

A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE COMO SUPORTE A MELHORIA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO - ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA TÊXTIL

Diogo Sergio César de Vasconcelos (UFPB)
diogoscv@hotmail.com

Maria do Socorro Márcia Lopes Souto (UFPB)
masouto@producao.ct.ufpb.br

Maria de Lourdes Barreto Gomes (UFPB)
marilu@ct.ufpb.br

Adolfo Macêdo Mesquita (UFPB)
adolfofmesquita@gmail.com



Nas empresas, as decisões devem ser tomadas com base na análise de fatos e dados, que podem ser obtidos através da utilização de técnicas e ferramentas da qualidade, que um dos objetivos é identificar os problemas de um processo, produto ou serviço e, com a análise, buscar a melhor solução. Este artigo se insere nesta temática ao fazer uso das ferramentas da qualidade para identificar os problemas de produção de uma empresa do setor têxtil relacionando suas causas e sugerindo soluções que possam melhorar a qualidade do processo de produção e do produto. Os principais problemas encontrados foram os defeitos mecânicos e elétricos nos teares devidos a falhas na gestão da manutenção, inadequação da matéria-prima e déficits nos treinamentos e cultura dos operadores que trabalham com os teares. A partir da utilização das ferramentas da qualidade foi possível dar sugestões de melhorias para o processo de tecelagem e ao mesmo tempo demonstrar que se deve proceder de maneira mais lógica e racional, garantindo a real identificação de todos os atributos que colaboram para a ocorrência de problemas no processo, buscando a melhoria de sua qualidade e obtendo melhor eficiência e eficácia.

Palavras-chaves: Ferramentas da qualidade, processo de produção, indústria têxtil

1. Introdução

Na atual realidade econômica, onde os mercados são brutalmente competitivos, buscar uma forma de diferenciação é fundamental para a lucratividade e o crescimento das empresas. A busca por uma melhor qualidade, tanto nos processos quanto no produto final, é uma forma de se atingir tal expectativa, uma vez que custos são reduzidos e consumidores, cada vez mais exigentes e informados, sentem-se satisfeitos.

De acordo com Weill (2005), a implantação de um programa da qualidade é a maneira mais eficaz de transformar a organização, adaptando-a às novas necessidades da sociedade, melhorando o atendimento aos clientes. Paladini (2004), afirma que "o processo de implantação da qualidade total envolve, fundamentalmente, a seleção e aplicação de ferramentas e estratégias básicas específicas para as diferentes situações por que passa o processo de produção da qualidade".

Nas empresas, as decisões devem ser tomadas com base na análise de fatos e dados, que podem ser obtidos através da utilização de técnicas e ferramentas da qualidade, que um dos objetivos é identificar os problemas de um processo, produto ou serviço e, com a análise, buscar a melhor solução.

Este artigo se insere nesta temática ao fazer uso das ferramentas da qualidade para identificar os problemas de produção de uma empresa do setor têxtil relacionando suas causas e sugerindo soluções que possam melhorar a qualidade do processo de produção e do produto.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Evolução e abordagens da qualidade

O termo Qualidade vem do latim *Qualitas*, e é utilizado em diversas situações, mas o seu significado nem sempre é de definição clara e objetiva. Várias abordagens sobre o tema qualidade foram surgindo gradualmente ao longo da história, estando em constante evolução.

Na abordagem de Deming (2003) qualidade é o grau de conformidade e dependência previsível, a um baixo custo e adequado ao mercado. Para Juran (2002) qualidade é a adequação ao uso, por outro lado Crosby (1999) a define também como a adequação aos padrões de produção.

Já na abordagem de Feigenbaum (1999) "a qualidade é uma determinação do cliente e baseia-se na experiência atual do cliente com o produto ou serviço, medida relativamente aos seus requisitos – declarados ou não declarados, conscientes ou meramente sentidos, tecnicamente operacionais ou inteiramente subjetivos – representando sempre um objetivo dinâmico num mercado competitivo".

A norma ISO 9000:2000 (2000) define qualidade como o "grau de satisfação de requisitos (necessidades ou expectativas) dado por um conjunto de características intrínsecas".

Conforme Paladini (2004), "a qualidade sempre esteve em moda o que mudou foi sua abordagem." Um exemplo foi a Revolução Industrial, quando as empresas tiveram a necessidade de criar no fim do processo produtivo uma secção (inspeção) que iria detectar os produtos defeituosos e, deste modo, proteger os seus clientes.

Posteriormente, verificou-se que com o desenvolvimento industrial se poderia reduzir os custos, número de peças defeituosas e prazos de entrega, se conseguisse não só controlar os

produtos à saída, mas também executar um planejamento da qualidade para inspecionar os produtos nas várias fases (entrada, processo e saída), analisar os resultados das inspeções e implantar planos de melhoria. Surge, então, o controle da qualidade (PATRÍCIO, 2003).

No final da década dos 90 desponta um novo modelo que iria influenciar a revisão das normas ISO, na qual a qualidade é baseada nos princípios da gestão. “A gestão da qualidade se constitui num corpo de conhecimentos construído a partir de uma base conceitual proveniente de áreas como estatística, planejamento, estratégia e da própria administração” (IDROGO, 2005). Surgindo dessa forma a Qualidade Total, um novo modelo para gerenciar a política e estratégia de qualidade das organizações.

O termo Qualidade Total representa a busca da satisfação, não só do cliente, mas de todos os *stakeholders* e também da excelência organizacional da empresa. A Qualidade Total consiste em um conjunto de Programas, Ferramentas e Métodos, aplicados no controle do processo de produção das empresas, para obter bens e serviços pelo menor custo e melhor qualidade, objetivando atender as exigências e a satisfação dos clientes.

O pleno domínio e controle do processo de produção da empresa, a eficiência na utilização dos recursos humanos, materiais e financeiros, e a eficácia no alcance dos objetivos, são os resultados esperados com a implantação da Qualidade Total, resultados que garantem a satisfação dos clientes e a perenidade da empresa, além de viabilizar a governança corporativa, ponto de convergência entre os interesses dos proprietários e as decisões dos gestores do negócio.

O ciclo PDCA é um dos métodos utilizados pela filosofia da Qualidade Total. Este ciclo representa o melhoramento contínuo, que está diretamente ligado a busca da qualidade na medida em que proporciona resolver problemas, otimizar processos e métodos e melhorar a vida das pessoas dentro de uma organização (DAVIS *et al apud* VICTOR & GOMES, 2007).

2.2 O ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan – Do – Check – Act*) foi introduzido no Japão após a segunda guerra mundial, sendo idealizado por Shewhart e divulgado por Deming (que efetivamente o aplicou). O ciclo PDCA tem por princípio tornar mais claro e ágil os processos envolvidos na execução da gestão, como por exemplo, na gestão da qualidade, dividindo-a em quatro principais passos (planejar, fazer, checar e agir).

De acordo com Cerqueira (2006) uma significativa contribuição para a gestão foi a adoção do compromisso com o aprimoramento contínuo, representado pelo Ciclo de Deming – PDCA (Figura 1).

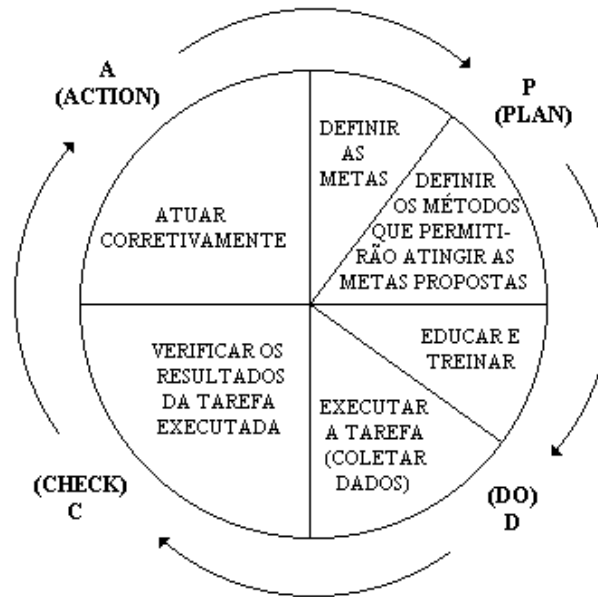


Figura 1 – Ciclo da melhoria contínua

Chaib (2005) descreve cada uma das partes do método da seguinte forma:

- *Plan* (Planejar): estabelecer os objetivos e processos necessários para fornecer resultados de acordo com os requisitos do cliente e políticas da organização;
- *Do* (Fazer): implementar os processos;
- *Check* (Checar): monitorar e medir processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos para o produto e relatar os resultados;
- *Act* (Agir): executar ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo.

Este método permite o planejamento, o controle e a melhoria daquilo que se pretende desempenhar, em função dos requisitos identificados ou impostos como essenciais, a partir de políticas, objetivos e metas que se deseja atingir. Para Patrício (2003) o princípio da melhoria contínua é um esforço que permite às organizações acompanharem a evolução das exigências do mercado a partir da melhoria contínua da eficácia dos sistemas de gestão. O PDCA pode ser utilizado na realização de toda e qualquer atividade da organização. Sendo ideal que todos da organização utilizem este método de gestão no dia-a-dia de suas atividades.

2.3 As ferramentas da qualidade

Para Paladini (2004), as ferramentas "são dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos ou analíticos, formulações práticas, esquemas de funcionamento, mecanismos de operação, enfim, métodos estruturados para viabilizar a implantação da Qualidade Total".

De acordo com Martins Jr. (2002), com o objetivo de facilitar os estudos dos profissionais da qualidade, em 1968, Kaoro Ishikawa, organizou um conjunto de ferramentas de natureza gráfica e estatística denominando-as de as sete ferramentas do controle da qualidade. Atualmente outras já foram incorporadas a elas, sendo amplamente utilizadas nas diversas áreas de conhecimento, e mostraram eficiência quando aplicadas às questões relacionadas à qualidade. Ishikawa definiu como as sete ferramentas, provavelmente, numa alusão às tradições japonesas, referindo-se as sete armas dos samurais. O importante é que este número

não deve limitar a criatividade, pois, pode-se reunir tantas ferramentas quantas forem necessárias o desenvolvimento de um projeto específico.

As sete ferramentas do controle de qualidade desenvolvidas por Ishikawa são: diagrama de Pareto, diagramas de causa-efeito (espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa), histogramas, folhas de verificação, gráficos de dispersão, fluxogramas e cartas de controle.

Martins Jr. (2002) relaciona como principais ferramentas da qualidade: fluxograma, *brainstorming*, diagrama de causa e efeito, coleta de dados, gráficos, análise de Pareto, histograma, diagrama de dispersão, *box plot* e gráfico de controle. Gomes (2006) destaca que a Matriz GUT (gravidade x urgência x tendência), é uma ferramenta que exemplifica uma matriz de decisão na priorização de problemas. Paladini (2004) apresenta como as ferramentas tradicionais da qualidade total: diagrama de causa e efeito, histograma, gráficos de controle, folhas de checagem, gráficos de Pareto, fluxograma e diagramas de dispersão.

Segundo Brassard (2004), as ferramentas da qualidade não apenas ajudam a identificar o que está acontecendo em um processo, como também apontam as prováveis causas. Os gerentes que incorporam as ferramentas da qualidade e suas operações, logo aprendem que focalizar os sintomas ao invés das causas é o maior obstáculo à melhoria da qualidade.

A seguir são descritas as ferramentas da qualidade que foram utilizadas neste trabalho.

- a) *Brainstorming*: é uma ferramenta associada à criatividade, e é, por isso, preponderantemente usada na busca de soluções. O *brainstorming* é usado para que um grupo de pessoas crie o maior número de idéias acerca de um tema previamente selecionado (MEIRELES, 2001);
- b) Fluxograma: é uma representação gráfica mostrando todos os passos de um processo. O fluxograma apresenta uma excelente visão do processo e pode ser uma ferramenta útil para verificar como os vários passos do processo estão relacionados entre si. O fluxograma utiliza símbolos reconhecidos facilmente para representar cada etapa do processo (BRASSARD, 2004);
- c) Lista de verificação: é uma ferramenta que tem o objetivo de gerar um quadro com dados claros, que facilitem a análise e o tratamento posterior. A coleta de dados não segue nenhum padrão pré-estabelecido e pode ser adequada de acordo com as particularidades do processo fabril da empresa. O importante é que cada empresa desenvolva o seu formulário de registro de dados que permita que, além dos dados, também sejam registrados os responsáveis pelas medições e registros, quando e como estas medições ocorreram (MARTINS JR, 2002).
- d) Diagrama de Pareto: é um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, permitindo a priorização dos problemas. Mostra ainda a curva de percentagens acumuladas. Sua maior utilidade é a de permitir uma fácil visualização e identificação das causas ou problemas mais importantes, possibilitando a concentração de esforços sobre os mesmos (MARTINS JR, 2002).
- e) Matriz GUT: essa matriz é uma forma de se tratar de problemas com o objetivo de priorizá-los. Após levantamento das causas para um determinado problema, a matriz GUT permite quantificar cada uma das causas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência (GOMES, 2006). Cada um desses parâmetros é pontuado de 1 a 5 e após a pontuação calcula-se o resultado $G \times U \times T$, estabelecendo parâmetros de prioridades dos problemas a serem resolvidos. A matriz GUT aponta um valor para cada item analisado, conforme quadro 2 apresentado a seguir:

VALOR	Gravidade	Urgência	Tendência
5	Extremamente graves	Ação imediata	Piorar rapidamente
4	Muito graves	Alguma urgência	Piorar em pouco tempo
3	Graves	O mais cedo possível	Piorar em médio prazo
2	Pouco Graves	Pode esperar um pouco	Piorar em longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar

Quadro 2 – Matriz GUT

– Digrama de Ishikawa: é uma ferramenta gráfica utilizada na análise de problemas como na estruturação de decisões relativas a situações que devem ser eliminadas (PALADINI, 2004). Para cada problema o diagrama mostra a relação entre uma característica da qualidade (efeito) e os seus fatores (causas).

Neste estudo, a fim de se viabilizar a utilização do ciclo PDCA, optou-se pela utilização das ferramentas da qualidade. Através delas procurou-se descobrir e classificar a relação entre variáveis, investigando a relação de causalidade entre os fenômenos: causa e efeito.

3. Metodologia

Diante das ferramentas da qualidade disponíveis para aplicação nas organizações, foi necessário definir uma estratégia de quais selecionar e qual seqüência utilizar para alcançar o resultado esperado, ou seja, identificar oportunidades de melhoria no setor de tecelagem da empresa. A figura a seguir mostra a seqüência de utilização destas ferramentas neste artigo.

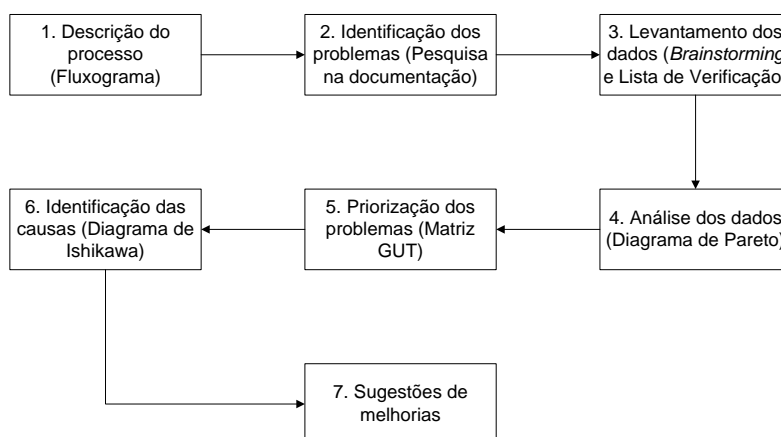


Figura 2 – Seqüência de utilização das ferramentas da qualidade

A seleção e aplicação de ferramentas e estratégias específicas são fundamentais para o processo de implantação da qualidade. Segundo Paladini (2004), a única forma de garantir que sejam gerados os benefícios esperados de seu emprego, é conhecer as características de cada uma das ferramentas para que se utilize de modo mais adequado.

Para obtenção dos dados, foram utilizados os processos de observação direta e de pesquisa da documentação existente. O primeiro processo foi utilizado com o objetivo de realizar a verificação *in loco* de tudo o que acontece no ambiente em que se desenvolve o processo em estudo, de forma sistemática e planejada. O segundo processo teve como objetivo na identificação, coleta e análise de toda a documentação, visando ampliar o conhecimento do processo em estudo, principalmente em relação ao histórico dos problemas anteriores e alternativas adotadas para solucioná-los.

3.1 Caracterização da empresa e do setor escolhido

A pesquisa foi realizada em uma empresa de médio porte (214 funcionários), segundo classificação do IBGE, atuante no setor têxtil, destinando-se a fabricação de vestimentas para máquinas de papel e celulose e tecidos industriais (produzidos por encomenda) localizada na região de João Pessoa - PB.

A empresa possui certificação ISO 9001:2000 desde 1993. Essa certificação proporcionou melhorias para a empresa uma vez que garantiu a padronização de procedimentos e métodos utilizados, sendo essa uma exigência dos clientes.

É no setor de tecelagem da empresa onde são gerados os tecidos, que posteriormente serão transformados em telas (vestimentas) e que serão utilizados pela indústria de papel e celulose. Nesta etapa do processo produtivo é possível aparecer os defeitos que acompanharão o tecido por todo processo produtivo, e estes defeitos, dependendo de seu tipo, ou sua intensidade podem causar a perda total do produto. Por este motivo, optou-se pela escolha deste setor para se realizar este trabalho.

4. Apresentação e análise dos resultados

Conforme estabelecido anteriormente, a pesquisa foi realizada no setor de tecelagem da empresa, iniciando com levantamento do processo produtivo e a elaboração do fluxograma do processo de produção.

Fazendo-se uma pesquisa na documentação existente, identificaram-se os principais problemas, que foram priorizados utilizando a Matriz Gravidade, Urgência e Tendência – GUT para priorização dos problemas.

Definindo os problemas prioritários no setor de tecelagem, relacionaram-se as causas com o diagrama de causa-efeito. E sobre estas causas foram sugeridas soluções, buscando uma melhoria da qualidade do produto.

4.1 Descrição do processo (Ferramenta Fluxograma)

A primeira ferramenta utilizada foi o fluxograma, onde foram detalhados os procedimentos e etapas que constituem o processo, apresentando a representação gráfica do processo de uma maneira fiel à realidade, permitindo uma visão global, como mostra a Figura 3.

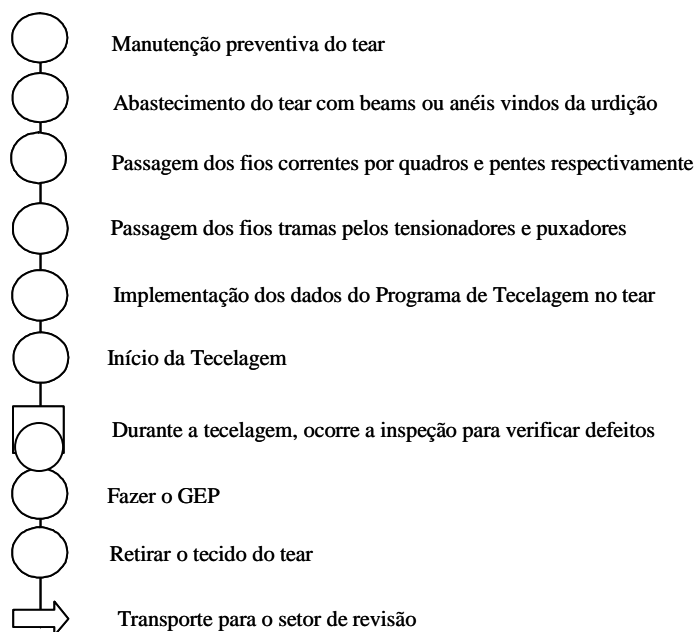


Figura 3 – Fluxograma do processo de tecelagem de telas formadoras (Fonte: Pesquisa direta)

4.2 Identificação dos problemas (Pesquisa na documentação)

Elaborado o fluxograma que permitiu conhecer melhor o processo escolhido, partiu-se para a identificação do principal problema no setor de tecelagem. Para tanto foi realizada uma pesquisa nos registros de produção do último ano. O principal problema levantado foram as perdas e desperdícios decorrentes de defeitos que surgem durante o processo de tecelagem, e que podem (em alguns casos) ser identificados apenas na etapa seguinte (revisão).

Existem 117 tipos de defeitos que podem ser encontrados. Alguns destes reprovam o local do tecido onde se encontram (a tela não pode ser fabricada) e outros podem ser corrigidos. No último ano houve uma perda de 8.564,22 m² de tecidos por estes defeitos, que se encontram distribuídos e apresentados na Figura 4.

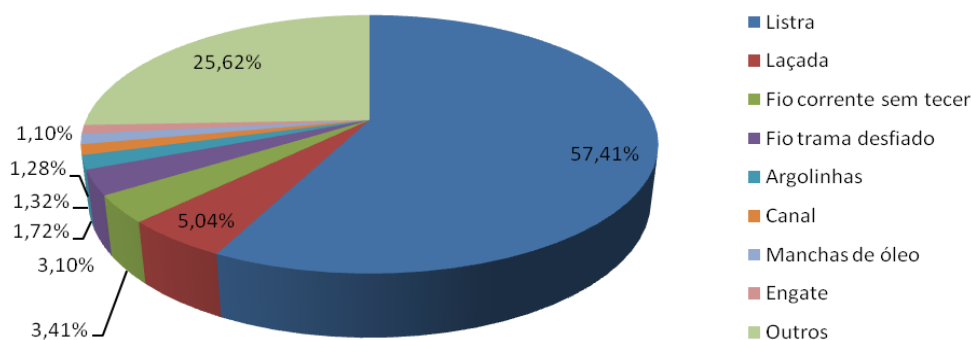


Figura 4 – Contagem de defeitos nos tecidos

Na figura 4 observa-se que os defeitos mais frequentes são as listras (57,41%), dessa forma este trabalho está focado em investigar as causas das listras, sugerindo melhorias ao setor como um todo de forma a evitá-las logo em sua origem, durante a tecelagem.

Entende-se por listra a diferença na distância entre os fios (longitudinais ou transversais) ou superposição destes. A listra por superposição ocorre quando dois ou mais fios ficam

posicionados um sobre o outro. Já a listra por diferença na distância entre os fios ocorre devido a existência de espaços (vazios) entre os fios.

Conforme dito anteriormente, são vários os tipos de telas produzidos pela empresa, dessa forma optou-se por investigar as causas das listras apenas nas telas formadoras, uma vez que este é o produto principal da empresa.

4.3 Levantamento dos dados (Ferramentas Lista de Verificação e *Brainstorming*)

Identificado o principal problema do setor de tecelagem, partiu-se para identificação das principais causas das listras através da realização de um *brainstorming* com os gerentes, supervisores e colaboradores. Foi identificado que as listras podem ocorrer quando o tear para de funcionar ou em funcionamento, as causas de cada situação são apresentadas no quadro 1.

Listras por paradas	Listras em funcionamento
1. Troca de bobina	1. Trama enroscada
2. Falta de energia	2. Problemas de matéria-prima
3. Defeito mecânico	3. Motivo desconhecido
4. Defeito elétrico	
5. Parada programada	
6. Parada Operacional	

Quadro 01 – Principais causas das listras

Depois de identificadas as causas através de uma análise dos registros de produção obtiveram-se as frequências de cada uma das causas identificadas (tabela 1).

Causas	Frequência	%	% Acumulado
Troca bobina	67	31,9%	31,9%
Parada operacional	48	22,9%	54,8%
Defeito elétrico	28	13,3%	68,1%
Defeito mecânico	25	11,9%	80,0%
Falta de energia	14	6,7%	86,7%
Não declarado	10	4,8%	91,4%
Parada programada	6	2,9%	94,3%
Motivo desconhecido	6	2,9%	97,1%
Trama enroscada	4	1,9%	99,0%
Problema de MP	2	1,0%	100,0%

Tabela 1 – Lista de Verificação

4.4 Análise dos dados (Ferramenta Diagrama de Pareto)

Após a elaboração da lista de verificação, construiu-se o Diagrama de Pareto (figura 5). Nele pode-se perceber que as causas troca de bobina e parada operacional ocorrem com maior frequência (54,8%).

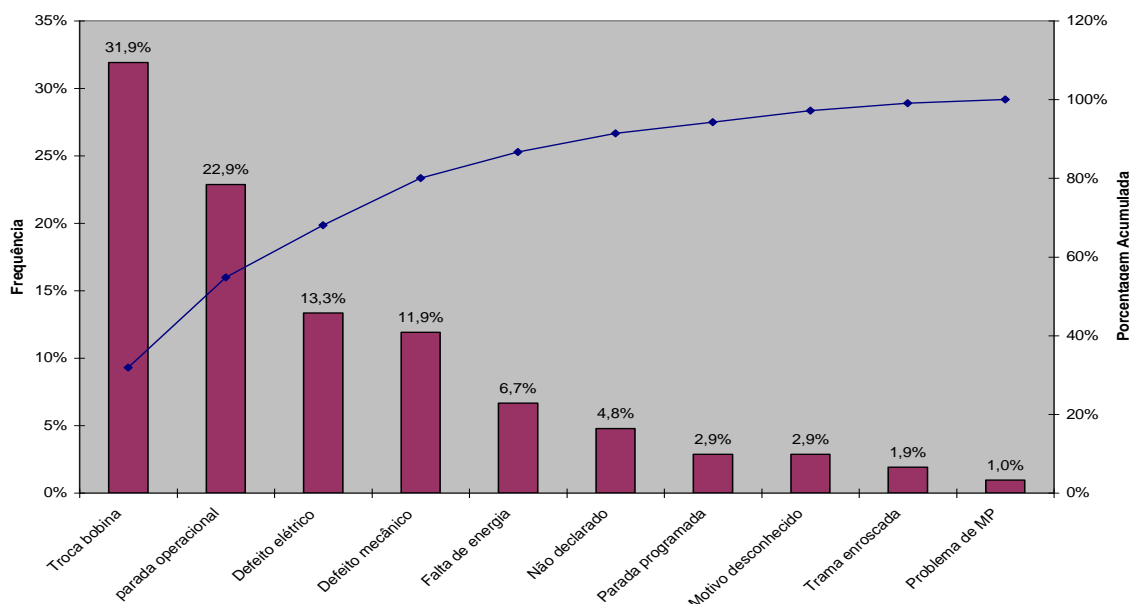


Figura 5 – Diagrama de Pareto

4.5 Priorização dos problemas (Ferramenta Matriz GUT)

Identificados os problemas e observadas suas respectivas freqüências, partiu-se para a priorização dos mesmos através da matriz GUT (quadro 3). Nela pode-se verificar que a causa motivo desconhecido foi eliminada, uma vez que seus motivos não são conhecidos, tornando impossível a adoção de medidas que visem diminuir sua freqüência.

Causas das Listras	Gravidade				Urgência				Tendência						
	Extremamente graves	Muito graves	Graves	Pouco Graves	Sem gravidade	Ação imediata	Alguma urgência	O mais cedo possível	Pode esperar um pouco	Não tem pressa	Piorar rapidamente	Piorar em pouco tempo	Piorar em médio prazo	Piorar em longo prazo	Não vai piorar
1. Troca de bobina															
2. Falta de energia															
3. Defeito mecânico															
4. Defeito elétrico															
5. Parada programada															
6. Parada Operacional															
7. Trama enroscada															
8. Problemas de MP															

Quadro 3 – Matriz GUT preenchida

De acordo com os valores indicados na matriz GUT, calculou-se o produto dos valores dados,

atingindo os seguintes resultados: Trama enroscada (125 pontos); Falta de energia (125 pontos); Problemas de MP (75 pontos); Defeito Mecânico (45 pontos); Defeito elétrico (45 pontos); Parada Operacional (30 pontos); Troca de bobina (2 pontos); Parada Programada (1 ponto).

Dessa forma, pode-se verificar que segundo a matriz GUT, as causas que devem ser priorizadas são “trama enroscada” e “falta de energia”, uma vez que estas causas são as que podem originar problemas mais graves no tecido produzido.

4.6 Identificação das causas (Ferramenta Diagrama de Ishikawa)

Observando-se os resultados obtidos através da utilização do Diagrama de Pareto e da Matriz GUT pode-se perceber que embora seja mais freqüente, a causa troca de bobina ocupa a sétima colocação na ordem de prioridades, não havendo portanto tanta urgência em solucionar esta causa relacionada as listras. Ocorrendo o mesmo para a causa parada operacional.

A causa falta de energia ficou em segundo lugar na ordem de priorização, será em breve completamente solucionada pela empresa, uma vez que se encontra em construção uma subestação de energia elétrica na própria empresa com o objetivo de acabar com a interrupção no fornecimento de energia elétrica.

A causa trama enroscada, embora seja a mais grave (se encontra em primeiro lugar na seqüência de priorização), não é tão freqüente, dessa forma não se faz necessário concentrar esforços iniciais na resolução deste problema. O mesmo ocorre para a causa problema de matéria-prima.

Na seqüência, analisando-se os dados do Diagrama de Pareto e da matriz GUT pode-se perceber que os motivos defeito mecânico e defeito elétrico são freqüentes. E estas causas ocupam respectivamente o quarto e quinto lugar na ordem de priorização. Dessa forma, deve-se concentrar os esforços na busca de soluções para estas causas de imediato.

O quadro 4 a seguir apresenta os tipos de defeito mecânicos e elétricos existentes no setor de tecelagem.

Defeitos mecânicos	Defeitos elétricos
Motor principal	Consertar faca elétrica
Troca de rolamento	Problema no BT2
Problema parafusos	Problema no iro
Motor de enrolar tela	Controle do trama
Problema lançadeira	Problema no sensor do quadro
Troca de taco	Problema empurrador trama
Problema empurrador trama	Problema no tensionador
Problema no tensionador	Problema no sugador da trama
Problema no <i>take up</i>	Problema na botoeira
Problema no sugador da trama	Atrito na trama
Quadro lateral	Quadro lateral
Problema na tesoura	Problema na tesoura

Quadro 4 – Defeitos Mecânicos e Elétricos

A seguir têm-se o diagrama de causa e efeito para as causas defeito mecânico e defeito elétrico.

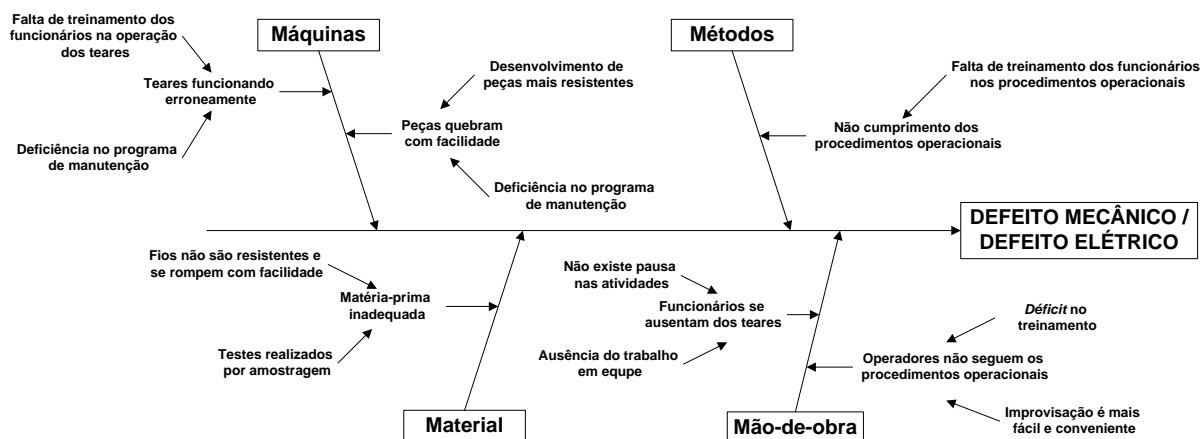


Figura 6 – Diagrama de Ishikawa

4.7 Sugestões de melhorias

Analisando-se o Diagrama de Ishikawa (figura 6), pode-se determinar que as causas dos defeitos mecânicos e elétricos se devem, de forma geral, a problemas de gestão da manutenção, problema com a matéria-prima e déficits nos treinamentos e cultura dos operadores dos teares.

Sobre os problemas com matéria-prima, recomenda-se que os testes sejam realizados em 100% da matéria-prima (fios de poliéster e poliamida), visto que a inspeção por amostragem permite que fios com problemas passem nos lotes que não foram inspecionados.

Gomes (2004) ressalta que além de impraticável e cara, os estudos têm mostrado que a inspeção 100% sob condições ótimas é somente 85% a 95% efetiva em separar o mau produto do bom produto (isto na ausência de processos completamente automáticos). Se isto ocorre com inspeção 100%, logicamente com a inspeção por amostragem nunca se pode garantir que o material que passa estará completamente livre de defeitos. Dessa forma, mesmo sem levar em consideração o tipo de plano de inspeção (amostragem ou inspeção 100%) há sempre um risco ou chance de que uma porcentagem de componentes defeituosos venha a passar.

Com relação a manutenção sugere-se a adoção de um programa de manutenção mais eficiente e estratégico. O desenvolvimento de um programa de manutenção deve seguir o conceito da melhoria contínua, baseando-se nos princípios do ciclo PDCA. Dessa forma sugere-se que seja utilizado o ciclo de manutenção desenvolvido por CARVALHO (2004). Este ciclo, composto por quatro fases, é apresentado na figura 7.



Figura 7 – Ciclo de Manutenção (Fonte: CARVALHO, 2004)

- Planejamento - Planejar o ciclo de manutenção requer uma definição prévia dos insumos fundamentais para o acompanhamento da execução da manutenção, assim como para o acompanhamento dos resultados da gestão;
- Recursos – Definir os recursos materiais, financeiros e humanos utilizados no programa de manutenção;
- Estrutura - A estrutura organizacional da manutenção tem que estar alinhada à política e à estrutura organizacional da instituição, e para que isto aconteça algumas premissas são necessárias, tais como definir os itens da estrutura organizacional da manutenção (tipos de manutenção, formas de atuação da manutenção e práticas básicas da manutenção moderna);
- Resultados – Indicadores (avaliação de desempenho dos processos e indicadores de satisfação dos clientes) deverão ser utilizados para avaliação de desempenho e acompanhamento dos resultados do ciclo de manutenção, objetivando medir a eficácia e a efetividade dos serviços executados.

O desenvolvimento de uma nova maneira de pensar e agir estrategicamente dos funcionários para melhoria no processo produtivo também é fundamental. O novo cenário de economia globalizada e altamente competitiva não permite mais improvisação e as características básicas passam a ser competência, criatividade, flexibilidade e trabalho em equipe, principalmente para uma empresa certificada.

Para alcançar essas características, a figura do operador deve passar a influir no processo de produção, adquirindo uma maior qualificação e autonomia, tornando-se polivalente. A polivalência possibilita aos operadores, além de executarem atividades produtivas (que agregam valor), criarem novas formas de executar as atividades básicas da produção e procederem a ajustes que a máquina não consegue por si só, bem como controlarem a qualidade dos produtos e até mesmo a limpeza de seu ambiente de trabalho.

E dentro desta visão polivalente, sugere-se então que a empresa desenvolva em seus operadores, através de treinamentos, certas capacidades (SOUZA, 2008):

- Capacidade de descobrir rapidamente anormalidades no processo – detectar rapidamente desvios nas características das máquinas e equipamentos do processo;
- Capacidade para estabelecer condições – saber definir quantitativamente os critérios para julgar uma determinada situação como “normal” ou “anormal”;
- Capacidade de tratamento e recuperação – na presença de um desvio do processo tomar as devidas ações necessárias;
- Capacidade de controle da situação – cumprir as regras estabelecidas para serem evitadas anomalias.

Por se tratar de uma empresa detentora da certificação ISO 9001, a empresa possui uma série de procedimentos operacionais padrões (POPs) que devem ser seguidos por todos os funcionários na realização de suas atividades. E este cumprimento dos padrões se dá através do treinamento dos funcionários em tais procedimentos e no oferecimento, por parte da empresa, de máquinas e ferramentas em perfeito estado de funcionamento.

5. Conclusão

As ferramentas da qualidade fazem parte do processo de implantação do programa da qualidade para a melhoria do processo. Uma melhoria do processo implica na redução de fatores que não agregam valor que, conseqüentemente, pode refletir numa redução de custos para a empresa.

Esta foi a primeira experiência da empresa na utilização de ferramentas da qualidade que teve boa aceitação com o envolvimento de todos (colaboradores, gerentes e diretores) durante as etapas de planejamento e execução do estudo. A utilização de ferramentas da qualidade aplicadas em uma situação prática serviu não apenas para propor alternativas de solução aos problemas do setor de tecelagem, mas também para verificar o que ocorre durante sua realização.

Após a implantação das melhorias sugeridas e verificação da eficácia das medidas tomadas, recomenda-se o prosseguimento deste trabalho através da análise e atualização do Diagrama de Pareto, como forma de identificar as causas de outros problemas, ou a existência de novos, que ocorrem no processo produtivo.

Neste estudo de caso, se verificou que aplicação das ferramentas da qualidade pode auxiliar as organizações na identificação de problemas, na identificação das causas e no planejamento de ações para eliminá-las. Não se pode esquecer, de fato, que a própria aplicação sistemática dessas ferramentas da qualidade se constitui em um processo a ser criado, implantado e melhorado ao longo do tempo.

Referências

- BRASSARD, M.** *Qualidade: ferramentas para uma melhoria contínua*. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2004.
- CARVALHO, W.D.** *Modelo de Gestão dos Ciclos de Manutenção*. Dissertação (Mestrado em Gestão de C&T em Saúde) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.
- CERQUEIRA, J.P.** *Sistemas Integrados de Gestão ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001 Conceitos e Aplicações*. Qualitymark. Rio de Janeiro, 2006.
- CHAIB, E.B.D.** *Proposta para implementação de sistema de gestão integrada de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho em empresas de pequeno e médio porte: um estudo de caso da indústria metal-mecânica*. Tese de Doutorado. COPPE/UFRJ, 2005.
- CROSBY, P.B.** *Qualidade é investimento*. José Olympio, Rio de Janeiro, 1999.
- DEMING, W.E.** *Saia da Crise: As 14 Lições Definitivas para Controle de Qualidade*. Futura, São Paulo, 2003.
- FEIGENBAUM, A.V.** *Controle da Qualidade Total: gestão e sistemas*. Makron Books, São Paulo, 1999.
- GOMES, L.G.S.** *Reavaliação e melhoria dos processos de beneficiamento de não tecidos com base em reclamações de clientes*. Rev. FAE, Curitiba, 2006.
- GOMES, N.S.** *Aspectos associados a critérios de inspeção, aceitação e rejeição em componentes cerâmicos*. P&D TECn - Consultoria e Projetos S/C Ltda., São Paulo, 2004.
- IDROGO, A.A.A.**; *As interfaces entre os sistemas de gestão*. Revista Banas Qualidade – Quinze anos de qualidade no Brasil. BQ-160/14, 2005.
- JURAN, J. M.**. *A Qualidade Desde o Projeto - Os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. Pioneira, São Paulo, 2002.
- MARTINS JR., V.A.** *Ferramentas da qualidade*. Móbile Chão de fábrica, Curitiba, 2002.
- MEIRELES, M.** *Ferramentas administrativas para indicar, observar e analisar problemas*. Arte & Ciência, São Paulo, 2001.
- NORMA NBR ISO 9000:2000** – *Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário*, 2000.
- PALADINI, E.P.** *Gestão da qualidade: teoria e prática*. Atlas, São Paulo, 2004.
- PATRÍCIO, C.S.M.C.** *Integração dos Sistemas de gestão*. Trabalho apresentado na XIII Jornadas Hispano-Lusas de Gestión Científica – La Empresa Familiar em um Mundo Globalizado, no dia 13 de fev 2003. Lugo/Espanha, 2003.

SOUZA, A. *Uma importante ferramenta da logística de produção.* Rev. Metrologia & Instrumentação, São Paulo, 2008.

VICTOR, D.M.R. & GOMES, M.L.B. *Proposta de melhoria contínua: estudo de caso em uma empresa de confecção do vestuário.* XIV Simpósio de Engenharia de Produção, Bauru, 2007.

WEILL, M. *A gestão da qualidade.* Loyola. São Paulo, 2005.