

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Implantação de Relatórios de Não Conformidade em um
processo produtivo: estudo de caso em uma empresa
metalmecânica**

Flaviana Casella Galli

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

Implantação de Relatórios de Não Conformidade em um
processo produtivo: estudo de caso em uma empresa
metalmecânica

Flaviana Casella Galli

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da
Universidade Estadual de Maringá.
Orientador(a): Prof^(a). Franciely Velozo Aragão

**Maringá - Paraná
2015**

RESUMO

Na busca pela obtenção da garantia da qualidade em produtos e processos, as organizações estão adotando metodologias e adaptando ferramentas da qualidade para o seu cenário produtivo a fim de destacarem-se no mercado competitivo conquistando uma maior satisfação do cliente. Entretanto, as empresas enfrentam dificuldades para implantarem um sistema de gestão da qualidade, bem como na sua utilização correta para ser eficaz. Em meio a isso, as ferramentas da qualidade estão sendo uma opção interessante e eficiente para as empresas inserirem métodos qualitativos e quantitativos para analisar as situações cotidianas.

O presente trabalho teve por finalidade um estudo de caso da implantação de relatórios de não conformidade (RNC) no processo produtivo em uma empresa do setor metalmeccânico localizada em Maringá/PR. O estudo foi iniciado por meio de pesquisas em livros de gestão da qualidade e consultas na *web* para a formulação de um relatório de não conformidade adequado para a empresa, seguido de sua implantação nos setores produtivos. Realizadas as análises a cerca da implantação do relatório de RNC e a eficiência do método, obteve-se como resultados a quantidade de RNC's abertas: no primeiro semestre de 2014; por máquina; por setor responsável pela tratativa. Além disso, a mudança cultural no cotidiano do chão de fábrica proporcionou que os colaboradores adquirissem um senso crítico para identificar anomalias e investigar as suas causas, consolidando o conceito de melhoria contínua e garantindo qualidade nos produtos.

Palavras-chave: Relatórios de Não Conformidade; Qualidade; Melhoria Contínua.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	v
LISTA DE QUADROS	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	vii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa	2
1.2 Definição e delimitação do problema	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo geral.....	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
2 REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1 Qualidade	4
2.2 Sistemas de Gestão da Qualidade	6
2.3 Relatório de Não Conformidade	9
2.4 Ferramentas da Qualidade.....	10
2.4.1 Diagrama de Ishikawa.....	11
3 METODOLOGIA	15
4 DESENVOLVIMENTO	16
4.1 Caracterização da Empresa	16
4.2 Análise e Resultados	19
4.2.1 Elaboração e implantação do formulário de RNC	19
4.2.2 Análise da eficiência do método de RNC	21
4.2.3 Discussões	27
4.2.4 Benefícios do estudo	28
5 CONCLUSÃO	30
5.1 Considerações finais.....	30
5.2 Sugestões de melhorias	31
REFERÊNCIAS	32
APÊNDICE	34
APÊNDICE A – Formulário de Relatório de Não Conformidade	35

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Estrutura básica de um diagrama de causa e efeito.....	12
Figura 2: Estrutura de um diagrama de causa e efeito.....	14
Figura 3: Organograma Hierárquico da empresa	17
Figura 4: Fluxograma do Processo Produtivo	18
Figura 5: Fluxograma das etapas de condução do RNC.....	21
Figura 6: Gráfico das quantidades de RNC's abertas no 1º semestre de 2014.....	22
Figura 7: Gráfico das quantidades de RNC's abertas por máquinas no 1º semestre.....	23
Figura 8: Gráfico das quantidades de RNC's abertas por setor responsável pela tratativa de problemas no 1º semestre	25
Figura 9: Gráfico das quantidades de melhorias abertas no 1º semestre.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Eras da Qualidade.....	5
Quadro 2: Etapas para a construção de um diagrama de causa e efeito	13
Quadro 3: Catálogo de máquinas com elevado índice de venda	19
Quadro 4: Principais anomalias da máquina FBS 2000 por mês	24
Quadro 5: Planilha de relatório de não conformidade.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RNC Relatório de Não Conformidade

1 INTRODUÇÃO

O cenário competitivo do mercado em meio a tantas exigências dos consumidores, fez com que o fator qualidade assumisse um cargo essencial, sendo um fator crucial em busca da excelência nos diversos setores produtivos.

A Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT, 2005), define a Gestão da Qualidade, como um conjunto de atividades sequenciadas e ordenadas a fim de conduzir e controlar o fator qualidade em uma organização. Possuindo um perfil estratégico e gerencial, direcionado a melhorar a qualidade dos processos através de ferramentas e procedimentos específicos (Macêdo et al., 2001).

A NBR ISO 9001:2000 (2000), ressalta a importância da gestão da qualidade para uma organização:

“Convém que a adoção de um sistema de gestão da qualidade seja uma decisão estratégica de uma organização. O projeto e a implementação de um sistema de gestão da qualidade de uma organização são influenciados por várias necessidades, objetivos específicos, produtos fornecidos, os processos empregados e o tamanho e estrutura da organização”.

Neste sentido, com a expansão da Gestão da Qualidade a melhoria do desempenho de produtos e processo se tornou essencial para a competitividade das empresas. Esta melhoria pode ser alcançada por duas abordagens distintas, porém complementares: melhoria contínua e melhoria radical (Carpinetti, 2010).

Para que ocorram tais melhorias, podem ser utilizados diversos recursos, entre os mais importantes estão as Sete Ferramentas da Qualidade, são elas: diagrama de Ishikawa; Diagrama de dispersão; Estratificação, Folha de verificação; Gráfico de controle; Gráfico de Pareto e o Histograma (Werkema, 2006).

Em meio a tantos métodos, há também metodologias de gestão voltadas para a qualidade do processo e produto, como o Ciclo PDCA (ciclo contínuo de planejamento e controle para atingir a melhoria esperada), POP – Procedimento Operacional Padrão (padronizar processos para a realização de produtos/serviços), FMEA (Análise do Tipo e Efeito de Falha), entre outras.

Incluso nesse cenário, o Relatório de Não Conformidade (RNC) é uma ferramenta que consiste em um formulário com campos específicos voltados para concentrar formalmente todas as informações referentes a um determinado problema evidenciado (Castro, 2009). Assim, uma não conformidade acarreta custos, que são considerados como custos de má qualidade ou custo de falhas na qualidade. Dessa forma, os custos da qualidade apontam o desperdício como o indicador de qualidade insatisfatória, sendo que os seus parâmetros, englobam: refugos, unidade defeituosa, desperdícios, sobras e devoluções (Juran, 1991).

Tais fatores de rejeição ao serem analisados proporcionam resultados demonstrativos da situação produtiva da empresa. Tendo isso em vista, o objetivo do RNC é elevar a lucratividade, tratando das não conformidades a fim de aperfeiçoar os produtos/serviços bem como atender aos requisitos do cliente.

Neste sentido, pretende-se com este estudo implantar a ferramenta Relatórios de Não Conformidade da Gestão da Qualidade em uma empresa metalmeccânica, localizada em Maringá/PR, visando a diminuição de não conformidades dos produtos, proporcionando assim, a melhoria dos processos e o aumento da lucratividade da empresa.

1.1 Justificativa

A implantação de Relatórios de Não Conformidades (RNC) no ambiente fabril alinha-se com todos os níveis funcionais da empresa, integrando-os a fim de gerar mudanças culturais, convergindo a um mesmo objetivo de comprometimento com a melhoria contínua de processos, elevando a capacidade competitiva da empresa.

Com a aplicação do RNC visou-se padronizar a tratativa de não conformidades, bem como a resolução na causa raiz, eliminando anomalias recorrentes. Além disso, propõe-se que os colaboradores tenham um senso crítico no uso desse mecanismo investigativo.

1.2 Definição e delimitação do problema

Este estudo foi realizado em uma empresa do setor metalmeccânico localizada na cidade de Maringá/PR, no período de Janeiro a Junho de 2014. A empresa não possuía um controle das não conformidades de seus produtos, nem mesmo inspeções esporádicas no processo. Tal problemática enfatizou a importância do registro de eventuais situações de não conformidade

em meio a produtos e processos. Dentre as inúmeras ferramentas da Gestão da Qualidade, aderiu-se ao RNC – Relatórios de Não Conformidades, sendo o mesmo um recurso econômico e eficaz.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem por finalidade a elaboração e implantação de relatórios de não conformidades em uma empresa metalmeccânica localizada no norte do Paraná.

1.3.2 Objetivos específicos

- A) Elaborar o formulário de RNC;
- B) Implantar o formulário de RNC no processo produtivo;
- C) Analisar a eficiência do método de RNC;
- D) Promover a resolução de anomalias por meio da utilização de ferramentas da Qualidade.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Qualidade

O conceito de qualidade, há tempos, está presente na sociedade, atrelado às organizações, como um diferencial de competitividade relacionado aos termos produtividade, aumento de lucro e melhorias em processos e seus resultados.

A NBR ISO 9000:2005 (2005), define qualidade como “grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos”.

Segundo Carpinetti (2010), qualidade é o grau com que o produto atende satisfatoriamente às necessidades do usuário durante o uso. A qualidade seria avaliada pelo grau de conformidade do produto fabricado com suas especificações de projeto. Ainda, há a associação de qualidade ao valor relativo do produto, em que o produto de qualidade seria aquele que apresentasse o desempenho esperado a um preço aceitável, e internamente à empresa apresenta um nível de conformidade adequado a um custo aceitável.

A evolução do conceito de qualidade ocorreu ao longo do século XX, em que para Carpinetti (2010) e Garvin (1992), até os anos 50, a qualidade era sinônimo de perfeição técnica. A partir da década de 50, a qualidade passou a ser conceituada como a satisfação do cliente quanto à adequação do produto ao uso. De acordo com Shiba, Graham e Walden (1993), esse processo evolutivo da qualidade poderia ser caracterizado pelos seguintes estágios: adequação às especificações; adequação ao uso; adequação ao custo; adequação aos requisitos latentes.

Garvin (1992) definiu o modelo de evolução temporal da qualidade sendo o mais conhecido e difundido na atualidade. Nele, define a qualidade em quatro eras: a inspeção do produto, o controle estatístico do processo, os sistemas de garantia da qualidade e a gestão da qualidade. Esta última engloba as demais, sendo a mais sistêmica, em que há a melhoria de ações na organização, a atuação da alta administração e o fator qualidade visto como lucratividade.

O quadro 1, apresenta as fases da qualidade:

Características Básicas	Inspecção	Controle Estatístico do Processo	Garantia da Qualidade	Gestão da Qualidade Total
Interesse Principal	Verificação	Controle	Coordenação	Impacto Estratégico
Visão da Qualidade	Problema a ser resolvido	Problema a ser resolvido	Problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente	Oportunidade de diferenciação da concorrência
Ênfase	Uniformidade do produto	Uniformidade do produto com menos inspeção	Toda a cadeia de fabricação e a contribuição dos grupos funcionais para impedir falhas de qualidade	As necessidades do mercado e do cliente
Métodos	Instrumentos de medição	Ferramentas e técnicas estatísticas	Programas e sistemas	Planejamento estratégico, definição de objetivos
Papel dos profissionais da Qualidade	Inspecção, classificação, contagem, avaliação e reparo	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos	Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas	Definição de metas, educação, treinamento, consultoria e desenvolvimento programas
Responsável pela Qualidade	Departamento de inspeção	Departamentos de fabricação e engenharia (Controle de Qualidade)	Todos os departamentos com a alta administração se envolvendo superficialmente com o planejamento e diretrizes	Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança
Teoria Administrativa	Teorias científicas clássicas	Escola das Relações Humanas	Teoria Sistêmica	Teoria Contingencial
Orientação e enfoque	Inspecionar a Qualidade	Controlar a Qualidade	Construir a Qualidade	Gerenciar a Qualidade
Enfoque no fator Humano	Homo Economicus	Homo Social	Homem Organizacional Homem Administrativo	Homem Funcional Homem Complexo

Quadro 1: Eras da Qualidade
Fonte: Adaptado de Garvin (1992)

A revolução japonesa da qualidade ocorreu no período do pós-guerra, em que foi dado ênfase na qualidade dos produtos, já que eram vistos com baixa qualidade e, para serem vendidos no mercado internacional, as indústrias japonesas passaram por uma revolução na melhoria da qualidade (Yamanaka, 2008).

Em meio a isso, o engenheiro Willian Edwards Deming tornou-se um dos pioneiros da qualidade, sendo responsável por essa mudança no Japão, em que preferiu, ao invés de falar sobre técnicas estatísticas, focar a atenção do empresariado em aspectos filosóficos e culturais, em que resultou nos quatorze pontos de Deming. Suas ideias causaram um impacto

tão forte na indústria japonesa, que o TQC (Total Quality Control) japonês surgiu a partir daí (Carpinetti, 2010).

De acordo com Campos (2004), “Não se pode conceber TQC e nem se pode imaginar Garantia da Qualidade (GQ) no estilo japonês sem que haja a participação dedicada e metódica de todos os setores e pessoas da empresa praticando o controle da qualidade. A participação das pessoas não é conseguida por exportação, mas por educação e treinamento na prática do controle da qualidade.”. Ele ainda afirma que, o controle da qualidade é abordado com três objetivos: o planejamento da qualidade desejada pelos clientes; o manter da qualidade desejada pelos clientes e melhoramento da qualidade desejada pelos clientes.

No Brasil, a partir dos anos 90, segundo Carpinetti (2010), a GQT (Gestão da Qualidade Total) foi largamente implementada em empresas de vários segmentos industriais e de serviços. Diversas organizações adotaram programas de qualidade total, sendo difundidas por programas governamentais, como o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade e o Prêmio Nacional da Qualidade. Essa tendência foi reforçada devido a exigência de certificados da qualidade ISO 9001.

2.2 Sistemas de Gestão da Qualidade

Segundo Paladini (2004) há objetivos básicos nos sistemas de gestão que devem desenvolver mecanismos para garantir a sobrevivência da organização e possibilitar sua permanente e contínua evolução. Com isso, os sistemas de gestão compõem o processo de gestão da qualidade. O conceito tradicional de Gestão da Qualidade envolve duas áreas de atuação, tendo uma no âmbito global e a outra operacional. O âmbito global corresponde ao papel que a Gestão da Qualidade tem em colaborar com a alta administração em definir as políticas da qualidade da organização. Porém, no âmbito operacional, cabe à Gestão da Qualidade o desenvolvimento, a implantação e a avaliação de programas de qualidade.

Para Slack, Chambers e Johnston (2009), um sistema de qualidade pode ser definido como “a estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos para implementar a administração da qualidade”. De acordo com os autores, a série ISO 9000 forma um conjunto de padrões mundiais que estabelece exigências para os sistemas de administração de qualidade das empresas.

Segundo Mello (2009):

“Um princípio de gestão da qualidade é uma crença ou regra fundamental e abrangente para conduzir e operar uma organização, visando melhorar continuamente seu desempenho a longo prazo, pela focalização nos clientes e, ao mesmo tempo, encaminhando as necessidades de todas as partes interessadas”.

O autor conceitua também oito princípios de gestão da qualidade, que são: organização focada no cliente – entender e medir as necessidades do cliente, para formular estratégias de gestão; liderança – traçar meta para alcançar os objetivos da organização; envolvimento das pessoas – importante para o desenvolvimento da gestão o comprometimento das pessoas com a política da empresa; abordagem de processo – gerenciar com processos as atividades para atingir de forma eficiente os resultados; abordagem sistêmica da administração – inter-relacionar os processos auxilia na eficácia da organização para alcançar os objetivos; melhoria contínua – conscientizar as pessoas sobre a importância da melhoria contínua, que contribui para a competitividade dos negócios; decisões baseadas em fatos – coleta de dados e a sua correta avaliação são importantes para a tomada de decisão; relacionamentos mutuamente benéficos com fornecedores – estreitar relações com fornecedores chave pode trazer benefícios às negociações, sendo uma vantagem competitiva.

De acordo com Juran e Gryna (1991) a Gestão da Qualidade Total (TQM) pode ser definida como:

“Extensão do planejamento dos negócios da empresa que inclui o planejamento da qualidade, são atividades usuais da TQM:

- Estabelecer objetivos abrangentes;
- Determinar as ações necessárias 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 (treinar pessoal não deixa de ser uma forma de adequar o envolvimento de determinados recursos aos objetivos de todo o processo);
- 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 das pessoas em face dele”.

Em meio a isso, Paladini (2004) apresenta que as atividades de TQM definidas por Juran, são o estabelecimento de objetivos e ações para alcançá-los, atribuição de responsabilidades para o cumprimento das ações, fornecimento de recursos necessários, estruturação de um processo de análise dos objetivos e avaliação do desempenho do processo.

Campos (2004) define o Controle da Qualidade Total (TQC) sendo “o controle exercido por todas as pessoas para satisfação das necessidades de todas as pessoas”. O TQC foi criado a partir de ideias americanas após a Segunda Guerra Mundial e aperfeiçoadas no Japão. Tal sistema é embasado na participação de todos os setores da organização e de todos os empregados no estudo e condução do controle da qualidade (Campos, 2004).

A ISO - Organização Internacional para Normalização (International Organization for Standardization), foi fundada em 1947 em Genebra (Suíça). Nasceu da necessidade por padrões internacionais de engenharia no contexto do pós-guerra, de forma a facilitar a coordenação internacional e a unificação de padrões industriais. Possui desde o início a meta de estabelecer normas e padrões técnicos internacionais sobre sistemas de gestão de qualidade. No Brasil, é representada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e o órgão fiscalizador é o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), (Zacharias, 2001).

A série de normas ISO 9000, foi criada em 1987, contendo mais de vinte normas e documentos, sendo que a partir da revisão de 2000, passou a ser composta pelas quatro normas principais: ISO 9000 - Sistemas de Gestão da Qualidade - Fundamentos e Vocabulário; ISO 9001 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos; ISO 9004 - Gestão para o sucesso sustentável de uma organização – uma abordagem para sistema de gestão; ISO 19011 - Diretrizes para auditorias de sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental (Zacharias, 2001).

Carpinetti (2010) afirma que a ISO 9001 estabelece um conjunto de atividades interdependentes, que interagem formando um sistema de atividades (chamadas de requisitos) de gestão da qualidade, com o objetivo comum de gerenciar o atendimento dos requisitos dos clientes na realização do produto e entrega dos pedidos. O modelo de gestão da qualidade da ISO 9001, desde a edição 2000, contempla cinco requisitos: documentação do Sistema de Qualidade; responsabilidade da direção; gestão de recursos; realização do produto e medição, análise e melhoria. Além disso, a certificação ISO 9001 consolidou-se como um instrumento importante para qualificar as empresas.

Ressaltando essas definições, Umeda (1996) diz que há uma compatibilidade entre o conjunto de critérios da qualidade ISO 9000 e a Gestão da Qualidade Total. Para ela, as organizações que implantaram a Gestão da Qualidade Total possuem um sistema de

padronização, precisando somente retirar dele os padrões do produto ou processo a serem certificados, adequando às exigências das normas da série ISO 9000. Entretanto, as organizações que optam por começar a prática da qualidade através da certificação nas normas ISO 9000, entendem que possuem uma excelente oportunidade para alcançar a Gestão da Qualidade Total em todos os seus processos.

2.3 Relatório de Não Conformidade

A NBR ISO 9001:2000 (2000) ressalta que em seu oitavo item (Medição, análise e melhoria) no requisito 8.3 (Controle de produto não conforme):

“A organização deve assegurar que produtos que estejam não conformes com os requisitos do produto sejam identificados e controlados para evitar o seu uso ou entrega não intencional. Os controles e as responsabilidades e autoridades relacionadas para lidar com produtos não conformes devem ser definidos em um procedimento documental”.

Em meio a isso, o relatório de não conformidade enquadra-se como ferramenta para documentar e manter registros sobre a natureza das não conformidades, além de tratar desses produtos não conformes, executando ações para eliminá-los.

Segundo Carvalho e Paladini (2005), há diversos métodos que são utilizados na busca pela consolidação da qualidade dentro das organizações, sendo que a ABNT (2008) não impõe a uniformidade na estrutura e documentação que compõe um Sistema de Gestão da Qualidade.

Para Rosa (2009), o RNC permite estratificar os problemas de acordo com sua complexidade, desde a fonte de produção passando por todos os processos envolvidos na transformação de um produto final, para avaliar o motivo da devolução do cliente e descobrir qual a variável que deve ser analisada para manter o processo sob controle e evitar falhas futuras.

De acordo com Cardoso e Pinto (1997) para que as não conformidades nas empresas sejam reduzidas é fundamental que sejam elaborados RNC's para identificar e documentar o problema evidenciado, onde após a formalização, o documento gerado deve ser analisado criticamente, objetivando a definição de ações corretivas.

Slack (2007) afirma que para garantir a qualidade de um produto é necessário que seja realizada uma triagem de todos os processos envolvidos estratificando todos os pontos

relevantes e de valor para a empresa, fazendo uso do controle estatístico do processo, um importante aliado na tomada de decisão.

Medeiros e Martins (2007) destacam que uma não conformidade pode ser classificada quanto à ocorrência (acabamento, aparência e características funcionais) e quanto à importância (defeitos críticos, defeitos maiores e irregularidades), em que a avaliação detalhada sobre ambos refletirá na decisão em dar um melhor acompanhamento ao problema evidenciado (abrindo, por exemplo, um RNC) ou não.

Desta forma, tais relatórios de não conformidade tem por função a obtenção de informações não vistas pela empresa. Entretanto, este *feedback* dos clientes não é a melhor forma de se descobrir uma falha no produto, já que quando ocorre uma devolução de material, apresenta que a má qualidade foi parar nas mãos do cliente e nem sempre ele aceita a substituição do componente, pois adquire uma desconfiança de receber outra peça com o mesmo problema. Assim, há a importância de se utilizar ferramentas de qualidade que ajudam a detectar falhas prematuras em todos os processos produtivos (Sharma, Karma; Karama, 2007).

2.4 Ferramentas da Qualidade

A evolução da qualidade ocorrida no século passado levou ao surgimento de várias técnicas para gerenciar a qualidade de produtos e processos nas operações de produção da cadeia interna de valor. As mais básicas chamadas “ferramentas da qualidade”, têm por objetivo principal auxiliar o processo de melhoria contínua, ou seja: identificação de um problema, identificação das causas fundamentais desse problema, análise da situação visando a eliminação ou minimização dessa causa fundamental, implementação e verificação dos resultados (Carpinetti, 2010).

Segundo Werkema (2006), a estratificação é a divisão de um determinado grupo de dados em diversos subgrupos de acordo com fatores desejados, que são conhecidos como fatores de estratificação. As causas que atuam nos processos produtivos e geram algum tipo de variação, constituem possíveis fatores de estratificação de um conjunto de dados.

Para Carpinetti (2010), a folha de verificação é usada para planejar a coleta de dados a partir de necessidades de análises futuras. Assim, a coleta de dados é simplificada e

organizada, eliminando-se a necessidade de rearranjo posterior de dados. De modo geral, essa ferramenta consiste num formulário em que os itens examinados já estão impressos.

De acordo com Werkema (2006), o gráfico de Pareto é um gráfico em barras verticais que são ordenadas a partir da mais alta até a mais baixa e é traçada uma curva que mostra as porcentagens acumuladas em cada barra. Em vista disso, Carpinetti (2010) afirma que entre todas as causas de um problema, algumas poucas são as grandes responsáveis pelos efeitos indesejáveis do problema.

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), descrevem que um histograma resume os dados medidos em uma escala contínua, mostrando a distribuição de frequência de alguma característica de classe. Carpinetti (2010) ressalta que o histograma dispõe as informações de modo que seja possível a visualização da forma da distribuição de um conjunto de dados e também a percepção da localização do valor central e da dispersão dos dados em torno deste valor central.

Werkema (2006) define o diagrama de dispersão como um gráfico que mostra o tipo de relacionamento entre duas variáveis, podendo-se identificar se existe uma tendência de variação conjunta entre duas ou mais variáveis.

Segundo Corrêa e Corrêa (2008), o objetivo das cartas é o de manter o controle de um processo através do acompanhamento do comportamento de uma ou várias medidas importantes resultantes desse processo. Para Carpinetti (2010) tais gráficos de controle têm por objetivo garantir que o processo opere na sua melhor condição.

A seguir, o diagrama de causa e efeito terá uma descrição mais aprofundada e detalhada.

2.4.1 Diagrama de Ishikawa

De acordo com as percepções de Werkema (2006):

“O diagrama de causa e efeito é uma ferramenta utilizada para apresentar a relação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os seus fatores (causas) do processo que, por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado”.

O diagrama de causa e efeito é estruturado de forma a ilustrar as várias causas que levam a um problema. A estrutura do diagrama de causa lembra o esqueleto de um peixe, por isso é conhecido também como diagrama de espinha de peixe. Uma terceira denominação

para esse diagrama é diagrama de Ishikawa, em homenagem ao professor Kaoru Ishikawa, que elaborou o diagrama para explicar a alguns engenheiros de uma indústria japonesa como os vários fatores de um processo estavam inter-relacionados Carpinetti (2010).

A figura 1 a seguir apresenta a estrutura básica desse diagrama.

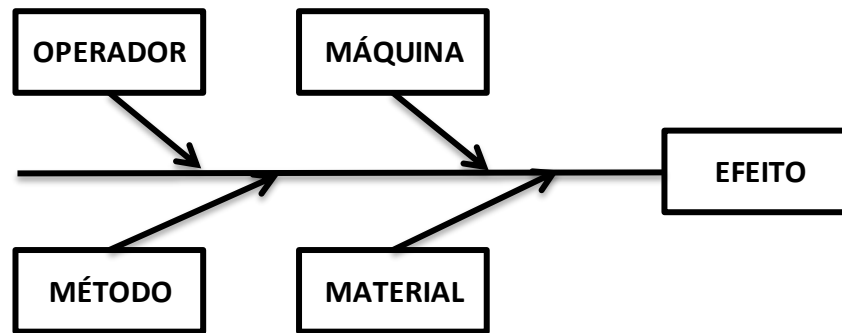


Figura 1: Estrutura básica de um diagrama de causa e efeito
Fonte: Adaptado de Carpinetti (2010)

Segundo Carpinetti (2010), a construção de tal diagrama deve ser realizada por um grupo de pessoas envolvidas com o processo. Para a condução do trabalho em equipe, aconselha-se que sejam realizadas sessões de *brainstorming*, que tem por objetivo auxiliar um grupo de pessoas a produzir o máximo possível de ideias em um curto período de tempo.

Após definir claramente o problema, onde, como e quando ele ocorreu, deve-se identificar todas as possíveis causas. Para facilitar que tais causas sejam encontradas, recomenda-se desdobrar o problema em diversos problemas menores Werkema (2006).

A seguir o quadro 2 sugere as etapas para a construção de um diagrama de causa e efeito.

ETAPAS PARA CONSTRUÇÃO DE UM DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	
1	Defina a característica da qualidade ou problema a ser analisado.
2	Relacione dentro de retângulos as causas primárias que afetam a qualidade ou o problema definido anteriormente.
3	Relacione as causas secundárias que afetam as causas primárias.
4	Relacione as causas terciárias que afetam as causas secundárias.
5	Identifique no diagrama as causas que parecem exercer um efeito mais significativo sobre o problema.
6	Registre demais informações que considere relevantes.

Quadro 2: Etapas para a construção de um diagrama de causa e efeito
 Fonte: Adaptado de Werkema (2006)

Geralmente, utilizam-se os seis fatores (diagrama 6M) como parâmetros para estabelecer e relacionar as causas. Os seis fatores são:

- Mão de obra: falta de treinamento de pessoal, inaptidão, descumprimento do padrão, entre outros;
- Material: discrepância com o padrão, conservação inadequada, manuseio inadequado, compra errada de material, entre outros;
- Método: método inadequado, inexistência de método formal para a realização da tarefa, processo de fabricação impróprio, entre outros;
- Meio ambiente: falta de condição de trabalho, layout inadequado, ergonomia falha, iluminação deficiente, entre outros;
- Máquinas: maquinário defeituoso, equipamento desregulado, falta de manutenção, desgaste, erro de operação da máquina, entre outros;
- Medidas: falta de instrumento de medida, dimensão fora do padrão, falta de calibração dos instrumentos de medida, entre outros.

A figura 2 apresenta a estrutura de um diagrama de causa e efeito utilizando os 6M:

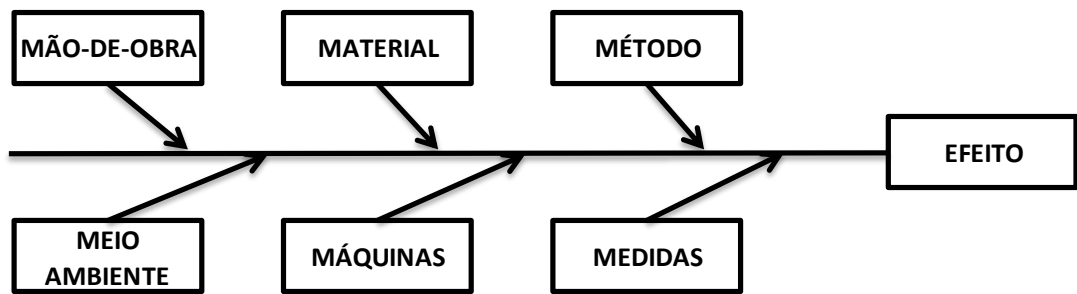


Figura 2: Estrutura de um diagrama de causa e efeito
Fonte: Elaborado pelo autor

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, com abordagem qualitativa, que se trata de uma metodologia de investigação exploratória ou descritiva a cerca de contextos complexos que estão simultaneamente envolvidos diversos fatores (Araújo, 2008). Os resultados desse estudo de caso tiveram por finalidade identificar e descrever os procedimentos para a implantação de Relatórios de Não Conformidade (RNC), as análises da eficiência dessa ferramenta e seus benefícios para a empresa.

Este estudo ocorreu no período de Janeiro a Junho de 2014 em uma indústria metalmeccânica do norte do Paraná.

A metodologia deste estudo foi dividida em fases que serão apresentadas a seguir:

1. A implantação de RNC's teve por procedimento inicial uma pesquisa, realizada pelo analista de processos, baseada em livros de gestão da qualidade e em consultas na *web*, coletando informações de artigos científicos.
2. Através dessas ações, construiu-se o formulário de não conformidade adequado para o perfil da empresa. O formulário pode ser visualizado no apêndice A deste trabalho.
3. Em seguida o formulário foi apresentado aos diretores e aos líderes de cada setor que foram orientados quanto ao seu funcionamento em meio produtivo.
4. Logo, foi realizada a distribuição dos mesmos em local adequado nos setores produtivos: pintura, torno convencional, montagem, retífica, fresa, plaina, CNC e montagem eletrotécnica.

De modo geral, a metodologia dos RNC's integra diversos setores da empresa, sistematizando o conceito Cliente/Fornecedor interno, cujo objetivo é identificar e solucionar as causas raízes do problema, evitando-os futuramente.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 Caracterização da Empresa

A empresa localiza-se na cidade de Maringá, noroeste do estado do Paraná, estando no mercado desde 1999. Pertencente ao setor metalmeccânico, trabalha com a fabricação de máquinas e ferramentas de precisão para retífica de motores. A estrutura industrial compõe-se em 4000 m², enquadra-se na classificação de uma organização de pequeno porte, empregando setenta e um colaboradores.

A empresa possui como Missão “produzir máquinas e ferramentas de precisão para retífica de motores, com altíssima qualidade e tecnologia, assegurando a completa satisfação dos clientes”. Tem por Visão “ser referência em qualidade de seus produtos, inovação tecnológica, atendimento ao cliente e qualidade de vida de seus colaboradores”. E seus Valores são:

- Confiança em Deus: Sabendo que N’Ele tudo é possível;
- Integridade: Agindo com transparência, confiabilidade e ética nas negociações e relacionamentos com os clientes, colaboradores e a sociedade;
- Comprometimento: Cumprindo e honrando todos os acordos estabelecidos;
- Valorização das pessoas: O ser humano é o maior projeto de Deus. Pessoas são mais importantes que coisas;
- Valorização do trabalho em equipe: O trabalho em equipe é ideal para que se atinjam as metas da empresa com qualidade, eficiência e rapidez;
- A união das habilidades, talentos, conhecimento, experiência e caráter revelam o valor do capital humano da empresa;
- Atitude: Relacionada à pro atividade na solução de problemas de forma imediata;
- Aprendizado contínuo: A aprendizagem agrega valor aos processos da empresa e gera o crescimento profissional dos colaboradores; e
- Responsabilidade ambiental: O respeito ao meio ambiente garante a qualidade de vida das futuras gerações.

A empresa constitui-se em oito setores produtivos (pintura, torno convencional, montagem, retífica, fresa, plaina, CNC e montagem eletrotécnica) os quais estão diretamente

envolvidos com o setor de engenharia e PCP (Planejamento e Controle da produção), sendo estes os responsáveis por traçar as diretrizes a toda produção. A figura 3 abaixo confere o organograma hierárquico da empresa:

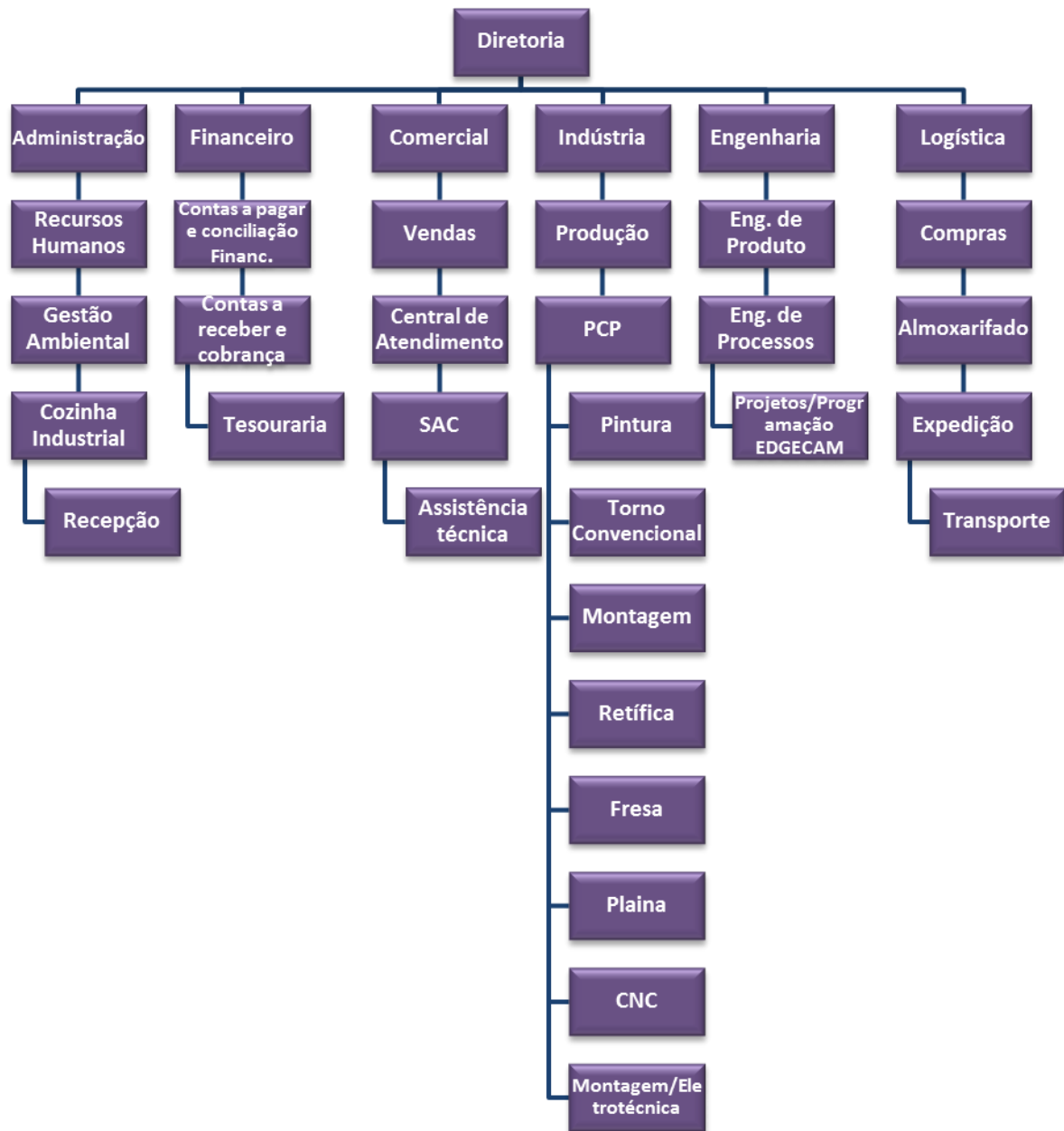


Figura 3: Organograma Hierárquico da empresa
 Fonte: Elaborado pelo autor

A figura 4 abaixo apresenta o fluxograma do processo produtivo:

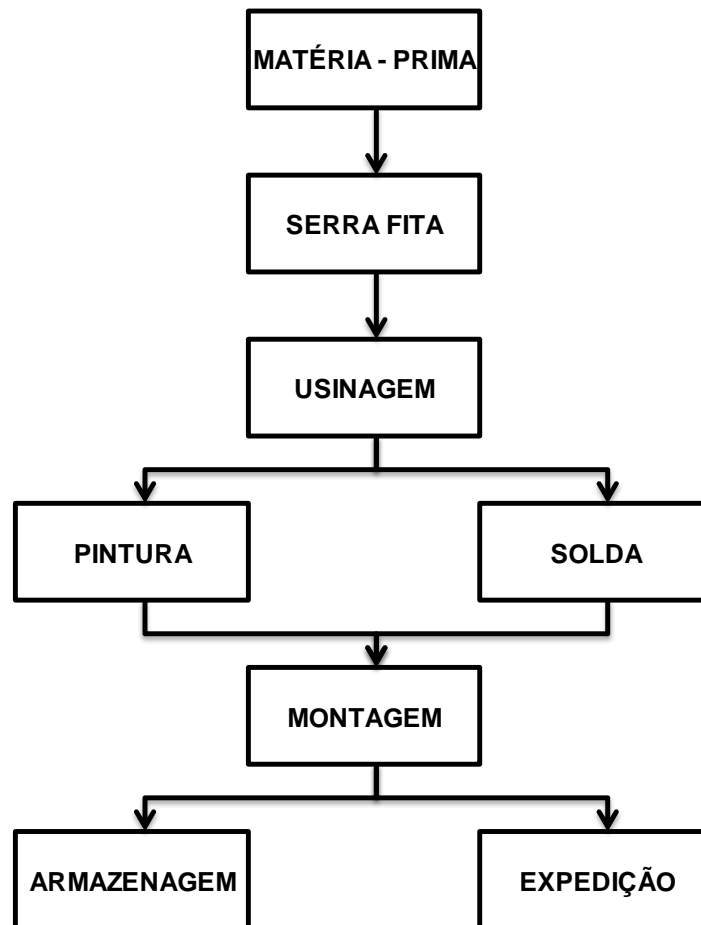


Figura 4: Fluxograma do Processo Produtivo
Fonte: Elaborado pelo autor

A matéria prima é descarregada e enviada ao local de separação e avaliação. Em seguida, é transportada até o local destinado para sua armazenagem. Após essa etapa, os materiais serão dispostos em seu lugar conforme o tamanho e espessura. Ao ser lançada a ordem de produção (OP), o processo se inicia na máquina chamada serra-fita, em que as barras serão cortadas conforme as especificações descritas na OP. Depois, o material é enviado para ser usinado e, dependendo da especificação de cada peça, segue para os setores de pintura ou solda. Após serem montadas, as máquinas são enviadas para o setor de armazenagem ou expedição para logo serem transportadas para os clientes.

A empresa trabalha com a fabricação de trinta e cinco categorias de máquinas, que possuem modelos variados. Em seu portfólio de produtos, quatro máquinas destacam-se por terem um elevado índice de venda, podendo ser observadas no quadro 3:

PRODUTO	ILUSTRAÇÃO DO PRODUTO
FBS 2000 – Fresadora e Broqueadora de Sede de Válvula	
RH 1020 – Teste de Trinca de Cabeçote por Imersão	
RH 400 – Brunidor Hidráulico de Cilindros	
RH 1400 – Mandrilhadora de Mancal	

Quadro 3: Catálogo de máquinas com elevado índice de venda
Fonte: Elaborado pelo autor

4.2 Análise e Resultados

Os dados levantados foram referentes a um período de seis meses, de janeiro a junho de 2014. O processo para elaborar e a implantação do formulário de RNC, bem como a eficiência do método serão descritas a seguir.

4.2.1 Elaboração e implantação do formulário de RNC

O funcionamento do RNC e a sua tratativa no cotidiano da fábrica estão descritos conforme as etapas abaixo:

1. O preenchimento do formulário se inicia com a identificação de uma anomalia pelo operador do setor, o qual se reportará ao seu líder que será o encarregado do preenchimento e encaminhará o RNC para o setor de qualidade.
2. O documento será aberto pelo gestor responsável que irá dispor os dados em uma planilha de controle. Ao realizar a análise e coleta das informações inteirando-se do problema em questão, o gestor enviará o RNC para o responsável que, no caso, será o líder do setor fornecedor. Nisso, o gestor irá requerer um prazo de dois dias após a emissão do RNC para o preenchimento do formulário.
3. O responsável pela ocorrência investigará a origem do problema por meio do diagrama de Ishikawa relacionando às origens da não conformidade de acordo com os seis fatores de serviço (6Ms).
4. Identificada a causa raiz, será realizada a elaboração de uma ação corretiva e, em certos casos, o desenvolvimento da ação preventiva.
5. Por fim, o gestor de qualidade alimentará os relatórios de controle arquivando o RNC.
6. Após a finalização o gestor da qualidade realiza o *feedback* com o emitente do RNC, informando as causas da não conformidade, de forma a pontuar a atitude tomada para a correção do problema bem como os meios para a realização de ações preventivas.
7. A avaliação dos RNC's é feita semanalmente e ao fim de cada mês os resultados são apresentados à diretoria da empresa, destacando as não conformidades recorrentes de forma a discutir os meios para a sua resolução.

A figura 5 apresenta o fluxograma das etapas para a condução do RNC:

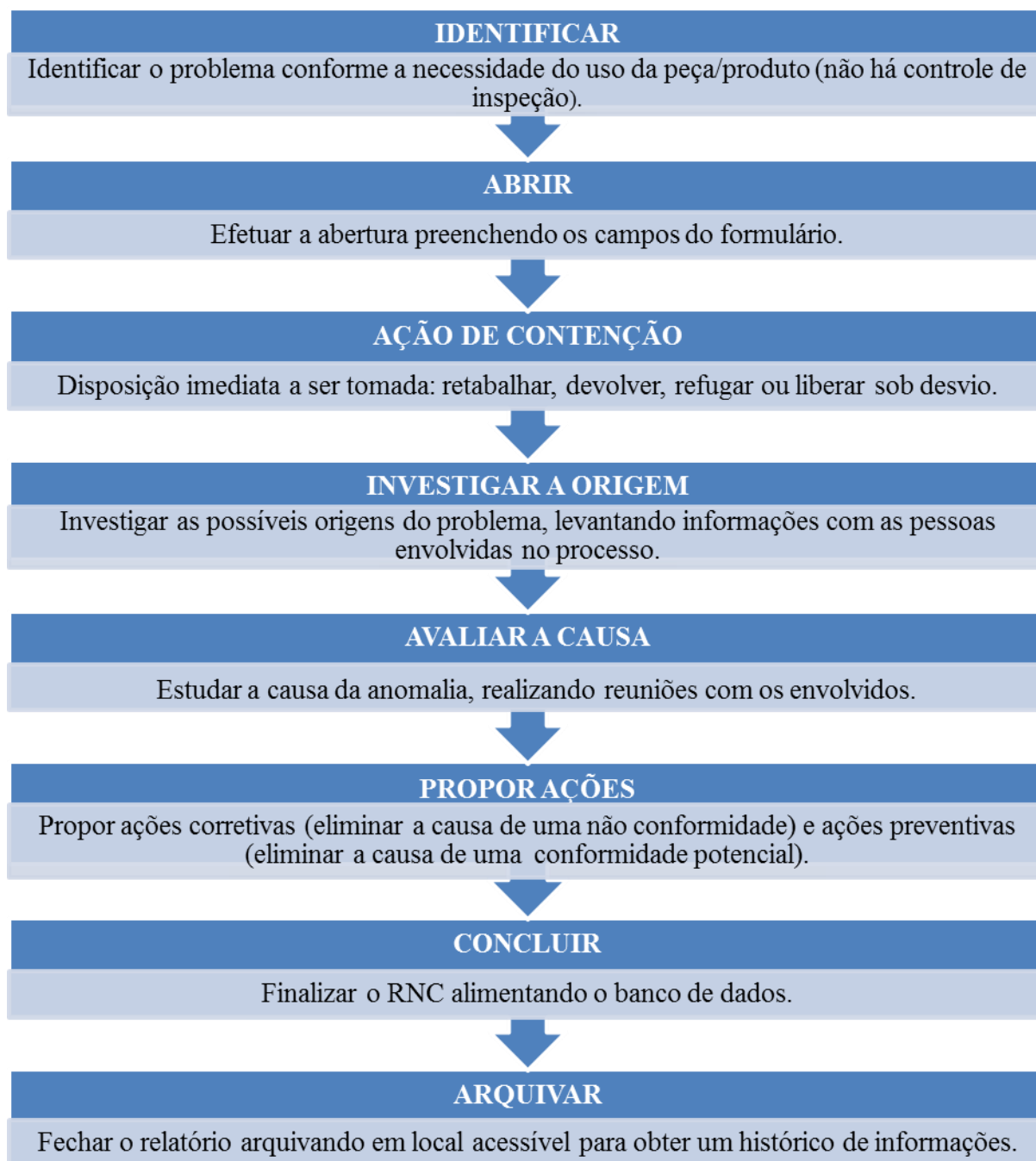


Figura 5: Fluxograma das etapas de condução do RNC
Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.2 Análise da eficiência do método de RNC

Com o comparativo realizado entre as quantidades de RNC's emitidas no primeiro semestre, é possível visualizar a sua crescente abertura. A figura 6 a seguir apresenta o gráfico desse período:

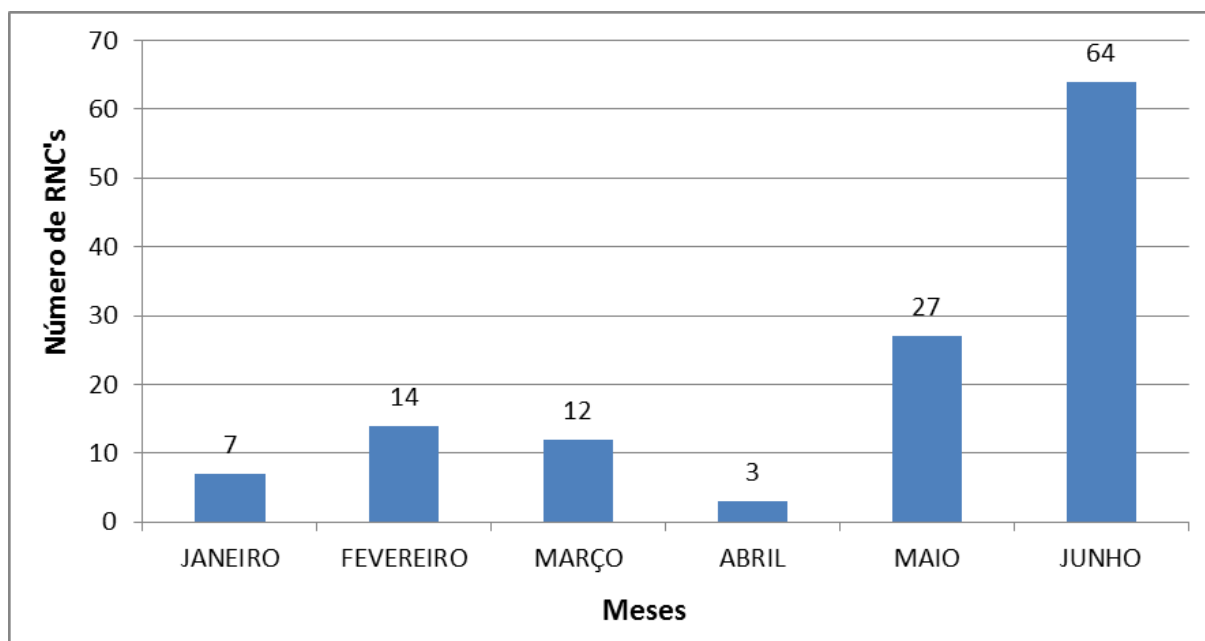


Figura 6: Gráfico das quantidades de RNC's abertas no 1º semestre de 2014
Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando a figura 6, observa-se que nos meses de maio e junho se teve um número considerável de emissões de RNC's, o que não se obteve nos meses anteriores, já que inicialmente os operadores não estavam adaptados ao uso da ferramenta, omitindo o registro de certas não conformidades. Em relação a esse dado de crescente abertura dos relatórios, toma-se como um resultado positivo, devido a aceitação da ferramenta no meio produtivo, sendo os colaboradores os principais atores para a efetivação de aberturas de RNC's. Pode-se dizer, que a primeira etapa para a consolidação dos relatórios de não conformidade foi a mudança cultural, sendo inserida gradativamente no cotidiano de trabalho da empresa.

Em meio a isso, é interessante analisar a ocorrência de RNC's por mês de acordo com as quantidades de anomalias por produto. A figura 7 abaixo expõe o gráfico:

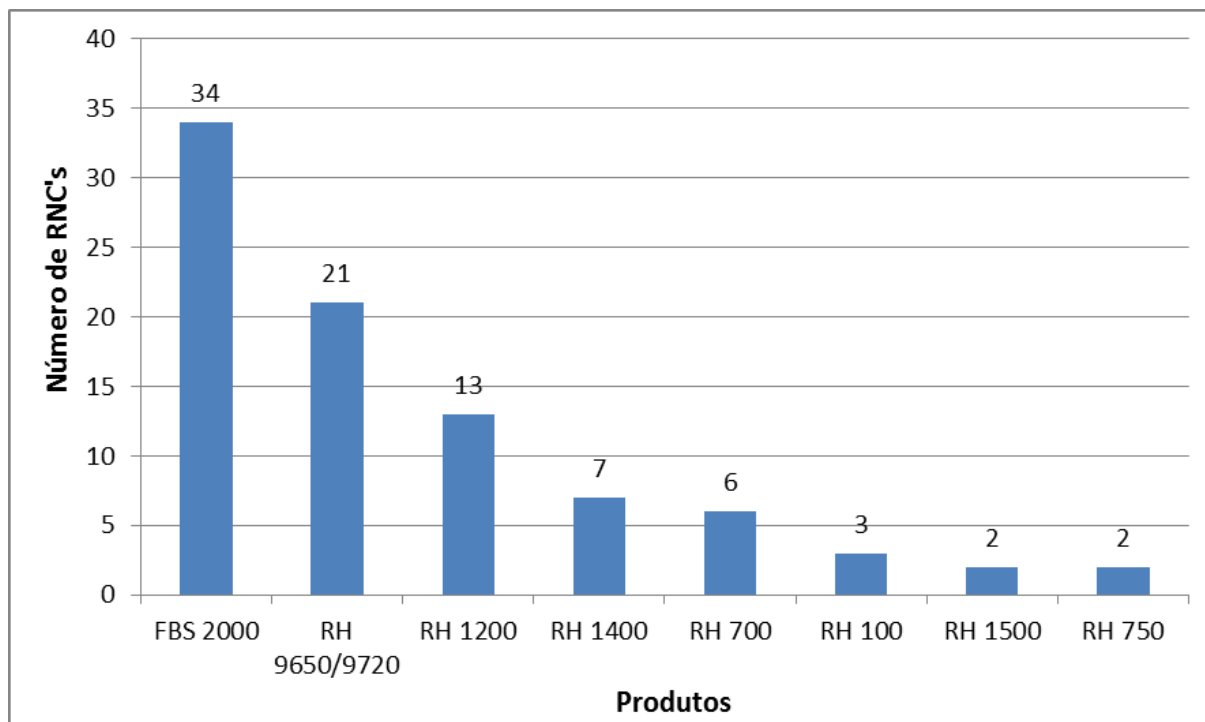


Figura 7: Gráfico das quantidades de RNC's abertas por máquinas no 1º semestre
 Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico apresenta, no eixo das abscissas, as principais máquinas produzidas na empresa e, conforme observado, elas apresentaram não conformidades ao longo desse período. Assim, constatou-se que o principal responsável por identificar problemas e emitir RNC's, foi o setor de montagem, o que demonstra um avanço na postura dos colaboradores em ter a concepção de inspeção embutida em suas tarefas. Outro fato que se percebe com tal mudança, é a diminuição de casos da devolução de máquinas. Eventualmente, as mesmas apresentavam defeitos, gerando insatisfação e contestação da qualidade por parte dos clientes.

Como exemplo, o quadro 4 apresenta a descrição das principais não conformidades constatadas ao produto FBS 2000, que na figura 7, se visualiza um considerável número de RNC's.

Meses	Principais anomalias apresentadas referentes à produção da FBS 2000
Janeiro	a) Falta de Acabamento da Pintura na Coluna; b) Dois casos de problemas de retífica de Pilotos; c) A Cápsula 4000 não encaixa no suporte esférico, problema de fornecedor.
Fevereiro	a) Rolamento entra folgado na tampa intermediária do pistão; b) Rebarba no encaixe do pinhão do cabeçote flutuante; c) Régua não encaixa do rabo de andorinha, mancal fêmea e macho; d) Rolamento entra folgado no Alojamento de Polias.
Março	a) Faltou furo passante e macho M8 nos 4 furos do cabeçote flutuante; b) Garra de apoio dos mancais com dados de retífica errado; c) Cápsula 4002 constava no estoque do almoxarifado. O colaborador do setor disse que não havia; d) Medida com desenho menor para o conjunto do pistão pinça.
Maiο	a) Mesa empenada oriunda da fundição; b) Melhoria na Luminária do Cabeçote Flutuante; c) Coluna e Mesa riscada após processo de pintura eletro; d) Rebarba no encaixe da Porca "T".
Junho	a) Mesa empenada oriunda da Fundição (Reincidência); b) Não houve separação após a ordem de serviço aberta para suporte de ferramenta esférico; c) Peças vieram riscadas após pintura eletro; d) Volante de avanço parado no processo de torno, devido falta de padrão de matéria-prima; e) O Macho M5 não foi passado até o final no suporte esférico.

Quadro 4: Principais anomalias da máquina FBS 2000 por mês

Fonte: Elaborado pelo autor

Destaca-se a máquina FBS 2000 já que é pioneira na produtividade em relação às outras máquinas e, por isso, obteve esse alto número de casos de não conformidades ao longo de sua produção. Devido a isso, a equipe de processos propôs que fosse dada prioridade para os casos de RNC's relacionados à máquina FBS 2000, tendo em vista que tal máquina alcança um faturamento mensal de 35% em relação aos outros produtos.

A figura 8 a seguir apresenta os dados referentes à quantidade de RNC's abertas por setor responsável pela tratativa da não conformidade:

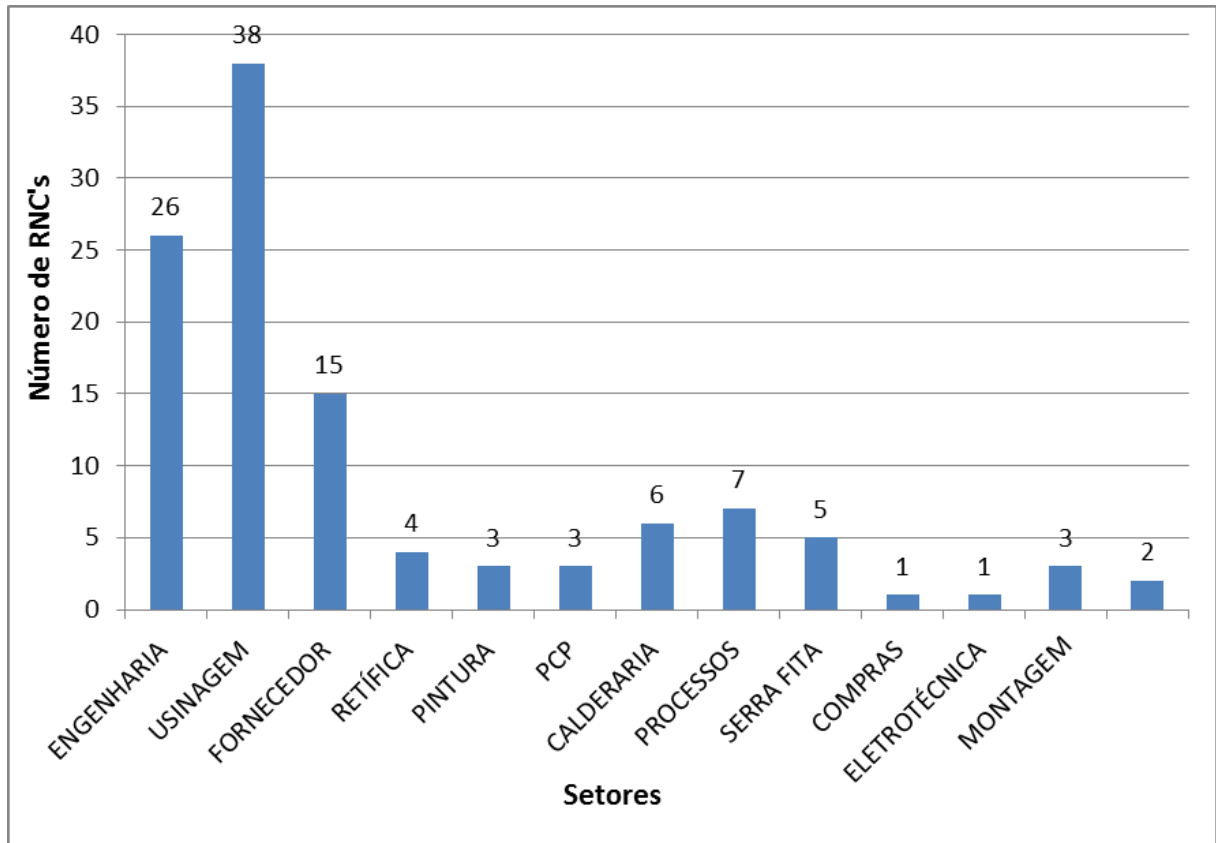


Figura 8: Gráfico das quantidades de RNC's abertas por setor responsável pela tratativa de problemas no 1º semestre

Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados expostos revelam que o setor de usinagem é o responsável por produzir peças com um alto índice de não conformidades. Esse setor é considerado a divisão produtiva fundamental da empresa, sendo o responsável pela fabricação da grande maioria das peças para a construção das máquinas. Pelo fato de trabalhar com medidas precisas, há um elevado número de peças com anomalias advindas por diversos fatores, que, entre os principais, está o fator mão de obra. A falta de atenção para executar as medições nas peças, bem como a falta de treinamento dos operadores para realizarem tais operações, causam as não conformidades. Seguido da usinagem, o setor de engenharia possui a sua parcela de responsabilidade por causar não conformidades devido ao fator método, já que continha casos de desenhos desatualizados com medidas impróprias.

Por fim, a figura 9 abaixo expõe os dados referentes às quantidades de melhorias abertas nesse período:

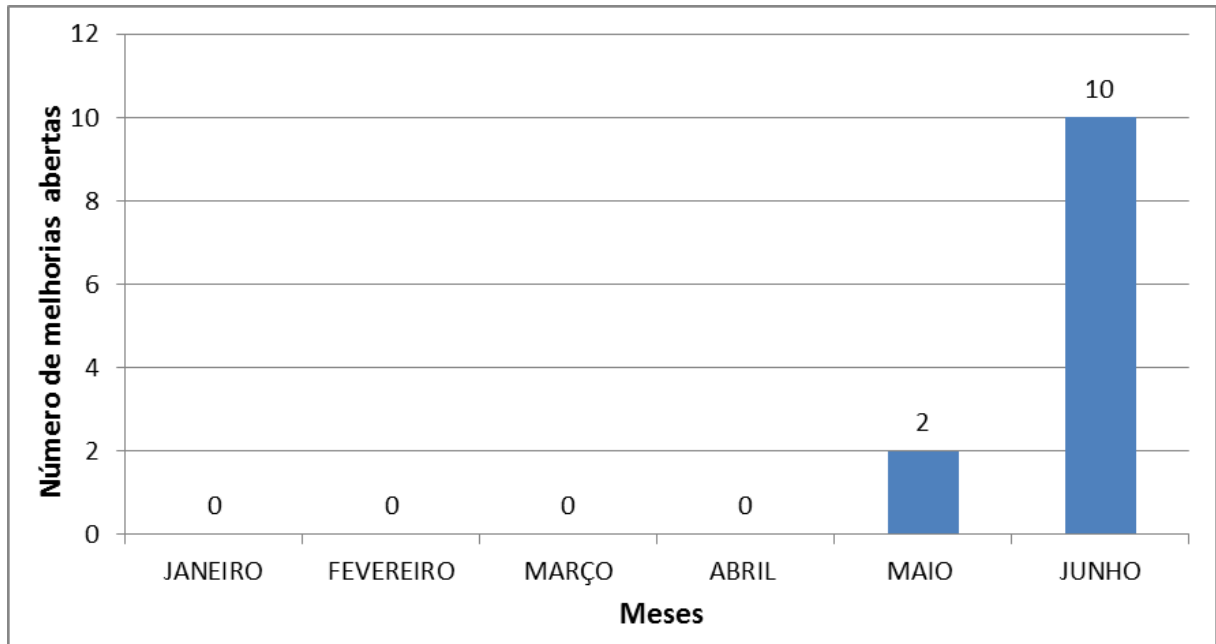


Figura 9: Gráfico das quantidades de melhorias abertas no 1º semestre
Fonte: Elaborado pelo autor

Nota-se que as melhorias foram promovidas somente a partir de maio, utilizando-se como foco o trabalho em equipe, envolvendo os esforços continuados na busca de melhorias. Tomando o mês de junho, já que foi a partir desse mês que se conseguiu consolidar melhorias efetivas no processo produtivo, o quadro 5 a seguir apresenta os principais dados de um caso da máquina FBS 2000. Esse caso era recorrente, e gerava conflitos entre os setores envolvidos que não encontravam uma solução eficaz.

MELHORIA	
Emitente:	Usinagem / CAM
Responsável:	Engenharia / Processos
Produto:	FBS 2000
Nome da peça:	Mangote
Descrição do problema:	Processo de pré-retífica para depósito de cromo. Esse processo é extremamente preciso e, caso o operador deixe passar da tolerância da medida, a peça será refugada.
6M (Diagrama de Ishikawa):	Método: Atualizado processo e desenho técnico. Mão-de-obra: Instruído e dado <i>feedback</i> ao operador.
Plano de Ação Preventiva:	Removido o processo de pré-retífica do cromo. O torno CNC irá fazer essa tarefa, permanecendo na forma: Tornear 74.85, Cromar 75.2 e Retifica final de 75.00. Terá ganho de tempo e produtividade.

Quadro 5: Planilha de relatório de não conformidade

Fonte: Elaborado pelo autor

Tal caso representa a aplicação de um plano de melhoria no setor de usinagem, em que foi alterado o programa de uma das etapas produtivas. Essa ação preventiva trouxe um ganho de produtividade, através da redução do tempo de ciclo do processo, eliminando, assim, desperdícios e eventuais não conformidades.

Tendo em vista esses resultados, percebe-se que a inserção de senso crítico nos colaboradores é essencial para a consolidação de RNC's no meio produtivo. Além disso, o cultivo da melhoria contínua mostra-se eficaz sendo a base para gerenciar o programa de melhorias da empresa.

4.2.3 Discussões

A principal mudança positiva que a implantação de RNC's trouxe a empresa foi alteração cultural no chão de fábrica. A criação de um senso crítico nos colaboradores, fez com que eles adquirissem uma percepção sobre a existência de um mecanismo investigativo capaz de identificar anomalias.

Em meio a isso, os operadores integraram o conceito de trabalho em equipe em suas tarefas de modo que os seus setores não fossem identificados como os causadores de problemas e, ao exercer a comunicação com os demais envolvidos em um caso de não conformidade, possam identificar a causa raiz.

Tendo em vista essa motivação empregada na produção, ela se estendeu aos demais setores da empresa, difundindo diversos conceitos vinculados para a consolidação da busca pela melhoria contínua.

Já o fator que atua negativamente, se dá pela ausência da tecnologia da informação para otimizar o uso dessa ferramenta. Além disso, foi constatado que, em certos casos, o responsável pela tratativa leva tempo acima do demandado para o preenchimento, dificultando o encerramento do relatório.

4.2.4 Benefícios do estudo

Os benefícios advindos dessa implantação foram classificados em relação a três fatores: econômico-financeiro, gestão da qualidade e inovação.

- **Econômico-financeiro:** A ferramenta RNC está diretamente atrelada ao conceito de Custos da Qualidade, já que tais custos são convenientes à empresa, indicando direções para priorizar as ações corretivas e de melhoria da qualidade. Além disso, demonstram o andamento e os resultados dos relatórios de não conformidades que, no caso da empresa, obteve a redução dos índices de refugos e retrabalhos, significando um retorno custo-benefício positivo.
- **Gestão da Qualidade:** Com a implantação dos RNC's em meio produtivo, pôde-se delegar a função de gestor de qualidade ao responsável pelos relatórios, consolidando o conceito de qualidade por meio da disseminação das ferramentas da qualidade, já que anterior a isso, a empresa não tinha um supervisor nessa área. Tendo em vista os diversos métodos da qualidade, foi imprescindível a correta utilização do Diagrama de Ishikawa por parte dos colaboradores a fim de cooperar para o levantamento da causa raiz do problema.
- **Inovação:** Esse plano de ação da qualidade permitiu o rompimento de paradigmas no chão de fábrica, difundindo o conceito de cliente/fornecedor interno na empresa. Tal

inovação envolveu todos os níveis funcionais da empresa, integrando-os a fim de gerar mudanças culturais, principalmente no ambiente fabril.

5 CONCLUSÃO

5.1 Considerações finais

O estudo teve por interesse apresentar o desenvolvimento do processo de implantação de RNC's em uma empresa do setor metalmeccânico, contendo a elaboração do formulário de RNC, a sua inserção em meio produtivo, as análises e os resultados obtidos de sua eficiência.

A empresa antes da implantação do RNC configurava-se por não possuir uma estrutura de qualidade, tendo em vista diversos casos de não conformidades em todos os setores produtivos, e a ausência de uma metodologia para a coleta dos dados e o tratamento desses problemas. A incorporação de tal ferramenta permitiu que fossem adotadas medidas para a viabilização de tomadas de decisões a fim de solucionar os casos de não conformidades.

Em meio às análises, pode-se notar que o fator relevante para o sucesso do emprego dessa ferramenta foi a destreza dos colaboradores em reconhecerem um método para auxiliá-los em suas tarefas cotidianas, bem como se policiarem, efetuando a auto inspeção, para não serem os responsáveis por causar uma eventual não conformidade. Além disso, por meio do mapeamento dessas não conformidades foi possível verificar quais setores eram os mais prejudicados com problemas diários, sendo identificados os setores responsáveis pela efetivação da maioria dessas não conformidades.

Dessa forma, foi possível quantificar e identificar tanto as peças quanto os processos que continham não conformidades recorrentes. Isso gerou um alerta a gerência para o conceito de custos da qualidade, já que as peças defeituosas eram retrabalhadas e na maioria refugadas. A partir daí, foram elaborados planos de ações preventivas para determinados casos, incorporando conceitos de melhoria contínua no cotidiano da fábrica.

Diante disso, a empresa integrou-se, difundindo o trabalho em equipe e rompendo antigos paradigmas e cultuando novas filosofias, bem como inserir o conceito de prevenção em seus processos e não somente aplicar o de correção. Com essa crescente proposta de melhoria com a qualidade em seus produtos, a empresa conquistará reconhecimento no mercado, ganhando credibilidade perante os seus clientes.

5.2 Sugestões de melhorias

As propostas de melhorias a cerca deste trabalho estão apresentadas a seguir:

O método mais genérico para o processo de melhoria é o ciclo PDCA ou ciclo Deming-Shewhart, que consiste em: planejar (identificar o problema e definir metas); executar (executar a tarefa planejada); controlar (verificar os resultados) e agir (atuar sobre os desvios e corrigi-los) (Carpinetti, 2010). A partir do mapeamento das não conformidades será possível a aplicabilidade do ciclo PDCA nos processos para tratar a origem das não conformidades, executando análises detalhadas sobre os problemas, por meio de ações corretivas e preventivas, a fim de alcançar soluções eficazes e preventivas, atingindo, assim, o seu cliente externo.

A próxima etapa a seguir é disseminar a metodologia *Kaizen* em todos os níveis funcionais da empresa. Criar um ambiente com alto comprometimento em melhorias contínuas e um forte componente motivacional em realizar trabalhos, aplicando eventos *Kaizens* em que pessoas de diversas áreas da empresa estarão envolvidas, apresentando resultados claro que evidenciam o sucesso dessa metodologia (Ortiz, 2009).

Além disso, a implantação do Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001 tornou-se interessante e a certificação ISO 9001 um importante instrumento qualificador das empresas (Carpinetti, 2010). A empresa, futuramente, ao inserir tal Sistema de Gestão da Qualidade ganhará destaque no mercado como referência de eficácia e eficiência no atendimento dos requisitos de seus clientes. Entretanto, a implantação e certificação da ISO 9001 possui um custo elevado e, de acordo com Prancic e Turrioni (2002), somente é possível dentro de uma empresa a partir do momento em que existir o comprometimento da alta direção.

Dessa forma, o cultivo e aplicação dessas metodologias em meio produtivo contribuirá para elevar a capacidade competitiva da empresa.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000: **Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro, 2005.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001: **Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2008.

ARAÚJO, Cidália et al. **Estudo de Caso. Métodos de Investigação em Educação**. Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, 2008. Disponível em <http://grupo4te.com.sapo.pt/estudo_caso.pdf>. Acessado em 01 de novembro de 2015.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Nova Lima – MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CARDOSO, F. F.; PINTO, C. A. P. **O sistema de certificação QUALIHAB de empresas construtoras**. Anais: XVII ENEGEP Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Gramado, 1997.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010.

CARVALHO, M. M; PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2008.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade**. São Paulo : Makron Books, 1991. v.1.

KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MACÊDO, R. M. P. R; ROCHA, S. S; SANTOS, E. M; MELO M. A. F. **O uso das ferramentas da qualidade no gerenciamento do lixo hospitalar**. Anais: XXI ENEGEP Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2001.

MEDEIROS, D. G. F; MARTINS, E. F. **Mapeamento das causas de não-conformidade ao longo do processo produtivo através do uso de ferramentas da qualidade: um estudo de caso numa empresa de cerâmica técnica**. Anais: XIV SIMPEP - Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru, 2007.

MELLO, Carlos H. P.; SILVA, Carlos E. S.; TURRIONI, João B.; SOUZA, Luiz G. M. **ISO 9001:2008 – Sistema de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.

ORTIZ, C. A. **Kaizen e implementação de eventos Kaizen**, Rio Grande do Sul, Artmed, 2009

PALADINI, Edson P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PRANCIC, E; TURRIONI, J. B. **Modelo de implementação de sistema de gestão da qualidade baseado na ISO 9000:2000: uma aplicação prática**. Anais: XXII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2002.

RAMON, J. **Inspiração aos 100 anos – Longevidade das empresas serve de exemplo para o enfrentamento do difícil período de crise econômica**. Revista da Indústria, dez/2008 – jan/2009. 2009

Rhema Máquinas. Disponível em: <www.rhema.com.br>. Acessado em 14 de julho de 2014.

ROSA, L. C. **Introdução ao controle estatístico de processos**. Santa Maria: UFSM, 2009.

SHARMA, R. K.; KUMAR, D.; KUMAR, P. **Modeling and analysing system failure**

behaviour using RCA, FMEA and NHPPP models. International Journal of Quality &

Reliability Management, v. 24, n. 5, p. 525-546, 2007.

SHIBA S., GRAHAM, A.; WALDEN, D. **A new American TQM**. Portland, Oregon: Productivity Press, 1993.

SLACK, N.; CHAMBRES, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. p. 703.

SLACK, NIGEL; **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

TEBOUL, J. **Gerenciando a dinâmica da qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1991.

UMEDA, M. **ISO e TQC: o caminho em busca de GQT**. Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, UFMG, 1996.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Ferramentas estatísticas básicas para gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Chistiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, v. 2, 1995.

ZACHARIAS, Oceano J. **ISO 9000:2000 : Conhecendo e implantando: uma ferramenta de gestão empresarial**. 1ed. São Paulo: ARIF, 2001

YAMANAKA, Lie. **Proposta para implementação conjunta de um sistema da qualidade ISO 9001:2000 para empresas do aglomerado de Sertãozinho**. 2008. 285 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

APÊNDICE

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE

LOGOTIPO DA EMPRESA	RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE - RNC (interno)	Data Elab: 27/01/14	NºRNC:
		Rev: 03	Data:
<input type="checkbox"/> RECEB/COMPRAS	<input type="checkbox"/> P.C.P.	<input type="checkbox"/> PRODUÇÃO	<input type="checkbox"/> PROCESSOS
		<input type="checkbox"/> ENGENHARIA	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:		Código:	Máq.: Fornecedor:
LOTE:	Ordem de serviço (OS):	Qte do lote:	Quant. Afetada:
1 - Descrição da Não-Conformidade: <input type="checkbox"/> Reincidente			
2 - Disposição imediata / Ação de Contenção:		Responsável:	Imediata (24 horas):
<input type="checkbox"/> Retrabalhar <input type="checkbox"/> Devolver <input type="checkbox"/> Refugar <input type="checkbox"/> Liberar sob desvio			
3 - Equipe de Trabalho: (se aplicável)			
Nome	Departamento	Nome	Departamento
4 - Levantamento da Causa Raiz do Problema (Motivos):			
<i>Materia-prima</i>	<i>Meio-ambiente</i>	<i>Máquina</i>	<i>Anomalia</i>
<i>Medida</i>	<i>Mão-de-obra</i>	<i>Método</i>	
5 - Ação Corretiva :		Responsável:	Data (Prazo):
6 - Ação Preventiva :		Responsável:	Data (Prazo):
7 - Verificação da Eficácia da Ação (a cargo do Emitente): <input type="checkbox"/> Eficaz <input type="checkbox"/> Não-Eficaz			
8- Documentos afetados			
<input type="checkbox"/> Ficha técnica		<input type="checkbox"/> Plano de Processo	
<input type="checkbox"/> Ordem de Produção			
<input type="checkbox"/> _____			
Emitente/Setor:		Prazo para fechamento da RNC/AC:	
Responsável pelo fechamento da RNC:	DATA:	Observações:	

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196