

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA GESTÃO DA QUALIDADE NO SETOR DE CORTE DE UMA INDÚSTRIA DE CALÇADOS

Celine Karen Melauro dos Santos
Higor Gabriel Barbosa da Silva
Letícia Faria Rodrigues
Thaíla Martins da Silva
Matheus Borges Carneiro¹
Flávio Henrique de Oliveira Costa²
June Tabah³

Resumo: Atualmente tem aumentado consideravelmente a competição entre as empresas, sendo necessário que estas estejam em contínua evolução, buscando inovações e programas de aprendizagem para garantir a sobrevivência no novo mercado. O diferencial competitivo juntamente com a melhoria contínua e qualidade de processos e produtos, permite que as empresas adquiram estabilidade e desempenho na exigência externa de seus clientes alcançando resultados melhores que as concorrentes. Desde modo, o Just in time a ferramenta Kanban auxiliam na gestão de um modo de produção simplificada e as ferramentas de qualidade FMEA e ISHIKAWA, auxiliam na verificação erros buscando otimização organizacional.

Palavras-chave: Estabilidades. Just in time. Melhorias. Qualidade.

1 Introdução

O processo de corte é uma etapa fundamental para as fábricas do ramo calçadista e ponto de aplicação para gestão e controle de qualidade, de forma que envolva também os processos que antecedem e sucedem o corte.

É válido ressaltar que a indústria calçadista possui papel impactante no desenvolvimento e economia da região Sudeste Paulista. Neste contexto, as empresas atualmente buscam otimizar seus processos produtivos cada vez mais devido a demanda instável e a competitividade do mercado, buscando assim, sua concretização e se apoiando na gestão da qualidade de seus produtos.

Como parte importante do atual projeto, o sistema de produção enxuta Just in Time trás aplicação e impacto em toda cadeia produtiva, tendo a permissa de

¹ Alunos regularmente matriculados no Curso de Engenharia de Produção do *Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca*.

² Docente do *Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca*.

³ Chefe de departamento do curso de Engenharia de Produção do *Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca*.

alocar a matéria prima, no tempo e quantidade necessária. Assim, estando relacionado com a produção por demanda, ou seja, a venda do produto ativa e puxa todo o processo produtivo. Desta forma, para a elaboração deste projeto, foram analisadas todas as etapas do processo desde a entrada da matéria-prima até a armazenagem e expedição dos produtos finais.

O JIT se destaca por ser um sistema que tem por objetivo produzir a quantidade demandada a uma qualidade perfeita, sem excesso e de forma rápida, transportando o produto para o lugar certo no tempo desejado (Hall, R. W., 1983).

Nesse sentido, o objetivo do atual projeto integrador está em propor a união de conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Gestão da Qualidade e Planejamento e Controle da Produção, para sugerir melhorias através da aplicação de ferramentas e práticas em uma fábrica de sapatos masculinos localizada no interior do estado de São Paulo – SP.

Destaca-se a importância da associação do projeto com a metodologia Just In Time e as ferramentas da Gestão da Qualidade, FMEA e Diagrama de Ishikawa.

2 Método de pesquisa

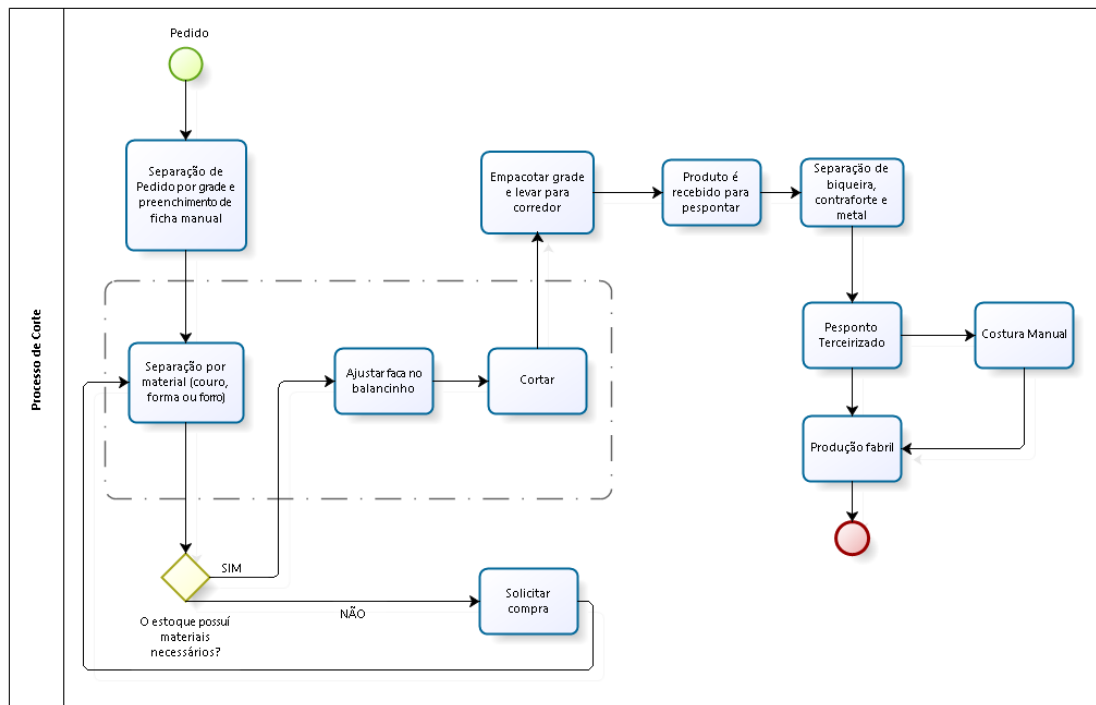
O presente projeto utilizou-se da metodologia dedutiva com a aplicação da pesquisa bibliográfica. As principais fontes de pesquisas foram livros e artigos que abordam ferramentas da Gestão da Qualidade e Planejamento e Controle da Produção. Este tipo de pesquisa, exige do pesquisador uma interpretação sobre o tema pesquisado, após o material de pesquisa ser selecionado, este deve ser lido, analisado e posteriormente interpretado. Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa bibliográfica é um dos tipos de pesquisa mais comuns utilizados em trabalhos científicos e acadêmicos.

Seguidamente realizou-se um estudo de caso, para a compreensão prática e intuito de analisar os problemas encontrados em uma fábrica de calçados masculinos da região de Ribeirão Preto – SP, utilizando de ferramentas dos principais temas abordados, visando a sugestão de implantação destas para a obtenção de melhorias contínuas e otimização de processos.

O processo de coleta de dados foi realizado com uma visita à fábrica, e uma reunião com o empresário para entender os principais problemas da produção, assim, decidiu-se elaborar um projeto para melhora na gestão de estoque e na qualidade da produção do corte, sendo esta a área mais afetada na empresa devido a um grande corte de gastos no serviço operacional nos últimos meses.

A Figura 1 apresenta o fluxograma da empresa, com levantamento do processo atual.

Figura 1 – Levantamento Do Processo Atual



3. Gestão da Qualidade

A qualidade é um termo bastante difundido em sociedade e pode ser definido como uma propriedade ou atributo intrínseco a coisas e pessoas que permite distingui-los e determiná-los. É importante observar que a qualidade é subjetiva e, portanto, uma resultante da interpretação de quem está atribuindo suas características.

Apesar de ter assumido significados diferentes ao longo do tempo por sua subjetividade, a qualidade sempre foi avaliada sob duas perspectivas:

dimensão objetiva ou primária que se refere a qualidade intrínseca relativa a propriedades físicas do objeto analisado; dimensão subjetiva ou secundária que está ligada a percepção que se associa a capacidade da percepção humana das características do objeto analisado.

De acordo com Paladini (2012), o conceito de qualidade vem se alterando consideravelmente ao longo do tempo, se inserindo como um dos elementos essenciais da gestão de operações das organizações, através da consolidação de bens tangíveis, serviços e processos nos mercados.

Fazendo uma análise pela história observamos que a qualidade esteve presente desde a produção artesanal. Artesãos nada mais eram que especialistas que tinham um profundo conhecimento sobre todas as etapas de produção e uma abordagem de qualidade utilizada atualmente: atendimento as necessidades do cliente. Por outro lado, questões como metrologia, conformidade, confiabilidade e especificação engatinhavam.

Segundo Carvalho (2012) o modelo de produção artesanal repercutiu até a Revolução Industrial, que trouxe uma nova forma produtiva, substituindo a customização pela padronização e a produção em larga escala. A produção em massa encontrou na linha de montagem sua forma ideal e, portanto, o trabalho fragmentou-se e os trabalhadores passaram a ter o domínio sobre uma pequena fração do trabalho. O modelo Taylorista foi o responsável por retirar do trabalhador as etapas de concepção e planejamento de produção.

As necessidades do cliente foram deixadas de lado nesse período para que a conformidade, padronização do produto e metrologia tomassem forma e se desenvolvessem. Ainda que o foco da qualidade nesse momento histórico ainda fosse a inspeção, já se buscava elementos importantes para a qualidade moderna.

De acordo com Toledo *et al* (2014), nas décadas de 1930 e 1940, o conceito de qualidade de produto esteve atrelado a “perfeição técnica”, que está ligada a abordagem objetiva da qualidade, em contrapartida da associação a “satisfação das preferências do mercado”, que se ata a visão subjetiva de qualidade.

O controle da qualidade desenvolveu-se com a criação de sistemas de medidas, do controle estatístico como as técnicas de amostragem e normas específicas para a área. Nessa época começou-se a questionar a alienação do

trabalho e a importância sobre dar participação e voz ao trabalhador dentro da organização. Além disso, o foco começou a se orientar a campos da administração e engenharia da qualidade.

Nos anos seguintes pode-se observar o surgimento de associações de profissionais da área e teóricos que construíram toda a base de abordagens sistêmicas sobre a qualidade, e que atualmente são chamados de “gurus” da qualidade.

Pode-se destacar que a qualidade evoluiu conforme a necessidade da dinâmica do desempenho da gestão e, os modelos teóricos que se desenvolveram, são complementares, e representam à maturação dessa área. Atualmente é uma ferramenta que garante a competitividade no mercado, o aumento da qualidade em produto e serviços e a fidelização de consumidores.

Segundo Toledo *et al* (2014) o TQC (Controle da Qualidade Total), foi introduzido no Japão em 1960 por Karou Ishikawa, um dos principais teóricos da qualidade, que considera o controle da qualidade como sendo o desenvolvimento, o projeto, a produção e o marketing de produtos e serviços associados visando sempre a satisfação do cliente.

Entre as abordagens da gestão da qualidade, daremos destaque a Gestão de Qualidade Total – do inglês *Total Quality Management* (TQM) – prática de gestão que surgiu como adaptação ao modelo japonês.

A Gestão de Qualidade Total se tornou uma ferramenta de gestão de qualidade muito utilizada no ocidente nas décadas de 1980 e 1990 e pode ser definida como uma abordagem que visa a melhoria contínua em todas as áreas da organização.

Toledo *et al* (2014) afirma que a ideia central dessa abordagem é que a qualidade esteja inserida no gerenciamento organizacional como um todo, não se restringindo às atividades inerentes ao controle de qualidade, além de compreender as relações entre todos os envolvidos com a existência da empresa.

São elementos principais do TQM:

- O foco no cliente que consiste em ressaltar a capacidade identificar rapidamente as necessidades atuais e futuras dos clientes;

- Liderança e apoio da alta administração que define o estabelecimento de propósitos e rumo de organização com a criação de um ambiente onde todos estão envolvidos em atingir os objetivos da empresa;
- Melhoria contínua consiste em gerenciar os processos tendo em mente a ideia da melhoria global da organização;
- Envolvimento das pessoas ressalta que essa é a essência de uma organização e necessita da busca pela satisfação das expectativas das partes interessadas;
- Abordagem de processo indica que os objetivos que uma organização almeja alcançar requerem serem gerenciados como um processo;
- Abordagem factual para tomada de decisão que foca na tomada de decisões por análise de dados;
- Relação com os fornecedores que ressalta que estes são interdependentes e, portanto, devem estabelecer uma relação de benefícios mútuos.

3.1. Análise do modo de falhas e efeitos – FMEA

O FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) é um método utilizado para minimização ou eliminação de falhas, podendo ser aplicado tanto no produto como no processo de fabricação. O método foi elaborado por iniciativa do exército americano, para desenvolvimento da indústria bélica e aeroespacial. Com o passar do tempo se tornou uma técnica, para melhorias e também para eliminação de problemas.

O método é composto por três etapas, sendo elas: I. Identificação de falhas e definição de prioridades; II. Planos de ação para eliminação das falhas; III. Análise das falhas após implementação dos planos (TOLEDO *et al*, 2014).

O FMEA quando aplicado no produto, normalmente é levado para o processo, pois existe uma ligação entre o produto e seu processo de fabricação. O desenvolvimento é feito por tabelas padronizadas. Após finalizar a tabela, temos a última etapa do FMEA, onde é feita uma nova avaliação para ver se há necessidade

de novas mudanças, se necessário é dando início a um novo ciclo e uma nova tabela.

Uma forma de acompanhar e implementar as melhorias, após finalizar o FMEA é a utilização da ferramenta chamada 5W2H, que não é nada mais do que uma tabela, constando informações, como: O quê (What) Descrição da ação a ser implementada; Por quê (Why) Justificativa para implementação da ação; Onde (Where) Qual unidade, processo ou área a ação será implementada; Quem (Who) Qual o responsável pela implementação; Quando (When) Datas de início e fim; Como (How) Descrição de como será a implementação e Custo (How much) Os custos envolvidos.

O FMEA possui benefícios e dificuldades, o benefício principal é que ele estabelece sistematicamente uma análise das falhas reais, das causas e dos meios para evitar ou detectar essas falhas, além de possuir um critério de priorização, o RPN – do inglês *Risk Priority Number* –, no qual as ações de melhorias futuras serão priorizadas. O método FMEA deve ser desenvolvido por uma equipe com conhecimentos multidisciplinares, pois sua eficácia depende muito da qualidade de sua equipe. Outro benefício que também é que para construir um FMEA é necessário informações registradas em tabelas, isso é um grande benefício para algumas empresas, pois assim poderão usufruir do histórico de ações. Já para outras empresas, isso acaba se tornando muito burocrático, como o número de tabelas é o normalmente grande e o esforço para registro também, isso acaba pressionando o tempo e as equipes técnicas a fugirem da burocracia.

Carneiro et al (2018) realizaram o estudo FMEA em uma indústria calçadista, e identificar que as principais falhas diziam respeito aos insumos utilizados, mais especificamente o couro. Nesse contexto, é visível os benefícios observados com a adoção desta técnica

3.2. Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa também conhecido como “Espinha de Peixe” por sua forma gráfica, baseia-se na dicotomia de causa e efeito para ser construído

(Cruz, 1995, P.74). Podendo ser seguidos os passos para implantação, sugeridos pelo autor:

- Conhecimento do efeito, através da determinação dos principais problemas.
- O Brainstorming, através da discussão de pensamentos e ideias com envolvimento de todos envolvidos no projeto.
- Identificação das causas principais, a fim de agrupá-las utilizando “6M”.
- Identificação das raízes, para que seja possível a efetiva resolução do problema identificado.

Esta ferramenta será utilizada para identificação e análise de efeitos para identificação de suas causas raízes, a fim da correção das causas identificadas.

Segundo Cruz (1995), trata-se de uma ótima técnica para se ter uma visão geral do problema, suas causas e raízes. O diagrama mostra claramente a interdependência entre todas as variáveis de um processo, e por isso tem uma eficiência comprovada em mais de 95% de acerto na colocação do problema e suas causas.

4. JUST IN TIME

O JIT (*JUST IN TIME*), é a metodologia que busca o atendimento das necessidades de seus clientes no menor prazo de produção possível, responsabilizando-se pela qualidade e trabalhando com o um estoque reduzido, para permitir que o processo seja direcionado pelas necessidades, sendo assim, atendendo com maior rapidez sua demanda e sem desperdícios.

A filosofia JIT tem como principais objetivos, as operações enxutas são relativamente claro e fácil de entender – significa mover-se na direção de eliminar todos os desperdícios de modo a desenvolver uma operação que é mais rápida, mais confiável, produz produtos e serviços de mais alta qualidade e, acima de tudo, opera com custo baixo. O sistema *Just in time* é mais que um conjunto de técnicas é uma filosofia do trabalho pois, o termo enxuto pode ser visto como uma filosofia de gestão de operações. Em outras palavras, dá uma visão clara que pode ser usada

para guiar a forma como as operações são gerenciadas em diferentes contextos. Dentro dessa filosofia, existe uma coleção de várias ferramentas e técnicas que tanto implementam como apoiam a filosofia enxuta (SLACK *et al*, 2009).

A redução de estoques pode ajudar a encontrar problemas no processo produtivo, visto que, o *Just in time* vê os estoques como um “manto negro” estendido sobre o sistema de produção, evitando que os problemas sejam descobertos.

Conforme o tamanho do estoque, impossibilita de ver problemas na empresa, a redução e organização do estoque expõe os problemas, facilitando que sejam resolvidos e quanto menor o estoque ficara mais simples de analisar os problemas e resolvê-los.

O desperdício pode ser definido como qualquer atividade que não agregue valor. A Toyota identificou sete tipos de desperdício, os quais acredita-se serem aplicáveis em vários tipos de operações diferentes: Superprodução; Tempo de espera; Transporte; Processo; Estoque; Movimentação e Produtos defeituosos.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. A empresa

Fundada em 1998 na cidade de Franca -SP, no setor de calçados masculinos, sendo desde então uma empresa pequeno porte. Desde sua fundação, trabalha com a produção de sapatos clássicos. A produção atualmente é composta por 5 linhas de calçados. Parte de seus processos são terceirizados, ou seja, realizados fora da empresa, como pesponto e costura manual, uma situação muito comum já destacada por outros autores nesse mesmo poço calçadista (CORSI *et al*, 2013). Possui capacidade produtiva de 500 pares diários, baseada de acordo com sua demanda.

5.1.2. Processo produtivo

O processo do corte da indústria de calçados é o enfoque do atual estudo de caso. Assim, segue descrição deste processo produtivo:

O Cabedal é a parte superior do calçado, composto por diversas peças em couros, tecidos e espumas. Todo este material é separado por lote, conforme o

planejamento da produção. Depois de separado o material, é feita a distribuição para o setor de corte. Utilizando-se de ferramentas de corte desenvolvidas especialmente para cada modelo e tamanho de calçado fabricado, são cortadas todas as peças de couro, tecido, espuma e palmilhas, que somam aproximadamente um quebra-cabeça de 20 partes que compõe o cabedal.

O sistema de controle de qualidade faz parte do processo em todas as etapas da produção, a começar pelo corte. Todas as peças e componentes são revisados afim de garantir uma construção homogênea e um desempenho sustentável.

5.2 Sistema de planejamento atual

O PCP – Planejamento e Controle da Produção –, constitui-se em um processo no gerenciamento das atividades de produção. A empresa do presente estudo de caso não possui ferramentas que auxiliam planejamento da produção, assim tendo dificuldade por não utilizar um ERP para a integração dos processos. As fichas dos pedidos são feitas manualmente, resultando em poucos dados para análise e melhoria da empresa, com alto volume de estoques de matéria prima, estoques intermediários e estoque de produtos acabado. É válido ressaltar que o sistema de produção da empresa é empurrado, isto é a produção é feita para estocagem, ou, do inglês *Make to Stock* (MTS).

5.3 Análises crítica do processo

O setor estudado atualmente tem muitos problemas envolvendo a gestão de estoque e a qualidade, logo não sabendo o volume de matéria prima. O cortador recebe o pedido para depois fazer o levantamento de material, caso não tenha a matéria prima, o tempo de espera para o empresário comprar é grande, assim tornando um tempo desnecessário.

A qualidade do produto fabricado foi reduzida devido usarem retalhos de couro para fazerem suas peças, dando defeitos como não pareamento de cor, couro com buracos, assim afetando produto final que rasga e carrapatos no couro.

Analisando o processo produtivo geral, apresenta não conformidades, podendo gerar impactos como: o uso ineficiente do espaço disponível; movimentos desnecessários; aumento de lead time e assim consequentemente uma redução na produtividade.

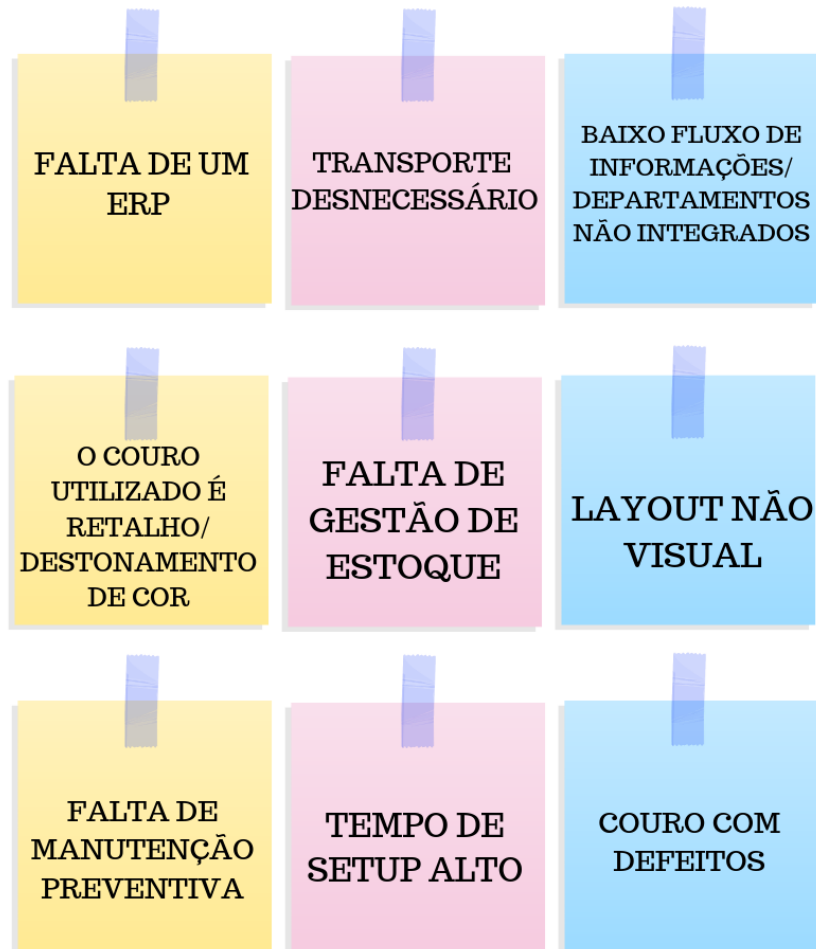
O layout atual não é visual assim dificultando o tempo de preparo da máquina e ferramentas utilizada no processo, gerando um tempo que não agrega valor maior do que o aceitável.

5.4 Brainstorming

Para o levantamento dos problemas do método atual foi utilizada a ferramenta de brainstorming (tempestade de ideias), conforme sugerido, para que possamos analisar e identificar algumas falhas no processo atual. A partir da análise do brainstorming, conseguimos encontrar grandes lacunas nesse atual processo, falta de gestão de estoque, couro com defeitos, baixo fluxo de informação, layout não visual assim tendo um tempo de demora grande, interferindo diretamente no produto lucro e produto final da empresa.

O brainstorming, Figura 2, proporciona o levantamento de todas as causas que estejam contribuindo para o aparecimento do problema (Cruz, 1995, p.75).

Figura 2 – Levantamento das causas através do *brainstorming*



O processo necessita de um novo planejamento e a realização de um novo brainstorming, para aumentar o engajamento dos colaboradores, dando atenção à opinião de todos os participantes para que o resultado do processo seja enriquecedor e positivo.

5.5 Folha de verificação

A folha de verificação é um formulário que pode ser usado para coletar dados de uma maneira organizada e convertê-los facilmente em informação útil. A coleta de dados é importante porque é o ponto de partida para a análise estatística.

A função de uma folha de verificação é apresentar informações de forma eficiente. Foi realizada uma folha de verificação para a qualidade do produto que estão saindo do corte:

Quadro 1 – Modelo de folha de verificação do processo

FOLHA DE VERIFICAÇÃO (1 dia)		
PROBLEMAS	VERIFICAÇÃO	TOTAL
Couro com buracos		5
Couro com carrapatos		2
Couro não pareado		7
Corte errado/rebarba		4
Outros		2

Com a folha de verificação nota-se que os problemas mais decorrentes são couro não pareado, couro com buraco e corte errado/rebarba.

5.6 Matriz GUT

A *Matriz GUT* é priorização das resoluções de problemas, com a folha de verificação pode-se analisar que os problemas que precisam ser resolvidos com uma certa urgência são couro não pareado, couro com buraco e corte errado/rebarba.

Quadro 2 – Modelo de Matriz GUT e sua respectiva aplicação no setor do corte

NOTA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
5	Extremamente grave	Ação imediata	Irá piorar rapidamente
4	Muito grave	Muito urgente	Irá piorar a curto prazo
3	Grave	Urgente, merece atenção no curto prazo	Irá piorar a médio prazo
2	Pouco grave	Pouco urgente	Irá piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não irá piorar

Quadro 3 – Matriz GUT setor do corte

PROBLEMA	G	U	T	GxUxT	CLASSIFICAÇÃO
Couro não pareado	4	4	4	64	2°
Couro com buracos	5	4	4	80	1°
Corte errado/rebarba	4	3	4	48	3°

5.7 5W2H

O 5W2H, é um *checklist* de determinadas atividades que precisam ser desenvolvidas com o máximo de clareza possível por parte do gestor e

colaboradores da empresa. Ele funciona como um mapeamento destas atividades, onde ficará estabelecido o que será feito, quem fará o quê, em qual período de tempo, em qual área da empresa e todos os motivos pelos quais esta atividade deve ser feita.

Quadro 4 – Plano de Ação 5W2H

5W					2H		Status
O quê? (What?)	Porque? (Why?)	Onde? (Where?)	Quem (Who?)	Quando (When?)	Como? (How?)	Quanto custa? (How much?)	
Couro com buracos	Couro utilizado é retalho, assim com qualidade inferior.	Na hora do corte.	Coetadores	No cliente final.	Por não haver inspeção	Desperdício de material/ R\$14,00 a unid.	Feito
Couro não pareado	Couro com má qualidade e compra de mais de um fornecedor.	Na hora da compra do material.	Analista / Gestor	Na linha de montagem.	Por não haver inspeção	Desperdício de material/ R\$9,00 a unid.	Feito

5.8 Avaliação sistêmica do atual sistema de planejamento

Nesse atual processo encontra-se diversas falhas e nenhuma gestão de estoque e qualidade, possibilitando de analisar que a empresa não tem nenhum sistema de produção.

O JIT auxiliaria eliminar todos os desperdícios e desenvolver uma operação que é mais rápida, mais confiável, produz produtos e serviços de mais alta qualidade e, acima de tudo, opera com custo baixo e contribuindo na melhoria de processo contínua, com padronização de processos e com a criação de políticas modernas, diminuindo estoques e atendendo a demanda de seus clientes, que recebem seus produtos no tempo correto. Contribui também na agilidade do processo e na redução de custos de estoque, o que implica nos resultados de toda cadeia produtiva.

5.9 Proposta de planejamento futuro

5.9.1 Aplicação do diagrama de Ishikawa

Conforme sugerido, aplicou-se a ferramenta *Ishikawa* a fim de identificar as principais causas do efeito de “buracos” no couro, pois observou-se através da Matriz GUT, anteriormente apresentada que tal efeito se encontra em 1º

lugar na colocação desta. Ressalta-se que tal causa já foi abordada através da ferramenta 5W2H, porém não foi possível identificar de forma clara as prováveis causas do problema apresentado.

Assim, identificou-se as causas diretas e indiretas relacionadas ao defeito couro com “buracos” no processo de corte.

Para identificar as principais vozes causadoras do problema abordado, utilizou-se também a tabela de priorização de causas, possibilitando assim o destaque das principais vozes a serem tratadas.

Figura 3 – Levantamento de causas para o efeito “couro com buracos”

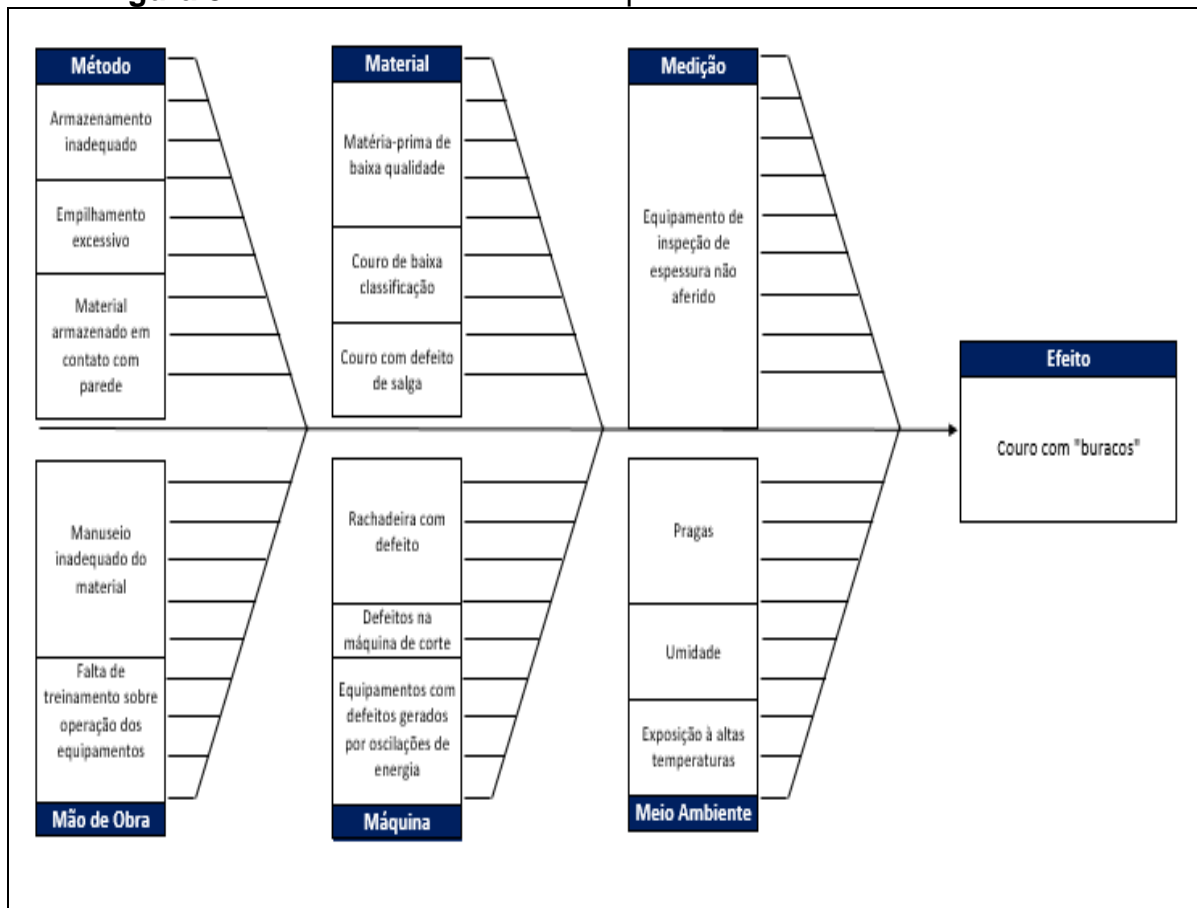


Figura 4 – Priorização de Causas e Parâmetros para Análise

PRIORIZAÇÃO DAS CAUSAS	CAUSAS PROVÁVEIS	Relação entre a causa e o efeito	Probabilidade de ser a causa do problema atual	TOTAL
Método	Armazenamento inadequado	3	5	8
	Empilhamento excessivo	3	3	6
	Material armazenado em contato com parede	1	1	2
Mão de Obra	Manuseio inadequado do material	3	3	6
	Falta de treinamento sobre operação dos equipamentos	3	3	6
				0
Material	Matéria-prima de baixa qualidade	3	3	6
	Couro de baixa classificação	3	3	6
	Couro com defeito de salga	3	3	6
Máquina	Rachadeira com defeito	5	5	10
	Defeitos na máquina de corte	3	3	6
	Equipamentos com defeitos gerados por oscilações de energia	3	3	6
Medição	Equipamento de inspeção de espessura não aferido	3	3	6
				0
				0
Meio Ambiente	Pragas	3	3	6
	Umidade	1	1	2
	Exposição à altas temperaturas	1	1	2

RELAÇÃO ENTRE A CAUSA E O EFEITO	
<i>Direta - Toda vez que a causa ocorre, o efeito acontece</i>	5
<i>Indireta - Depende de outras causas para acontecer o efeito</i>	3
<i>Sem relação - Não existe relação entre a causa e o efeito</i>	1

PROBABILIDADE DE SER A CAUSA DO PROBLEMA	
<i>Muito provável</i>	5
<i>Pouco provável</i>	3
<i>Improvável</i>	1

A partir da Figura 4 apresentada anteriormente, evidenciou-se duas causas a serem tratadas de forma efetiva, sendo elas as ocorrências relacionadas a Rachadeira e Armazenamento inadequado. Assim iniciou-se a aplicação da ferramenta FMEA.

6 APLICAÇÃO DA FERRAMENTA FMEA

A partir da aplicação da ferramenta FMEA para identificar qual ponto do processo analisado deve receber maior atenção, para reduzir falhas e desperdícios.

Evidenciou-se que há muitas falhas relacionadas ao armazenamento, o que vem causando perdas e furos no couro a ser processado, o material é armazenado em um pequeno estoque que necessita de reformas, visto que há goteiras e superfícies pontiagudas. A alta luminosidade externa e baixa ventilação está tirando o brilho e causando furos.

Além disso, destaca-se que o equipamento Rachadeira, caracterizado como parte do processo analisado, necessita de manutenções periódicas preventivas, para evitar a ocorrência de novos defeitos, como já evidenciado.

Quadro 5 – Aplicação do FMEA no Processo de Corte

FMEA									
Etapa / Função	Falha	Efeito	Sev.	Causa	Ocorr.	Controles	Detec.	Risco	Ação
Corte	Armazenamento inadequado	Furo no couro	8	Grande quantidade de couro	8	Inspeção visual	3	192	Local de armazenamento maior
			8	Material armazenado em pequeno espaço	8		3	192	
			9	Goteira no ambiente de armazenamento	8		3	216	
			8	Alta luminosidade	9	Trocar de local para não ter contato com a luz externa	3	216	Instalação de cortinas
			9	Baixa ventilação	7	Deixar portas e janelas abertas	2	126	Instalação de ventiladores e ar condicionado
			9	Pregos no local	8	Manutenção mensal	3	216	Reforma no estoque
	7		Máquina mastigando o couro	8	2		192	Manutenção de 15 em 15 dias	
	9		Couro saindo da máquina com espessura inadequada	7	3		189		
			Rachadeira com defeito						

6.1 Aplicação da ferramenta kanban

Analisando a empresa compreende que sua produção é fabricação por ordem de serviço FIFO “*First In, First Out*”, ou seja, o primeiro (produto) a entrar em estoque deve ser o primeiro a sair também, e os processos internos são classificados como produção empurrada havendo minis estoques em processo. Também não existindo nenhum método ou ferramenta aplicada na empresa atualmente.

Ainda que o fluxo do setor de corte seja relativamente simples, constituído por apenas 2 máquinas e 2 colaboradores, que teoricamente necessitaria de um *lead time* curto e pouco estoque, não é bem isso que acontece. Desde corte até o final de todo o processo do calçado existi ordens de produção que levam quase 5 dias para serem concluídos e também estoque em processo nos setores com mais de 2 dias para produção.

Após as fichas ficarem prontas é levado direto para pesponto, o serviço é todo terceirizado contanto com 3 bancas, a implantação do *Kaban* será necessária neste setor devido ser processado em lugares distintos, assim ocorrendo um baixo fluxo de informação e falta de mapeamento do material.

No estudo de caso vemos que é viável implantação do *Kanban* para o setor do pesponto e continuar com a produção por ordem de serviço *FIFO* porém deve-se efetuar aplicação de ferramentas de melhoria continua dentro do setor do corte. Devido as variáveis como a grande quantidade de fornecedores que existe na empresa, e o mercado atual de calçados masculinos é mais viável produzir por estoque do que produzir por produção puxada (dispara o pedido e depois faz o produto), devido à entrega para o cliente ser mais rápida evitando assim atrasados.

O objetivo de implantar o *Kanban* é eliminar ou pelo menos diminuir a decorrências desses problemas, tendo um maior controle do estoque e ter dados relevantes para a tomada de decisão de cada processo.

Para implantação do projeto no setor de corte foi definido um cronograma para gerenciar as etapas apresentado no Quadro 1.

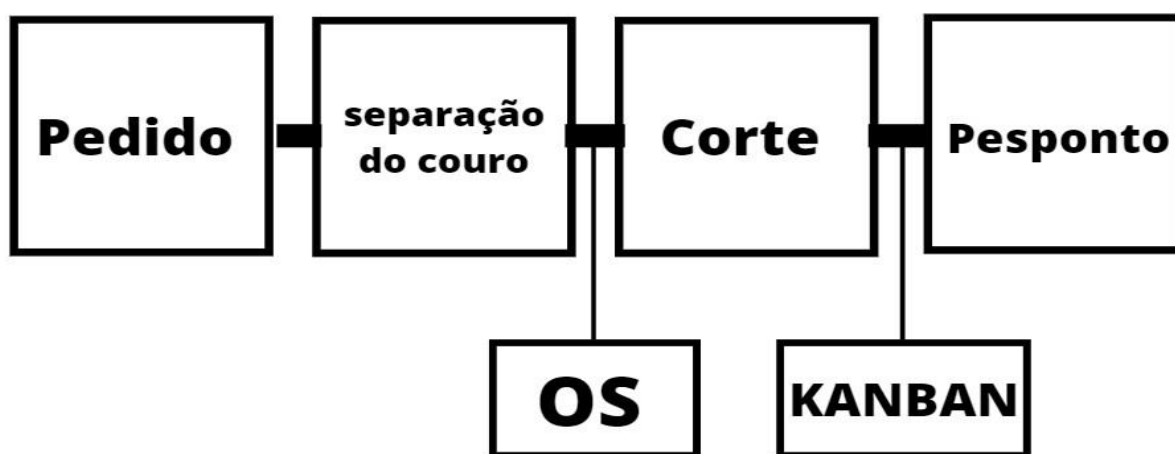
Quadro 6 – Gerenciamento das etapas do trabalho.

Semana	Ação a ser executada
Semana 01 e 02	Entender o problema e estabelecer indicador
Semana 03	Análise de Demanda e dos Itens que compõem o Portfólio
Semana 04	Montar proposta de funcionamento do <i>Kanban</i>
Semana 05	Treinar equipe operacional
Semana 06	Implantar a sistemática kanban
Semana 07	Verificar resultados
Semana 08	Padronização
Semana 09	Conclusão

Fonte: Autores.

Como o setor a ser estudado é o corte, a decisão do Kanban foi implantada entre o corte e o pesponto, como mostra a figura a seguir.

Figura 5 – Fluxo dos Processos e Sequência de Implantação.



Fonte: Autores.

6.2 Reflexos na cultura organizacional

A empresa estudada está no mercado há 21 anos é considerada uma empresa de pequeno porte, sendo sua estrutura uma organização simples. Optou por continuar com esta estrutura por se tratar de uma estrutura com custos menores.

Conforme o estudo de caso concluiu-se que a empresa é composta por um gestor e colaboradores, todas as decisões são tomadas somente pelo gestor, por

se tratar de uma organização simples, suas principais características são, centralização de poder e supervisão direta.

Após a análise do estudo de caso foi identificado a necessidade de melhorias na gestão de estoque e gestão da qualidade da empresa. Então recorreremos ao uso de algumas ferramentas para alcançar tal melhoria.

A primeira ferramenta para gestão da qualidade foi, o *FMEA* que seria um método utilizado para minimização ou eliminação de falhas, podendo ser aplicado tanto no produto como no processo de fabricação. A segunda ferramenta foi o Diagrama de Ishikawa, que se baseia na causa e efeito para ser construído.

Para a gestão de estoque, a ferramenta *Kanban* seria um sistema representado por cartões, que auxilia a regularizar o fluxo de itens, manter estoques organizados, quantidade ideal de suprimentos e proporcionar controle visual.

Para a implantação das ferramentas seria importante a consulta a Teoria do Desenvolvimento Organizacional (DO), que representa as mudanças dentro de uma organização, sendo seu foco na organização como um todo. Esta teoria busca a relação entre pessoas, com a ajuda de consultores externos, administradores e RH. Para solução de problemas, ela se baseia em análise de dados e na aprovação da gerência, após isso se começa as mudanças.

Toda organização apresentam um conjunto de hábitos, como o modo de pensar e agir. A cultura organizacional seria normas informais e não escritas, que representam uma maneira costumeira de pensar e fazer as atividades, sendo compartilhada por todos membros da organização. Podemos caracterizá-la como dois aspectos, sendo eles: formais e abertos e informais e ocultos.

Os aspectos formais e abertos envolvem as políticas e as diretrizes, os métodos e procedimentos, os objetivos, a estrutura organizacional e a tecnologia adotada. Já os aspectos informais e ocultos, envolvem percepção, sentimentos, atitudes, valores, interações informais e normas grupais.

A cultura organizacional não é permanente, ela pode passar por mudanças para que se tenha resultados melhores, para mudar uma organização não basta mudar somente sua estrutura organizacional, é preciso que também tenha uma mudança na sua cultura e nos sistemas de relacionamento, nos quais as pessoas vivem e trabalham.

O clima organizacional está ligado ao moral e a satisfação das necessidades dos participantes, envolvendo fatores como: tecnologia utilizada, políticas de companhia, metas operacionais, regulamentos internos além de fatores sociais, como atitudes e comportamento social.

A implantação pode trazer algumas mudanças gerando algumas complicações, como a resistência a ideias novas. Na empresa estudada a implantação será um pouco complicada, pois como ela já tinha um padrão de trabalho a um grande tempo e não apresentava nenhum tipo de ferramenta e nenhum treinamento, levará um tempo para a aceitação e entendimento do novo processo e também como as decisões são centralizadas no gestor, ele se sentirá com uma baixa autoridade.

Para que se esta implantação tenha uma consequência satisfatória, será necessário o envolvimento de todos, sendo preciso tornar a empresa em uma organização de aprendizagem, que aproveita ao máximo seus recursos humanos, apresenta imagens e planilhas que chamem atenção, para assim diminuir a resistência. Criar um sentimento de coletividade entre todos, apresentar mais reconhecimento, menor hierarquia, mais tecnologia e um Clima Organizacional que tenha características adequadas, como após a indicação de satisfação dos membros da empresa seja feita uma análise e se necessário seja feita melhorias.

Portanto com a aplicação das ferramentas e com a mudança na cultura organizacional, o processo será compreendido por todos e com a mudança na tomada de decisões, auxiliará em melhores resultados e diminuição dos custos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exigências do mercado e a intensificação da competição empresarial são pontos que transformaram a realidade das organizações no mundo todo. Buscando a melhoria contínua de seus processos e visando a redução de custos, além da busca por satisfazer clientes cada vez mais exigentes, é fundamental oferecer resultados maiores do que os esperados. Assim, buscando novas formas de produção capazes de trazer bom desempenho para a organização, tais como: eficiência na produção, agilidade na tomada de decisões e excelência nos produtos,

para assim obter vantagem competitiva assim obtendo um bom posicionamento no mercado, além de alavancar a lucratividade.

No estudo de caso efetivado, apurou-se que na empresa não emprega os princípios da filosofia *Just in Time*, assim neste modelo atual não se tornando competitiva, porém com o presente projeto estima-se uma melhoria considerável podendo ingressar no mercado competitivo.

A partir da aplicação da ferramenta Ishikawa, foi possível observar que os causadores de problemas efetivos no material, que implicam nos resultados do produto acabado poderiam ser classificados entre os 6 M's (Mão de Obra, Máquina, Matéria-Prima, Medição, Meio Ambiente e Método).

Além disso, utilizou-se a planilha para priorização das causas a fim de nomear as principais vozes a serem tratadas. Estas ferramentas são indicadas para tratativas corretivas, já que são aplicadas após a ocorrência do defeito.

Posteriormente, aplicou-se a ferramenta FMEA, utilizada como método direcionado para quantificação dos efeitos das possíveis falhas, permitindo à empresa estabelecer prioridades para agir.

Após a análise desta ferramenta, conclui-se que devido à falta de planejamento do local de estocagem que antecede o processo de corte, tem ocorrido significativa perda de couro, principal matéria-prima do processo em questão.

Observou-se também a necessidade do aumento de periodicidade nas manutenções do equipamento Rachadeira, para assim evitar que o produto final seja danificado e todos os processos anteriores não sejam perdidos.

A proposta de implantação da produção puxada e *Kanban* para o cenário atual, foi considerada que o *Kanban* será uma ferramenta utilizada em toda cadeia de produção, porém a produção puxada não será viável devido o setor ser calçadista.

A empresa estudada possui uma estrutura de organização simples, sendo composta somente pelo gestor e colaboradores. Após a análise dos dados, concluímos a necessidade de algumas mudanças e implantação das ferramentas de gestão da qualidade e gestão de estoques. Esta implantação irá causar algumas resistências, por já possuírem um modo de trabalho a um grande tempo, a aceitação

das novas mudanças exigirá um tempo maior. Posteriormente as mudanças a empresa passará ser compreendida por todos e será realizada uma mudança na tomada de decisões o que auxiliará em melhores resultados, ganho de tempo e diminuição dos custos.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, M.B.; CANESIN, H.; OLIVEIRA, A.C.L.; TABAH, J. **A utilização do método FMEA em uma indústria calçadista para seleção de fornecedores.** Anais do XXXVIII ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção). Maceió: ABEPRO, 2018.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade**, conceito e técnicas. 2. Ed. São Paulo: Atlas SA, 2012.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração**. 4. Ed. São Paulo: Compacta, 2014.

CORSI *et al.* **Terceirização de serviços do setor calçadista**: uma análise das bancas de pesponto. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais. Salvador: ENEGEP, 2013.

CRUZ, Tadeu. **Reengenharia na Prática**. 1. ed. Editora Atlas S.A., 1995.

JIT (JUST IN TIME). In: CORRÊA, HENRIQUE; GIANESI, IRINEU. **Just in time, MRP II e OPT**: Um enfoque estratégico. 2. ed. São Paulo: Atlas S. A., 1996.

PALADINI, Edson Pacheco *et al.* **Gestão da Qualidade**: Teoria e casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SLACK, Nigel; *et al.* **Administração da Produção**. 3. ed. Editora Atlas S.A., 2009.

TOLEDO, José Carlos *et al.* **Qualidade: Gestão e Métodos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2014.

TUBINO, Dalvio. **Planejamento E Controle Da Produção: Teoria E Prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.