



APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UMA FÁBRICA DE TUBOS PVC

APPLICATION OF QUALITY TOOLS IN A PVC PIPE FACTORY

Leticia Ester Silva de Moraes¹

Graduanda em Administração pela UniEVANGÉLICA - GO.

Rosalina Maria de Lima Leite do Nascimento

Orientador (a) do Trabalho de Conclusão de Curso –GO

¹ Leticia Ester Silva de Moraes - Bacharelado no curso de Administração pelo Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) –Brasil - Email: leticiaesterr@gmail.com

² Rosalina Maria de Lima Leite do Nascimento – Professora do curso de Administração do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) – Brasil - Email: rosalina.nascimento@unievangelica.edu.br

RESUMO

Para que a melhoria contínua aconteça de forma eficiente e eficaz, é necessária a utilização de métodos, ferramentas e recursos. Com a finalidade de aperfeiçoar o desempenho de produção, reduzir o índice de desperdício por problemas com qualidade e reduzir custos, este trabalho apresenta os principais conceitos em relação à qualidade no ambiente industrial. Foi realizada pesquisa qualitativa, com revisão bibliográfica e estudo de caso na Empresa X. Os dados alcançados evidenciaram que no período estudado, dentre dez das principais causas geradoras de refugo mais frequentes, três acumulavam mais de 50% de todo o percentual de produtos não conformes. Ficou evidente também a eficiência deste conjunto de técnicas dentro da organização, para identificar os principais pontos de melhoria e condução do processo de forma a priorizar as ações e auxiliar na tomada de decisão.

Palavras-chave: Controle de qualidade; Ferramentas da qualidade; Melhoria contínua.

ABSTRACT

For continuous improvement to happen efficiently and effectively, it is necessary to use methods, tools and resources. In order to improve production performance, reduce the rate of waste due to quality problems and reduce costs, this research presents the main concepts in relation to quality in the industrial environment. Qualitative research was carried out, with a bibliographic review and a case study at Company X. The data obtained showed that in the period the study was carried out, among ten of the most frequent causes of refuse, three accumulated more than 50% of the total percentage of non-compliant products, and based on the result, a cause-effect survey was carried out. The efficiency of this set of techniques within the organization was evident to identify the main points of improvement and the conduct of the process in order to prioritize actions and assist in decision making.

Keywords: Quality control; Quality tools; Continuous improvement.

1 INTRODUÇÃO

Qualidade é um fator necessário na entrega de quaisquer produtos e serviços. Com o aumento da competitividade em meio a um cenário de constante evolução tecnológica e clientes cada vez mais exigentes, a preocupação com a qualidade tem deixado de ser um diferencial para um requisito básico e indispensável. De acordo com SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON (2007, p. 549) “há uma crescente na consciência de que bens e serviços de alta qualidade podem trazer à organização uma considerável vantagem competitiva, uma boa qualidade reduz custos de reparação, refugo e devoluções e gera consumidores satisfeitos”. Nessa constante busca pela melhoria, surgem as ferramentas da

qualidade da qualidade, com o objetivo auxiliar na tomada de decisões, identificando, analisando, mensurando, e propondo soluções para as anomalias que atrasem o desempenho ideal, permitindo assim um maior controle e uma visão crítica dos processos.

Sendo evidenciado que a implementação efetiva de um sistema de qualidade é fundamental para adquirir vantagens competitivas que podem levar empresas a liderança, percebe-se a necessidade da busca de resultados cada vez melhores a partir de avaliação de desempenho precisa da organização. Diante da importância da qualidade, este estudo tem como objetivo geral reduzir o índice de tubos PVC não conformes por meio da aplicação de ferramentas da qualidade e objetivos específicos aplicar as ferramentas de qualidade no processo de produção de tubos PVC, levantar as principais causas de não conformidades na produção de tubos PVC e priorizar as mesmas, realizada através de uma pesquisa bibliográfica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Qualidade e Qualidade Total

Muito se discute sobre o conceito de qualidade, por ser uma palavra popular e assumir diferentes perspectivas e significados entre as pessoas. Ao pensar em um produto ou serviço de qualidade, já se relaciona com algo positivo e que atenda ao que é desejado. Lucinda, (2010) destaca as seguintes características como um consenso geral entre essas opiniões: satisfação, preço justo, funcionalidade e superação de expectativas.

De acordo com Paladini (2000, p. 26) apesar de ser uma palavra conhecida e de uso comum, é um “... equívoco restringir a qualidade a um ou apenas algum desses itens, enfatizando a necessidade de considerar como um conjunto de elementos que compõe o produto ou o serviço”. Segundo o mesmo autor, a definição errada de qualidade leva a Gestão da Qualidade a tomar atitudes que podem ser prejudiciais e até fatais à competitividade da empresa, que, conforme Campos (1994) é quem realmente garante a sobrevivência da empresa.

Alguns dos conceitos mais aceitos são:

- “Qualidade é a adequação ao uso” (Juran, 1990, p. 6).
- “Grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000, p. 7).

Levando em consideração a infinidade de itens passíveis a melhorias em questão de desempenho, custos, processos, durabilidade, dentre outros fatores, é necessário uma constante manutenção da adequação ao uso, que conduz um processo de gestão que prioriza os componentes mais valorizados pelo cliente. Dessa forma, entende-se que a qualidade é necessária para o posicionamento estratégico e mercadológico e visa em primeira instância, atender às finalidades para as quais os produtos ou serviços em questão foram criados, com o foco no relacionamento entre o consumidor e o produto para assim quantificar o seu grau de satisfação, facilitando a criação de novos planejamentos e sua implementação.

Paladini (1997), diz que a área de atuação do programa de qualidade total é ampliada em proporções significativas ao considerar a necessidade de garantir o envolvimento de todas as pessoas na participação do pleno atendimento as necessidades do cliente, em consonância com essa ideia, Kotler (2000, p. 78) diz que “A Gestão da Qualidade Total (TQM) é uma abordagem para a organização que busca a melhoria contínua de todos os seus processos, produtos e serviços”. Sendo assim, o termo Qualidade Total abrange não apenas a satisfação do cliente, como todo o processo contínuo de aperfeiçoamento de entre todos os setores da empresa, sendo fundamental a participação e envolvimento de todos os membros da organização em sua prática.

Juran e Gryna (1991, p. 210) define a Qualidade Total como “extensão do planejamento dos negócios da empresa que inclui o planejamento da qualidade.” Segundo o autor, são atividades da Qualidade Total:

- Estabelecer objetivos abrangentes;
- Determinar ações para alcançá-los;
- Atribuir responsabilidades bem definidas pelo cumprimento de tais ações;
- Fornecer recursos necessários para o adequado cumprimento dessas responsabilidades;
- Viabilizar o treinamento necessário para cada ação prevista;
- Estabelecer meios para avaliar o desempenho do processo de implantação em face dos objetivos;
- Estruturar um processo de análise periódica dos objetivos;
- Criar um sistema de reconhecimento que analise o confronto entre os objetivos fixados e o desempenho em face dele. (JURAN & GRZYNA, 1991 p. 210)

As atividades da Qualidade Total abrangem satisfazer as demandas de clientes, stakeholders e toda excelência organizacional, partindo de um conjunto de métodos e ferramentas aplicados ao processo de produção. Essas atividades evidenciam a relação entre recursos, metas e envolvimento de colaboradores para a criação de uma estratégia de qualidade, fazendo-se necessária a estruturação de processos e planos de ação consistentes

e o reconhecimento da melhoria de desempenho alcançada. Essas atividades são aplicadas para a administração da qualidade.

A gestão da qualidade de acordo com Paladini (2004) abrange três naturezas básicas: bens tangíveis, bens intangíveis e estruturação de método, envolvendo as atividades onde o produto existe fisicamente, interação do na geração de serviços e desenvolvimento de atividades.

2.2 Controle de Qualidade e Garantia de Qualidade

Define-se controle de qualidade como “um sistema dinâmico e complexo, sistema que envolve – direta e indiretamente – todos os setores da empresa, com o intuito de melhorar e assegurar economicamente a qualidade do produto final” (PALADINI, 2000 p. 98). O controle de qualidade se aplica a organizações de diferentes segmentos, e cabe a ele analisar se os produtos estão conforme as normas e padrões exigidos pelo mercado, suas atividades estão voltadas a assegurar a ausência de não conformidades, pois sua incidência acarreta na produção de lotes defeituosos e consequente visão negativa da marca, que comprometem sua atuação no mercado. Sendo assim, é função do setor a implementação de um sistema e métricas e avaliação das ações.

É através deste setor, também, que se viabiliza uma visão completa da situação atual para auxiliar na tomada de decisões e assim poder aprimorar os processos e alcançar melhores resultados. (BONANSEA, 1977, p.17) diz que o setor de controle de qualidade se trata de “... um grupo de pessoas que atua num programa técnico-administrativo, estabelecendo coerentemente com os objetivos da empresa que relacionam com a qualidade do produto”. Entende-se que a qualidade depende resulta da comunicação e esforço de todo o grupo envolvido. O mesmo autor lista os seguintes tópicos a serem adotados pelo setor: dirigir o grupo, inspecionar matéria-prima, fazer contatos técnicos, manter sistema de informações, divulgar relatórios, evitar produção de produtos sem qualidade, reduzir custos de garantia do produto e divulgar da importância da qualidade do produto para os demais setores. Ou seja, o setor é responsável por analisar e monitorar desde a matéria-prima, processo de produção e produto final, e intermediar as informações com as pessoas envolvidas, visando à entrega de um produto de excelência para o consumidor final.

A eficiência no controle de qualidade está ligada a eficiência das demais atividades e setores da organização, pois a qualidade participa da razão de ser da empresa. A produção de produtos de baixa qualidade gera refugos, e conseqüente perda de produtividade, CAMPOS (1994, p. 3) diz que “quanto maior a produtividade de uma empresa, mais útil ela é para a sociedade. O seu lucro decorrente é um prêmio que a sociedade lhe paga pelo bom serviço prestado e um sinal que deve crescer e continuar a servir bem”.

Contudo, a preocupação com a qualidade evidenciou a necessidade da continuidade e envolvimento de fatores externos, nesse sentido, seguindo o conceito do controle de qualidade, surge à garantia de qualidade, que conforme Paladini (2004) é multifuncional, procurando estabelecer interações para manutenção da melhoria contínua, desde aspectos tecnológicos, funcionais, desempenho de produto e atendimento ao cliente, garantindo a qualidade de produção, bens e serviços para obter vantagens competitivas.

2.3 Gestão da qualidade em ambiente industrial e SGI

Com a evolução dos conceitos de qualidade fez-se necessário o desenvolvimento de um sistema de gestão para auxiliar na condução do sucesso e na realização de objetivos estratégicos, táticos e operacionais. Paladini (2004) diz que, em ambiente industrial, a gestão da qualidade está focada na busca da eficiência, melhoria de processos e produtividade. Assim, prepara os elementos básicos para o funcionamento do sistema da qualidade, envolvendo a criação e implementação de planos de ação para viabilizar a política de qualidade da forma mais econômica, útil e satisfatória.

Para Carpinetti; Miguel; Gerolamo (2011) quando implantado de forma concisa em uma organização, o sistema de gestão de qualidade acontece de forma contínua, através de medições, análises e estabelecimento de ações de melhoria, e isso acontece em processos que se dão por meio de atividades bem definidas e coordenadas. Quanto maior a padronização, mais fácil será a interpretação dessas métricas possibilitando a previsibilidade e redução de custos.

Chaib (2005, p. 25) conceitua o Sistema de Gestão Integrado como “a combinação de processos, procedimentos e práticas utilizados em uma organização para implementar suas políticas de gestão”. As organizações têm buscado cada vez mais se envolverem em questões sociais e os objetivos do SGI estão atrelados a essa causa, e assim aumenta o

valor percebido pelo cliente, sucesso no segmento, satisfação dos funcionários e respeito ao meio ambiente. Para o autor, o sistema se faz a partir junção dos setores de qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho, e são adequados conforme as normas de cada um. O sistema oferece diversas vantagens aos três setores envolvidos, dentre elas a redução de custos com documentação e atendimento conforme a legislação ambiental e saúde e segurança do trabalho.

O SGI é uma tendência crescente e irreversível, que segundo Corrêa (2004) concilia os critérios e recursos disponíveis para materializar as metas e objetivos de forma sistêmica. Para que a organização integre os sistemas de gestão é necessário um conhecimento de todos os possíveis efeitos adversos e diferentes etapas da implementação, que dependem das características de cada empresa.

Alguns dos fatores mais importantes para a decisão da condução do processo são análises do sistema de gestão atual, cultura, objetivos, recursos humanos e financeiros. Em consequência desse redirecionamento de estratégias da estrutura, é simplificado o fluxo de informações das normas, auditorias e exigências, melhorado o relacionamento das partes envolvidas e o comprometimento das mesmas, propiciado maior controle de riscos e utilização mais eficaz de recursos, além de beneficiar também aspectos mercadológicos.

2.4 ISO 9001

Para fins de reconhecer e comprovar um bom Sistema de Gestão da Qualidade nas empresas existem diversas formas de certificação, sendo mais popular e referência entre elas a ISO 9001, que é a norma que certifica o Sistema de Gestão da Qualidade, definindo regras de qualidade. Os conceitos da qualidade estão diretamente ligados à fundamentação de princípios da ISO 9001, que a define como “atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que diz respeito à qualidade” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000, p. 8).

O sistema de qualidade estabelecido pela ISO se destina às empresas interessadas em implementar um sistema de gestão de qualidade, seja por exigência de um ou mais clientes, para demonstrar a sua capacidade de atender aos requisitos dos clientes de forma sistemática ou, simplesmente, porque a empresa pretende melhorar a sua eficiência no atendimento de seus clientes. Na primeira situação, a organização precisará de um certificado de gestão de qualidade para atender às exigências do(s) cliente(s). Na segunda situação, a empresa pode prescindir do certificado, ainda que implemente completa e rigorosamente o sistema da qualidade estabelecido pela ISO. (Carpinetti, Miguel e Gerolamo, 2011, p.14).

A certificação ISO comprova ao cliente o seu comprometimento da empresa com a qualidade. O cliente, ao optar por consumir produtos de uma empresa certificada, sabe que existe um sistema de elaboração, desenvolvimento e controle para garantir a qualidade do que está sendo adquirido.

Conforme publicado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (2000), existem oito princípios que podem ser adotados pela alta gestão, para potencializar e garantir resultados de um Sistema de Gestão da qualidade eficiente, sendo eles: Foco no cliente, Liderança, Envolvimento de pessoas, Abordagem de processo, Abordagem sistêmica para a gestão, Melhoria contínua, Abordagem factual para tomada de decisão e Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores. Juntos, esses princípios trabalham em prol da melhoria da empresa e asseguram a qualidade dos produtos, cada um deles precisa ser estudado para atingir o sucesso na sua implementação, além de ter uma rotina de acompanhamento.

Essas normas podem ser aplicadas a qualquer empresa, que ao atender seus requisitos, critérios e métodos, ajuda a gerenciar e melhorar seu desempenho e consequentemente gera lucratividade. Sendo assim, exige um alinhamento entre as atividades da organização às expectativas dos clientes. Para isso, evidencia-se a necessidade de constante capacidade de inovação, que, de acordo com Associação Brasileira de Normas Técnicas (2000) é uma das principais causas que impacta no desenvolvimento econômico e competitividade.

Carpinetti, Miguel e Gerolamo (2011) afirma que com a obtenção do certificado de um sistema de qualidade ISO 9001 fica evidente que a organização passou por um processo de avaliação, atestando que o sistema de gestão e suas respectivas atividades estão conforme os parâmetros estabelecidos pela ISO 9001.

2.5 Ferramentas da Qualidade

De acordo com Brassard (2004) as ferramentas da qualidade são úteis desde a identificação das causas dos problemas no processo até sua resolução e melhorias. As ferramentas foram desenvolvidas para aprimorar os resultados da organização e servem como auxílio para o controle de qualidade, identificando, analisando e norteando as melhores decisões a serem adequadas à situação analisada contribuindo com a melhoria do desempenho.

Paladini (2004) diz que nas empresas as decisões devem ser tomadas com base na análise de dados. Após a coleta de dados encontrados em controle interno, eles são estruturados através das ferramentas da qualidade, que, são dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos ou analíticos, formulações e métodos para viabilizar a implantação da Qualidade Total. Essas ferramentas podem ser aplicadas de forma simultânea ou isoladas, pois as mesmas podem ser complementares, sendo ideal a aplicação de todas as ferramentas necessárias às atividades as quais as destinam. O mesmo autor lista as sete ferramentas tradicionais da qualidade, sendo elas: fluxograma ou diagrama de processo, diagrama de causa e efeito, diagrama de Pareto, histograma, gráfico de controle, folha de verificação e diagrama de dispersão. Essas ferramentas são consideradas as básicas, além delas, existem diversas ferramentas auxiliares para complementarem sua atuação em determinadas atividades.

Juran (1992) ressalta que, apesar de aparentar simplicidade, quando manuseadas com habilidade, as ferramentas da qualidade trabalham com a melhoria contínua dos processos de qualidade e são eficientes e eficazes a seu propósito. Cada ferramenta contribui formas distintas no processo, sendo necessário averiguar quais as mais adequadas para cada finalidade. Através aplicação contínua das ferramentas, é possível acompanhar o processo evolutivo das ocorrências, sendo documentadas quais decisões geraram resultados mais satisfatórios.

2.5.1 Fluxograma

Oakland (1994, p. 79) diz que o fluxograma “é uma representação gráfica destinada ao registro das diversas etapas que constituem um determinado processo, facilitando visualização e análise. Tem a finalidade de ordenar a sequencia de etapas” Assim, a ferramenta viabiliza melhorias ao documentar através de uma sequencia lógica, o fluxo de processos operacionais e atividades facilitando a interpretação das informações.

Brassard (2004) explica que através do uso de símbolos de rápida identificação, o fluxograma apresenta uma representação gráfica que auxilia na visão geral do passo a passo do processo, mostrando de forma clara e objetiva o funcionamento de cada uma das etapas do processo e como elas se relacionam. Com o uso de ilustrações e formas geométricas representativas, cria-se um canal de comunicação que facilita a visão do

processo, detalhando operações e apresentando os responsáveis e evidenciando os pontos de melhoria.

2.5.2 Lista de verificação

A folha de verificação é um formulário físico ou digital que agrupa informações para facilitar sua investigação. Martins Jr (2002) diz que a lista de verificação é uma ferramenta com o objetivo facilitar a análise e tratamento das não conformidades através de um quadro com dados de fácil e rápida compreensão. A coleta de dados pode ser adaptada de acordo com as particularidades do processo da organização adepta, de forma que sejam registrados os responsáveis das medições e registros e rastreabilidade no momento em que foram aferidas, contribuindo com a identificação e facilitando a resolução dos problemas encontrados. Rocha (2007) lista as vantagens da utilização dessa ferramenta, sendo elas tornar mais rápido o processo, evitar a perda de dados e melhorar a organização dos mesmos.

Para Corrêa e Corrêa (2012) a lista de verificação deve mostrar de maneira simples e objetiva as verificações do processo, sendo assim possível verificar se todos os conjuntos de etapas de atividades rotineiras estão sendo cumpridas na frequência especificada, evitando a repetição dos problemas.

2.5.3 Diagrama de Pareto

De acordo com Martins Jr (2002), o diagrama de Pareto é uma ferramenta da qualidade que ajuda a visualizar e identificar as causas de problemas predominantes, possibilitando a concentração de esforços para assim já as eliminar de uma vez. Carpinetti (2012, p. 79) diz que “o Princípio de Pareto é demonstrado através de um gráfico de barras verticais (Gráfico de Pareto) que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a ordem de importância de problemas, causas e temas em geral”.

Corrêa e Corrêa (2012) explicam:

Cerca de 80% do valor dos estoques concentram-se em cerca de 20% dos itens estocados; 80% dos atrasos de entrega (e da dor de cabeça em geral) concentram-se em 20% dos fornecedores; 80% dos problemas de qualidade concentram-se em 20% dos itens fabricados ou 80% das falhas ocorrem devido a 20% das causas prováveis dessas falhas. (Corrêa e Corrêa, 2012, p.197).

A ferramenta funciona a partir de um gráfico de barras que organiza a periodicidade das ocorrências, possibilitando a visualização das prioridades e percentuais acumulados. É

uma ferramenta muito conhecida e muito eficaz na resolução de problemas, pois ao tratar os problemas mais graves e persistentes, nota-se uma melhora significativa nos processos.

2.5.4 Diagrama de Ishikawa:

Paladini (2004) diz que o diagrama de Ishikawa permite, através de uma ferramenta gráfica, a visualização da relação de causas e efeitos de ações relacionadas à qualidade, auxiliando na análise de problemas e no processo de decisão para eliminar situações que ocasionem problemas. Ao organizar as ideias das falhas mais persistentes no processo e seus efeitos, facilita-se a criação de um plano de ação consistente para a eliminação das mesmas. Corrêa e Corrêa (2012) complementam a ideia ao dizer que o Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta eficaz para a condução de brainstormings e análise de problemas, identificando sua causa raiz.

Carpinetti (2012) explica o uso da ferramenta, dizendo que o Diagrama de Ishikawa foi desenvolvido para representar as relações entre o problema e suas possíveis causas, agindo como guia para identificar a causa e determinar medidas.

É ampla e variada a gama de aplicações de um diagrama de causa-efeito. Em princípio, para qualquer situação em que haja uma relação organizada entre as causas e efeitos que elas geram, o diagrama se aplica. Essas situações podem envolver a análise de defeitos, de falhas, de perdas ou dos desajustes do produto à demanda. O diagrama pode ser útil também em situações em que se deseja tornar permanentes algumas melhorias ocorridas acidentalmente. Mas em geral, o diagrama oferece suporte às decisões relativas a situações que devem ser mantidas ou eliminadas. (Carvalho et al, 2012, p.361).

A ferramenta simplifica processos considerados complexos e pode ser utilizada para ajudar a indicar a decisão em diversas situações, sendo feita análise dados conforme a visão das particularidades e dificuldades específicas. Trata-se de um método bastante eficiente para identificar as causas raiz. Para facilitar a condução, geralmente é utilizada a metodologia 6M, que divide em causas relacionadas à matéria, máquina, meio ambiente, mão de obra, método e medida. Com a utilização da metodologia, são levantadas diversas hipóteses além do que está nítido, explorando as causas primárias e causas das causas.

2.5.5 Brainstorming

A ferramenta brainstorming (ou tempestade de ideias), pode ser aplicada por pessoas de qualquer nível hierárquico, o método consiste em levantar diversas ideias de um grupo para solucionar um problema encontrado. Conforme ressaltado por Meireles (2001)

o brainstorming é ajuda a gerir ideias ao agrupar opiniões de todo um grupo para levantar hipóteses em um curto espaço de tempo. O objetivo é desenvolver um raciocínio para observar problemas e soluções levando em consideração diversos pontos de vista.

Meireles (2001) diz que o intuito da ferramenta é exercer a criatividade, priorizando mais a quantidade de ideias em relação à qualidade, livre de julgamentos. Para o autor, quanto mais soluções levantadas, maiores as chances de reduzir o problema encontrado.

2.6 Melhoria Contínua

Com o crescente aumento do consumo, as empresas tiveram que assumir o desafio de produzir de maneira mais rápida, com a redução de custos e desperdício e em alta qualidade. Mesquita e Alliprandini (2003) dizem que para acompanhar essa transformação é necessária a criação e incorporação de uma cultura de melhoria contínua, baseada em buscar superar obstáculos, solucionar problemas, aprender com erros e acertos, e contribuir com o conhecimento pessoal e organizacional. Para os autores, a busca por melhoria tem que ser constante e consistente.

A melhoria contínua é um processo cíclico e abrangente, que, de acordo Robbins (2002, p. 441) “se opõe a uma das mais históricas abordagens norte-americanas da administração, que é ver o projeto de trabalho como algo linear, com um começo e um fim. A busca da melhoria contínua gera uma corrida sem linha de chegada”. Trata-se de um aprimoramento constante focado na aprendizagem e inovação incremental que evita a estagnação e melhora processos internos, condição de trabalho, rendimento de produção e satisfação de clientes.

Para Gonzáles (2006) o melhoramento contínuo parte de melhorias por mudanças simples e em maior frequência, através da criação de uma estrutura interna capaz de atender a demandas de fatores externos com menor risco e custo. Uma das razões que fazem com que a prática tenha um elevado retorno de investimento é a baixa necessidade de investimento. O mesmo autor lista três elementos da melhoria contínua, sendo eles a informação, que identifica os dados e a melhor maneira de utilizar os mesmos, a experiência, que identifica os conhecimentos e identifica dados importantes e a motivação, para que os envolvidos extraiam o conhecimento e os dados não passem despercebidos.

Independente do tamanho ou área de atuação, a melhoria continua se faz necessária em qualquer empresa, que deve analisar de forma criteriosa a sua realidade, a fim de encontrar os principais pontos de melhoria e assim traçar estratégias que melhor se adequem para tratar as anomalias identificadas e alcançar o melhor desempenho. Este pensamento é reforçado por Cotec (1999 p. 135-141) que diz que a melhoria contínua “pode ser utilizada para obter melhoras em qualquer das dimensões de negócios, contribuindo com fatores básicos que contribuem para que a organização possa reduzir seus custos e tempo”.

3 METODOLOGIA

Para a obtenção de dados, foi realizada uma pesquisa qualitativa, que de acordo com (MICHEL, 2009, p 37) “na pesquisa qualitativa, o pesquisador participa, compreende e interpreta. Não se comprova numérica ou estatisticamente, mas convence na forma da experimentação empírica”. Sendo assim, as informações encontradas são interpretadas de maneira lógica para auxiliar na criação das ações necessárias para a solução da situação problema.

Quanto aos fins, foi utilizada a pesquisa aplicada com estudo de caso na empresa X. O estudo de caso, segundo Yin (2001, p.32): “é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Dessa forma, o estudo de caso teve como objetivo fazer a investigação através de uma análise profunda de situações específicas e apontar suas possíveis resoluções.

Foi feito também pesquisa bibliográfica com utilização de livros e artigos científicos selecionados em plataforma como Scielo ou Google Acadêmico. Os dados da pesquisa foram tratados qualitativamente.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O estudo de caso foi realizado no período de 01 de março de 2020 a 31 de março de 2020. Foram realizadas observações nos setores de produção, entrevistas com os

responsáveis pela produção, analistas, supervisores e gerente da empresa. Os resultados alcançados estão descritos a seguir:

A primeira ferramenta escolhida foi o fluxograma de processos, que mostra de forma clara os processos de auditoria de qualidade da produção, detalhando os procedimentos que o auditor de qualidade deve seguir durante a análise, e o que deve ser feito em caso de aprovação ou reprovação das amostras.

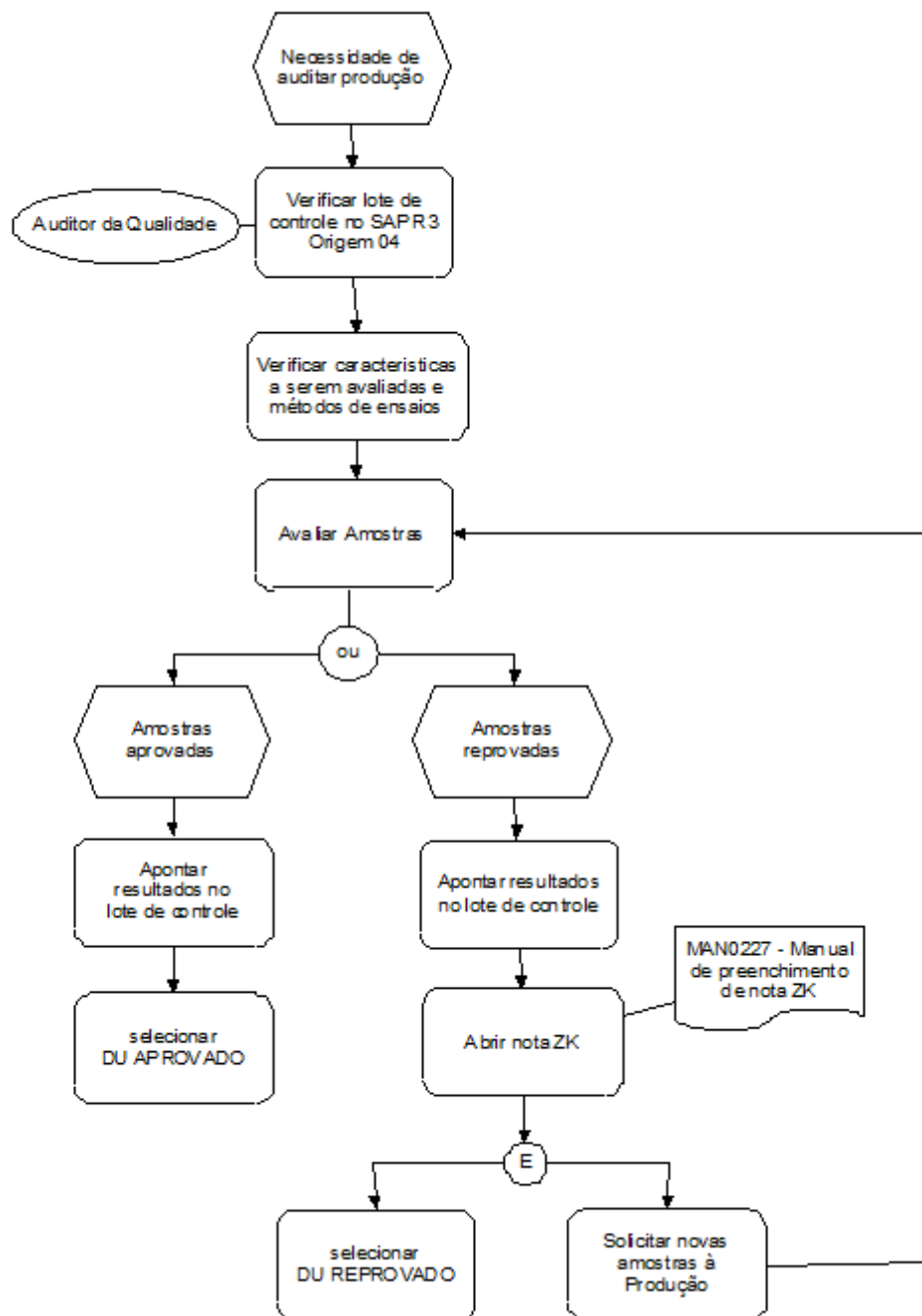


Figura 1 – Fluxograma do processo de auditoria de qualidade (Fonte: Pesquisa direta)

O fluxograma acima foi coletado dos documentos de procedimento padrão da empresa. Nele, é possível observar que a necessidade de auditoria é mostrada através do sistema SAP, aonde periodicamente vão abrindo lotes de auditoria para cada tubo que está sendo produzido. São coletadas as quantidades específicas de amostras na produção e levadas para análise em laboratório, onde são realizados os testes para verificar se o produto está conforme a especificação. Após a avaliação, os resultados são apontados no sistema SAP, onde é dada a decisão de utilização. Sendo aprovado, o lote é liberado para distribuição, e caso reprovado, é apontado no sistema a reprovação e solicitada uma nova coleta, onde todo o processo é repetido. Os lotes bloqueados são retidos, moídos e micronizados para novamente serem utilizados como matéria-prima.

Após conhecer os procedimentos de auditoria de qualidade foram analisadas informações dos principais problemas geradores de refugo a partir de registros do mês de março. Foram selecionados os 10 mais persistentes, sendo apontado como principal com o corte irregular, que conta com 21% de todo o percentual de refugo do mês, em seguida de problemas com risco/estria com 13% e furos, com 12%.

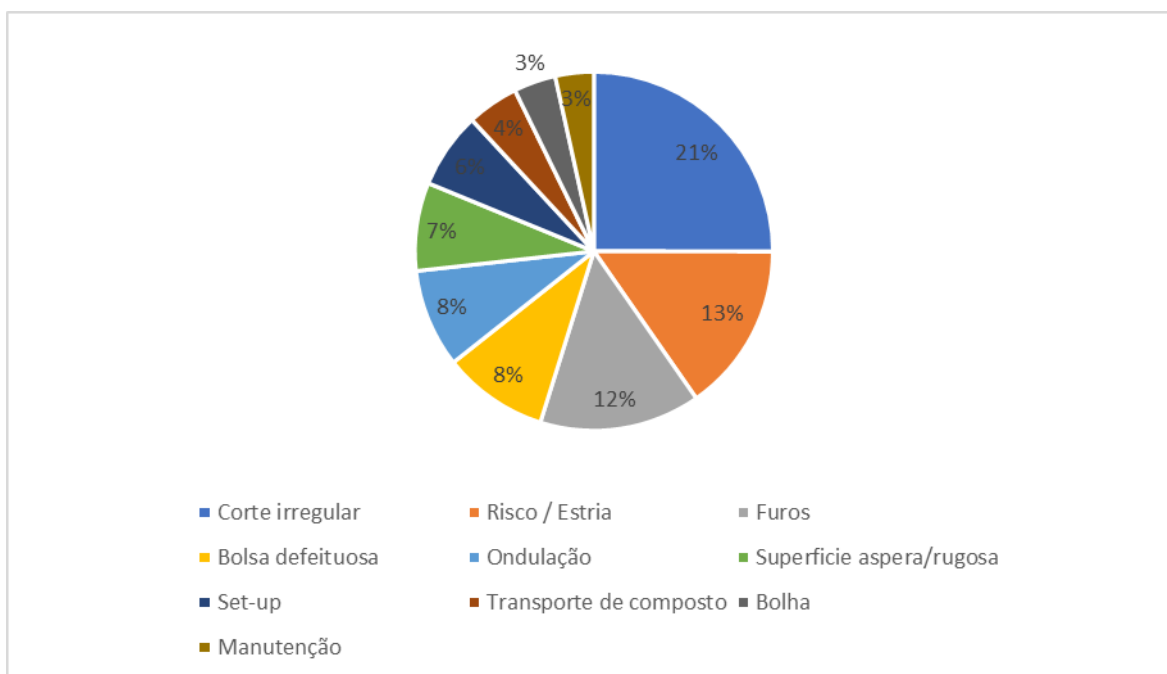


Figura 2 – Gráfico de problemas de qualidade mais persistentes

Conforme a ABNT NBR 5648, que especifica as normas para tubos PVC, o tamanho padrão é 6 metros, sendo considerado reprovado o produto que estiver abaixo

dessa margem, sendo também reprovado o produto em que apresentar anomalias no aspecto visual.

Após essa etapa, foi realizada também análise dos registros do mês anterior e foram levantadas as principais causas geradoras de refugo.

Causa	Peso Conf	Qtde Refugo	%
Manutenção do cortador	11.450,88	5.308,00	21%
Risco / Estria	6.983,08	2.928,00	13%
Furos	6.650,50	90.828,92	12%
Bolsa defeituosa	4.355,73	1.449,00	8%
Ondulação	4.060,52	1.908,00	8%
Superfície áspera/rugosa	3.638,41	2.214,00	7%
Set-up	3.142,63	805,00	6%
Transporte de composto	2.127,89	575,00	4%
Bolha	1.737,00	870,00	3%
Manutenção	1.592,35	3.656,05	3%

Tabela 1 – Lista de verificação

A tabela acima contém informações de apontamentos realizados pelos técnicos de produção, que consolidam os resultados das análises no sistema. Conforme visto no referencial, a lista de verificação ordena as informações de forma a facilitar sua interpretação. Os dados selecionados acima quantificam em número de peças, peso e frequência às perdas de produção e analisando os resultados, é possível identificar que as três principais causas que se referem à manutenção do cortador, risco/estria e furos equivalem a 25 toneladas, que somam 46% de todo o percentual de refugo do mês. Essas informações são muito importantes para conduzir a um processo de tomada de decisão.

Com a listagem das informações sobre os problemas, causas e frequências, foi construído também um diagrama de Pareto para facilitar ainda mais essa interpretação. Conforme mostrado no referencial, essa ferramenta vai ordenar a partir de um gráfico de barras, que organiza as informações de acordo com sua frequência, de forma decrescente.

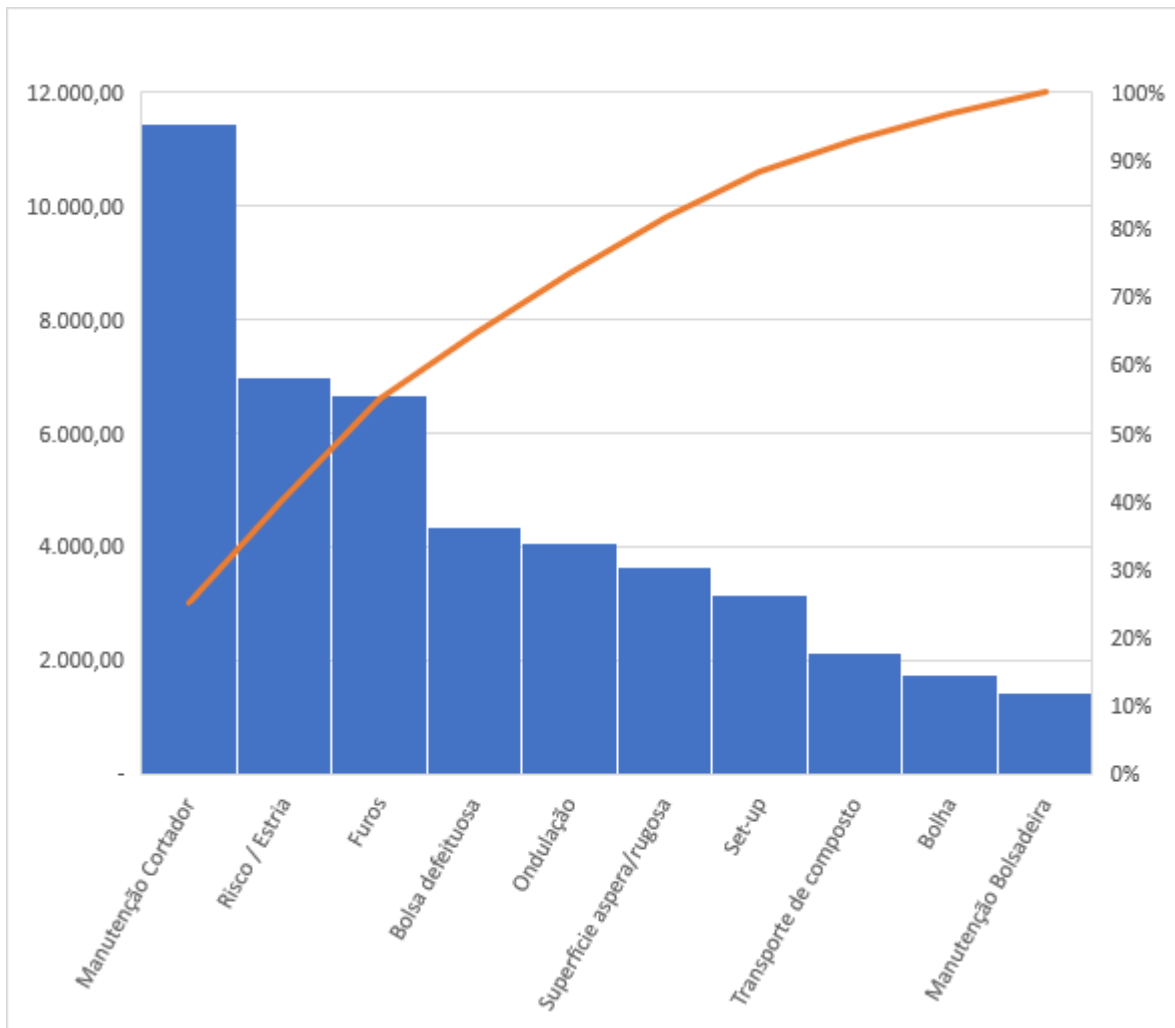


Figura 3 – Diagrama de Pareto

Após a aplicação da ferramenta, é possível visualizar com clareza a frequência dos acontecimentos, facilitando a priorização de esforços para melhoria da qualidade. As causas se encontram no eixo x, e suas respectivas frequências no eixo y, sendo utilizada a quantidade em peso como métrica. Nos resultados, a manutenção do cortador aparece como causa mais frequente, contando com 11.450kg e sua frequência em 21%. Dentro das dez causas selecionadas, analisando o percentual acumulado percebe-se que as três primeiras categorias atingem mais de 50% da frequência, e as sete primeiras contam com 90%. Sendo assim, é evidente que ao trabalhar um plano de ação para solucionar prioritariamente as três primeiras causas, já é solucionado metade dos problemas enfrentados.

Com os dados das causas já levantadas, foi realizado um brainstorming com supervisores e analistas para a identificação das causas primárias e assim realizar construção do Diagrama de Ishikawa, ultima ferramenta selecionada.

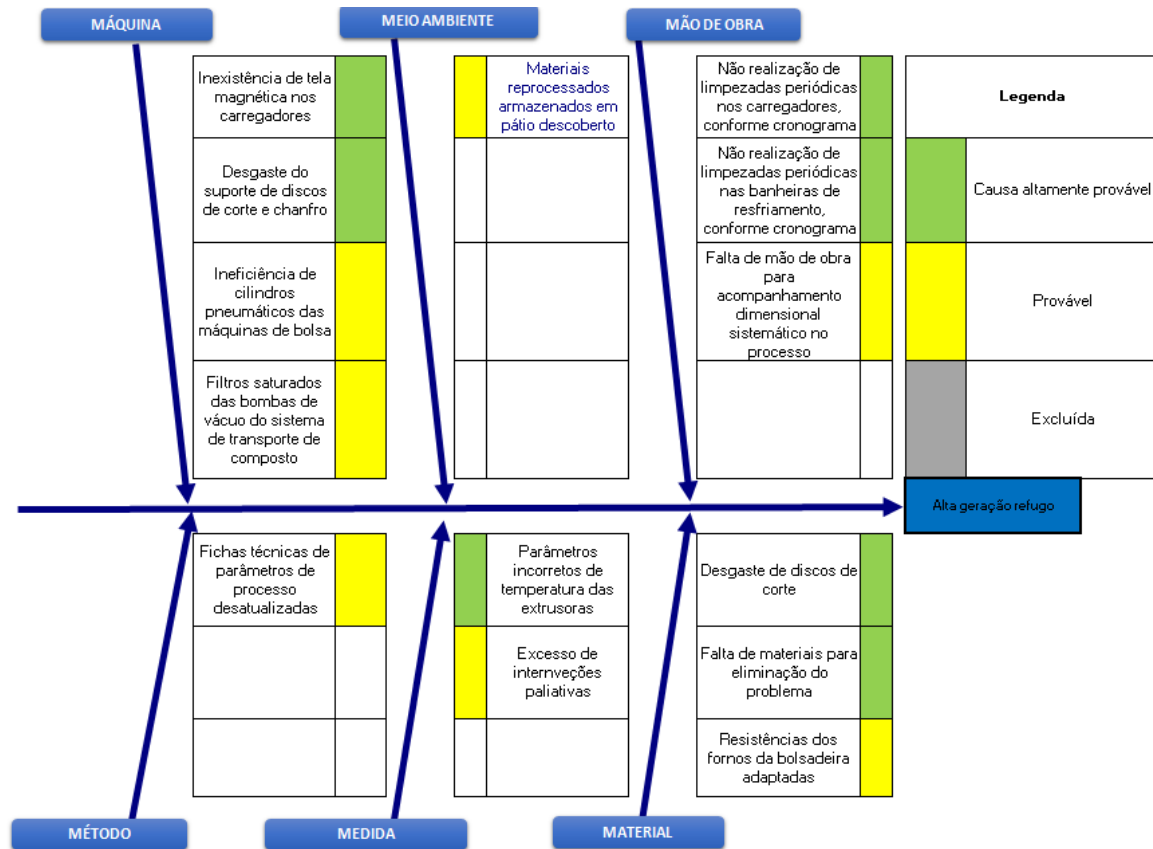


Figura 4 – Diagrama de Ishikawa

O efeito escolhido é a alta geração de refugo, os dados das causas foram divididos em problemas decorridos por máquina, meio ambiente, mão de obra, método, medida e material.

Dentro do tópico máquina entra o desgaste de discos de corte e chanfro, que resulta em corte irregular, problema que gerou maior índice de refugo no período analisado, também neste tópico entra a inexistência de tela magnética nos carregadores, fator que danifica o aspecto visual ocasionando riscos e estrias, segunda causa mais persistente. Outros fatores também listados no tópico são a ineficiência dos cilindros pneumáticos das máquinas de bolsa e filtros saturados das bombas de vácuo do sistema de transporte do composto, causas prováveis de problemas com manutenção da bolsadeira e bolsa defeituosa.

Outras causas primárias de importância para o estudo foram levantadas no tópico mão de obra, sendo apontadas a não realização das limpezas periódicas nos carregadores, que acarreta problemas com furos e a não realização das limpezas periódicas banheiras de resfriamento que acarreta problemas no produto com ondulação, superfície áspera ou rugosa e bolha. Vale ressaltar a existência de um cronograma de limpeza que, caso fosse seguido evitaria esse tipo de problema. Outro fator também levantado no tópico é a falta de mão de obra para acompanhamento dimensional sistemático no processo.

Foram ressaltadas no tópico material desgastes de discos de corte, falta de materiais para eliminação do problema e resistências do forno e bolsadeiras adaptadas que, também ocasiona defeito na bolsa do produto. No tópico medidas foi ressaltado problemas com parâmetros incorretos de temperatura da extrusora e excesso de intervenções paliativas. No método foram apontadas as fichas técnicas de parâmetro de processo desatualizadas e no tópico meio ambiente materiais reprocessados armazenados em pátio descoberto, que desgasta o material reduzindo sua qualidade.

5 CONCLUSÃO

Com a aplicação das ferramentas, foi possível evidenciar quais ações devem ser priorizadas para ter resultados mais significativos com maior rapidez. Conforme observado com a aplicação do gráfico de Pareto, manutenção do cortador, risco/estria e furos, detêm mais da metade de todo o percentual de problemas. Com a aplicação do Diagrama de Ishikawa, foram levantadas as possíveis causas, estando como principais para os efeitos mencionados, problemas com máquina e mão de obra. Sendo assim, para obter os resultados almejados, será necessário primeiramente o envolvimento da equipe de manutenção, para trabalhar os problemas em relação às máquinas e a aplicação de treinamentos para os colaboradores envolvidos na operação.

Apesar de ser um tema de extrema importância, muitas organizações tem dificuldades de priorizar a área de qualidade. Na empresa em estudo, apesar de possuir um setor destinado ao controle de qualidade e política de qualidade consistente, é possível identificar falhas nos processos que acaba comprometendo a qualidade de alguns produtos. Conforme exposto, existem ferramentas da qualidade com diversas finalidades, que, se implementadas de maneira correta, podem auxiliar o alcance do equilíbrio entre qualidade e produtividade. Sabe-se que através de um estudo aprofundado do caso em questão é

possível identificar quais os problemas mais persistentes e aplicar a metodologia adequada para tratá-los.

É importante considerar que para alcançar resultados mais efetivos é necessário o envolvimento de toda organização, de modo que todos os colaboradores se conscientizem e adaptem suas rotinas à importância da qualidade como um todo. Para trabalhar de fato a melhoria contínua, após a aplicação da pesquisa, é necessária a continuidade, aplicando e avaliando novamente as ferramentas da qualidade e assim, melhor gerenciar riscos e atingir resultados cada vez melhores.

6 REFERÊNCIAS

ABNT - Sistemas de gestão da qualidade – fundamentos e vocabulário: NBR ISO 9000. Rio de Janeiro, 2000.

BONANSEA, A. Controle de qualidade na empresa. São Paulo: Hemus, 1977.

BRASSARD, M. Qualidade: ferramentas para uma melhoria contínua. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2004.

CAMPOS, V. F. T.Q.C. Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 5ed., Rio de Janeiro: Bloch Editores S.A. 1994

CARPINETTI, L. C. R. Gestão da qualidade: Conceitos e Técnicas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C. Gestão da qualidade ISO 9001:2008: princípios e requisitos. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CARVALHO, M. M. et al. Gestão da qualidade: teoria e casos. 2 ed. Elsevier: ABEPRO, 2012.

CHAIB, Erick Brizon D'Angelo. 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 metalmeccânica. Dissertação (mestrado). Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

CORRÊA, A. A. (2004). Avaliação de um sistema integrado de gestão: um estudo na indústria automotiva (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica. 3 ed. São Paula: Atlas, 2012

COTEC. Pautas Metodológicas en Gestion de la tecnologia y de la Inovación para Empresas. Madrid: Innovation, 1999.

GONZALES, R. V. D. Análise exploratória da prática da melhoria contínua em empresas fornecedoras do setor automobilístico e de bens e capital certificadas pela norma ISO 9001:2000. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

JURAN, J.M; GRYNA, Frank M. Controle de Qualidade – Makron Books 1991. Vol 1.

JURAN, J.M. Na liderança pela qualidade: um guia para executivos. 1.ed. São Paulo: Campus, 1990.

JURAN, J. M., A Qualidade desde o Projeto. São Paulo. Ed. Pioneira, 1992.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing. 12 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LUCINDA, Marco Antônio. Qualidade: Fundamentos e práticas para cursos de graduação. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MARTINS JR.,V.A. Ferramentas da qualidade. Móbile Chão de fábrica, Curitiba, 2002.

MEIRELES, Manuel. Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas: organizações com foco no cliente. São Paulo: Arte e Ciência, 2001.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D. H. Competências essenciais para melhoria contínua na produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças. *Gestão & Produção*, v.10 n.1, PP 17-33. São Carlos, UFSCar, 2003.

MICHEL, Maria Helena. Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 2. ed., São Paulo (SP): Atlas, 2009.

OAKLAND, John S. Gerenciamento da Qualidade Total - TQM: o caminho para aperfeiçoar o desempenho. Tradução Adalberto Guedes Pereira. São Paulo. Nobel, 1994.

PALADINI, E. P. Gestão da qualidade: teoria e prática/Edson Pacheco Paladini. – São Paulo: Atlas, 2000.

PALADINI, E.P. Gestão da qualidade: teoria e prática. Atlas, São Paulo, 2004

PALADINI, E. P. Qualidade Total na Prática. Implantação e Avaliação de Sistemas de Qualidade Total. 2 ed., São Paulo: Editora Atlas S.A. 1997

ROBBINS, S. P. Comportamento Organizacional. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 2. ed. São Paulo: Atlhas, 2007.

ROCHA, M. Q. B. Elaboração de Indicadores e Uso de Ferramentas de Controle da Qualidade na Execução de Obras Prediais. 2007. 193 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.