercem certa função treinar seu colega de trabalho
Determinar procedimento para quando houver alterações no desenvolvimento do produto	Gestor junto com a equipe	Setor de desenvolvimento	Fazer com que todos tenham conhecimento de mudanças para que desenvolvam o produto com especificações corretas	Até abril/2019	Verificar fluxo do setor, como são passadas as informações de uma pessoa para outra, criar planilhas contendo as mudanças de materiais no produto, informar sempre por e-mail
Fazer novo layout	Setor de engenharia	Setor de desenvolvimento	Otimizar espaço do setor	Até março/2019	Medir sala e objetos, procurar novos modelos de mesa, saber a função de cada funcionário para colocar membros da equipe que exercem uma mesma atividade perto
Organizar ambiente virtual	Toda equipe	Setor de desenvolvimento	Padronizar nomes de pastas e fichas, diminuição do tempo para realizar tarefas, melhorar gestão visual	Sempre que tiver novos projetos	Separar pastas por referência, tabelas de medidas, fichas, gabaritos, nome de cada colaborador e demais documentos
Organizar ambiente físico	Toda equipe	Setor de desenvolvimento	Melhorar visualização dos materiais, encontrar itens com mais facilidade, seguir padrões da empresa	Semanalmente	Junto com equipe do 5S descartar materiais inutilizáveis, organizar e identificar todos objetos e limpar mesas e armários

Fonte: o autor.

6.1.5.2 Etapa D: executar o plano de ação

Após análise dos problemas, um plano de ação foi elaborado para que os processos do setor fossem otimizados. Após conversa e demonstrações das propostas de melhorias do setor à diretoria, a execução do plano de ação foi iniciada entre os colaboradores do setor.

Os novos métodos do setor foram mostrados á todos os colaboradores; cronogramas com os novos projetos, novos desenvolvimentos de produtos com estipulação de prazos foram apresentados à equipe.

Solicitou-se ao setor de engenharia um estudo para desenvolver um *layout* para sala, para que se otimize o espaço; e também contou com ajuda da equipe do programa 5S para que os itens fossem organizados e identificados seguindo a padronização da empresa.

As funções dos integrantes da equipe foram remanejadas, ficou acordado em que o colaborador que exerce a atividade de produção de ficha técnica do vestuário, também fosse responsável pela execução dos gabaritos e layouts de folhas de sublimação; e o responsável pelos custos e cotações, também fosse responsável pelos cadastros no sistema de preços e estruturas. O intuito deste remanejamento foi para que o colaborador possui-se seu projeto,

ficasse responsável por um ou dois clientes, pois assim teria maior conhecimento e mais facilidade em executar sua função.

Com as novas funções os colaboradores que desenvolvem as atividades de custos, estruturas, fichas técnicas, artes e gabaritos receberam treinamentos para que não tivessem dúvidas ao executarem seus trabalhos.

Foi acordado entre gestor, líderes e colaboradores que no início do dia, começasse a ter reuniões, onde cada colaborador poderia explicar qual projeto está fazendo, prazo de entrega, dúvidas sobre os matérias ou processos, informar sobre tarefas pendentes, ou propor novas ideias. Com essa metodologia todos da equipe puderem ter conhecimento do trabalho do seu colega, e assim se surgisse questionamentos poderiam trocar informações ou buscar juntos a solução.

Percebeu-se que a equipe estava desmotivada, com isso houve uma nova reunião para esclarecimentos e opiniões entre gestor e colaboradores. Com o descontentamento de cargos e salários, uma reunião com a diretoria foi realizada para mostrar a importância da função de cada colaborador no setor de desenvolvimento e busca de melhorias no salário.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

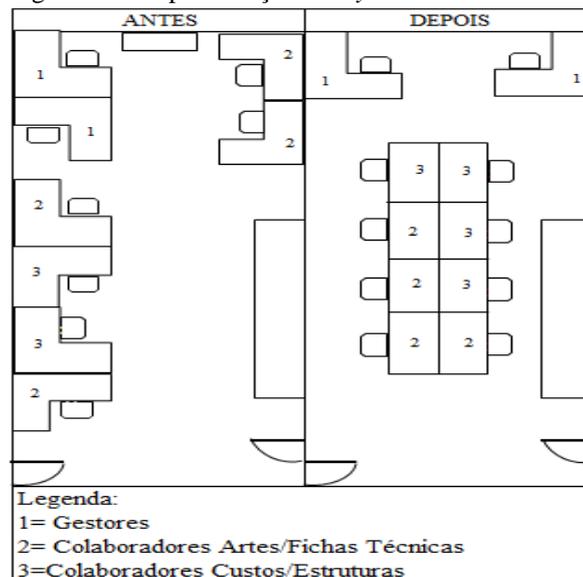
Seguindo o método PDCA, é apresentado as últimas etapas para demonstrar os resultados obtidos e esperados.

7.1 Etapa C: Verificação

Com os novos procedimentos implantados no setor, verificou-se que a quantidade de QRC recebida de outros setores diminuiu ao longo dos meses (figura 10).

O novo *layout* otimizou o espaço do ambiente de trabalho; antes as mesas no formato de L eram dispostas nas laterais da sala, e os membros da equipe sentavam aleatoriamente. Após verificação do espaço do setor, novas mesas foram compradas sendo dispostas no meio da sala, e organizaram-se os colaboradores de acordo com sua função, colocando próximas as pessoas que necessitam uma do trabalho da outra, como mostra na figura 15.

Figura 15 – Representação do *layout* do setor.



Fonte: o autor.

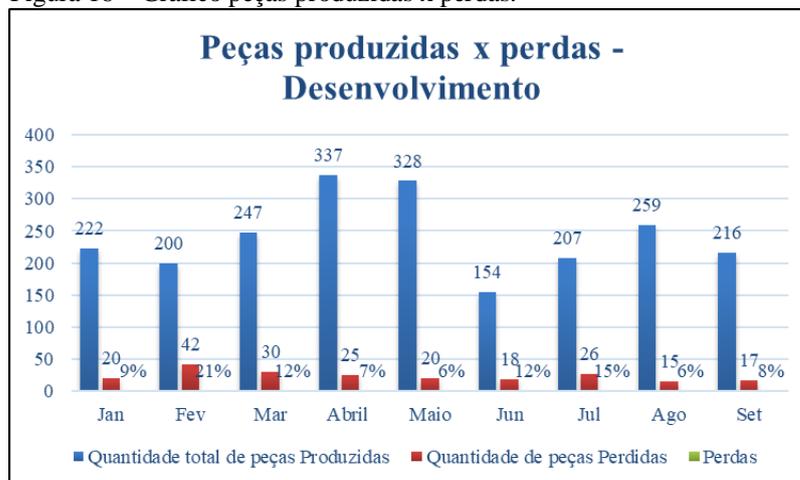
Com a organização do ambiente físico e virtual os itens ficaram mais visíveis, os materiais que as pessoas necessitam são encontrados facilmente, o trabalho é executado gastando menos tempo, o setor passou a ganhar melhor nota na auditoria do programa 5S, as informações com as especificações dos produtos são encontradas mais rapidamente nas pastas organizadas.

As reuniões e melhora na troca de informações entre operadores possibilitaram uma otimização na execução de tarefas; pois antes alguns membros não tinham conhecimento sobre o trabalho de outro e não sabiam para quem questionar suas dúvidas.

A busca pela motivação da equipe continua, foi realizada reunião com a diretoria quanto a cargos e salários, porém não foram obtidos resultados positivos.

Com o compartilhamento de informações e realização de *checklist* dos trabalhos realizados, houve diminuição de reclamações, as perdas e retrabalhos no setor reduziram.

Figura 16 – Gráfico peças produzidas x perdas.



Fonte: o autor.

7.2 Etapa A: Padronização

Após análises de todos os problemas encontrados no setor, e busca de métodos para solucioná-los verifica-se a necessidade de padronização de todas as atividades exercidas.

As reuniões e comunicações deverão ser cumpridas diariamente, pois assim todos conseguirão concluir suas atividades da melhor maneira, buscando seguir as solicitações dos clientes e entregar um produto de qualidade.

Deve-se solicitar ao setor de qualidade, para que juntamente com o setor de desenvolvimentos criem procedimentos e instruções de trabalho para padronizar os serviços executados pelo setor, buscando sempre a melhoria contínua.

É necessário realizar análises dos indicadores do setor, dos *feedbacks* dos clientes, das reclamações e solicitações dos demais setores produtivos, para que assim o trabalho seja realizado com qualidade e agilidade.

Com os bons resultados obtidos através da implementação do método PDCA, começa-se a analisar os demais processos do setor de desenvolvimentos para solucionar novos problemas e aperfeiçoar todas as atividades.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o estudo abordado pode-se concluir que o método PDCA juntamente com a utilização das ferramentas de qualidade auxilia na resolução de problemas não apenas de um setor, mas de toda organização, contribuindo de forma significativa para visualização dos processos existentes, identificação das causas raízes que originam o problema, na elaboração

e execução de um plano de ação, na análise de resultados obtidos e esperados, na padronização e busca contínua de melhorias.

Também se pode concluir que com a utilização deste método no setor de desenvolvimento de produtos houve melhorias na estruturação de cargos e atividades dos colaboradores, no ambiente de trabalho, na execução de tarefas, na troca de informações entre gestor, líder e colaboradores, na diminuição de reclamação interna, perdas e retrabalhos.

O plano de ação se mostrou efetivo para as atividades do setor estudadas, portanto o método poderá ser aplicado nas demais atividades fazendo-se um novo estudo e obtendo resultados positivos como se obteve com este; assim com o auxílio de métodos, ferramentas e a colaboração de todos; o processo de melhoria contínua seja estabelecido em toda organização.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. C. **Análise de causa raiz**: levantamento dos métodos e exemplificação. Dissertação (mestrado) – PUC-RJ, Departamento de Engenharia Industrial, 2014.

ARÁOZ, C.F. **Grandes decisões sobre pessoas**. São Paulo: DVS, 2009.

AZEVEDO, T; COSTA, R; SILVA, R. A aplicação da etapa P do ciclo PDCA em uma empresa metalúrgica para redução de perdas e aumento da produtividade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 38º., 2018, Alagoas. **Anais[...]**. Maceió: ABEPRO, 2018. p. 3 - 23. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_259_490_35726.pdf>. Acesso em: 30 Jun. 2019.

BARBOSA, I. et al. Utilização das ferramentas da qualidade para propostas de melhorias no funcionamento do almoxarifado de um instituto federal. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 38º., 2018, Alagoas. **Anais[...]**. Maceió: ABEPRO, 2018. p. 3 - 15. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_259_487_36282.pdf>. Acesso em: 25 Jun. 2019.

BARBOSA FILHO, A.N. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.

CARVALHO, M; DIB, O. **Aplicação de casos de gestão do desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Artliber, 2012.

CARVALHO, M. PALADINI, E. et al. **Gestão da Qualidade**: Teoria e casos. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

CERQUEIRA, M. et al. Controle e gerência da qualidade: estudo de métodos e ferramentas da qualidade para melhorias no processo de uma organização. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 38º., 2018, Alagoas. **Anais[...]** Maceió: ABEPRO, 2018. p. 2 - 13. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_259_490_35334.pdf>. Acesso em: 15 Jun. 2018.

CRATO, C. **Qualidade**: Condição de Competitividade. Porto: SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação, 2010.

FALCONI, V. **Controle da qualidade total: no estilo japonês**. 8.ed. São Paulo: Falconi, 2004

FALCONI, V. **TQC Controle da qualidade total**. 9. ed. São Paulo: Falconi, 2014.

FREITAS, A. A qualidade em serviços no contexto da competitividade. **Produção Online: Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção**, Florianópolis, v. 5, p.2-24, 05 mar. 2005. Trimestral. Disponível em:
<<https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/321/418>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

MAICZUK, J.; ANDRADE, P.P. J. Aplicação de ferramentas de melhorias de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso. **Qualit@s Revista Eletrônica**. 14, n.1,2013ISSN 1677 4280. Disponível em:
<<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/login>> Acesso em: 20 Maio. 2019.

MARSHALL JUNIOR, I. et al. **Gestão da qualidade**. 10.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

MARTINS, R. X. **Um modelo para estruturação do problema das perdas e retrabalhos no processo de litografia em uma indústria de embalagens metálicas em Pernambuco**. Dissertação (Mestrado). Recife: UFPE, 2011.

MENEZES, F. M. **MASP: Metodologia de Análise e Solução de Problemas**. Porto Alegre: ABDI, 2013

PEINADO, J.; GRAEML, A. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: Unicenp, 2007.

RODRIGUES, M.V. **Ações para a qualidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Quality Mark, 2006.

SANTOS JUNIOR, A.; OLIVEIRA, E.; FERNANDES, C. Etapas do planejamento e controle da produção sob a ótica do TQC: um estudo de caso em uma empresa do setor agroflorestal no Pará. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 38º, 2018, Alagoas. **Anais[...]**Maceió: ABEPRO, 2018. p. 6 - 9. Disponível em:
<http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_SD_258_480_35295.pdf>. Acesso em: 08 Maio. 2018.

SILVEIRA, H. E.; MARTELLI, R.; OLIVEIRA V. V. A implantação da ferramenta 5W2H como auxiliar no controle da gestão da empresa agropecuária São José. **Revista de Administração do Sul do Pará: FESAR**. v. 3, n. 2, Mai/Ago, 2016.

STEFENO, S. **Aplicação do 5W2H para criação do manual interno de segurança do trabalho**. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/310845358_Aplicacao_do_5W2H_para_criacao_do_manual_interno_de_seguranca_do_trabalho>. Acesso em: 20 Maio.2019.

APÊNDICE A

Figura 13 - Os 5 porquês.

Problema 5 Porquês	Falta de conhecimento de produtos e processos	Falta de planejamento na execução de tarefas	Distribuir funções entre colaboradores	Falta de checklist das tarefas executadas	Pastas virtuais com informações desorganizadas no computador	Falta de modelo de vestuário	Erro de cálculo de consumo de matérias primas	Falta de organização no ambiente de trabalho	Layout incorreto do setor
1º Por que	Colaboradores seguem apenas o que foi ensinado	Colaboradores se perdem nas suas atividades	Alguns colaboradores tem mais trabalho a ser executado que outros	Atividades do setor são liberadas com informações incorretas	Projetos, fichas dos clientes e demais informações misturadas em pastas no ambiente virtual	Processos de artes e custos se iniciam as vezes sem ter um modelo de vestuário para analisar	Estrutura e fichas liberadas com consumos de materiais incorretos	Mesas, armários e chão desorganizados	Sala com pouco espaço
2º Por que	Não recebem treinamentos ao entrarem no setor	As vezes cada colaborador possui uma informação para desenvolver o vestuário	Cada colaborador exerce apenas uma função. Ex. .Apenas ficha ou apenas estrutura	Prazo curto para desenvolver atividades	Muitos colaboradores no setor utilizando as mesmas pastas e não seguem um padrão para salvar e utilizar	Sector de modelagem não tem modo para criar, peça não é costurada	Falta de verificação de modelagem e itens que compõe o vestuário	Sector com muitos materiais	Mesas, caixas e vestuário ocupam muito espaço
3º Por que	Líder ou gestor deve realizar treinamentos e ensinar todo fluxo do setor	Gestor passa informações apenas para um funcionário ou se esquece de passar	São designados a exercer apenas uma função, possuindo vários projetos a ser executados	Colaboradores não fazem plano de ação	Falta criar procedimento para organizar as pastas nos computadores	Clientes não mandam fichas completas com todas informações necessárias	Falta de checklist das estruturas	Funcionários não organizam o ambiente de trabalho	Solicitar alguém da engenharia para fazer um novo layout
4º Por que	Com os ensinamentos, colaborador deve sempre buscar conhecimentos e aprendizados	Falta de cronograma ou planilhas para verificar projeto de cada colaborador	Planejar com que a pessoas que faça ficha também faça gabritos, e quem faz estruturas faça custos	Com muitos projetos para desenvolver, os funcionários as vezes ficam confusos no que é prioridade	Delegar a quem para criar um padrão de organização dos documentos virtuais nas pastas do setor	A empresa não estipula datas limites para envio de solicitações dos clientes	Deve-se organizar entre as funções, seguir etapas de verificação e calcular materiais corretos	O programa 5S não é executado por todos do setor	Verificar ganhos com novo layout
5º Por que	Setor deve fazer reuniões, cada um impor sua opinião, gestor deve motivar equipe e buscar cursos de especialização para seus delegados	Fazer reuniões diárias com equipe para tirar dúvidas e passar novas informações para que possam entregar os projetos	Cada colaborador irá possuir seu projeto, aprenderá mais coisas e será mais fácil exercer a função para execução das tarefas	Gestor deve saber distribuir melhor os projetos entre funcionários	Com as pastas organizadas, as pessoas conseguirão ter melhor conhecimento dos novos projetos e terá mais facilidade para encontrar informações que precisam	Empresa aceita todas alterações do vestuário que os clientes solicitam, mesmo que o produto já esteja quase com o desenvolvimento finalizado	Sempre que houver alterações de modelagem informar pessoas dos custos, fazer reunião entre custos e artes para análise de itens do produto	Gestor não cobra melhorias na organização. Fazer com que todos sigam o padrão da empresa e arrume o setor	Solicitar compra de novas mesas para otimização do espaço do setor e seguir regras do programa 5S

Fonte: o autor.

