

MARCELO GALVES GRADELLA

**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM SETOR DE FOMENTO À
PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS EM UMA EMPRESA DE USINAGEM**

Guaratinguetá

2013

MARCELO GALVES GRADELLA

**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM SETOR DE FOMENTO À
PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS EM UMA EMPRESA DE USINAGEM**

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Otávio José de Oliveira

Guaratinguetá

2013

G732p	<p data-bbox="347 1256 1321 1473">Gradella, Marcelo Galves Proposta de desenvolvimento de um setor de fomento à padronização de processos em uma empresa de usinagem / Marcelo Galves Gradella – Guaratinguetá : [s.n], 2013. 47 f : il. Bibliografia: f. 46-47</p> <p data-bbox="347 1514 1321 1619">Trabalho de Graduação em Engenharia Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2013. Orientador: Prof. Dr. Otavio José de Oliveira</p> <p data-bbox="408 1733 1321 1805">1. Processos de fabricação - Normalização 2. Gestão do conhecimento 3. Gestão da qualidade total I. Título</p> <p data-bbox="1171 1845 1321 1872">CDU 67.02</p>
-------	--

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

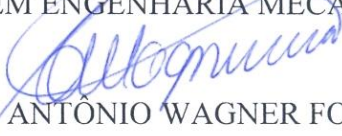
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM SETOR DE FOMENTO À
PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS EM UMA EMPRESA DE USINAGEM**

MARCELO GALVES GRADELLA

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO PARTE
DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE “**GRADUADO EM
ENGENHARIA MECÂNICA**”

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA


Prof. Dr. ANTÔNIO WAGNER FORTI
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. OTÁVIO JOSÉ DE OLIVEIRA
Orientador/UNESP-FEG


Prof. Dr. ANTONIO FERNANDO BRANCO COSTA
UNESP-FEG


Prof. Dr. MARCELA APARECIDA G. M. de FREITAS
UNESP-FEG

Dezembro de 2013

DADOS CURRICULARES
MARCELO GALVES GRADELLA

NASCIMENTO	09.11.1988 – SÃO JOSÉ DOS CAMPOS / SP
FILIAÇÃO	Ernesto Gradella Neto Giselda de Fátima Galves Gradella
2008/2013	Curso de Graduação Engenharia Mecânica - Universidade Estadual Paulista – Julio de Mesquita Filho

especialmente a minha família, que não importa a situação estava por perto para dar apoio, incentivar e questionar sempre que necessário.

RESUMO

As indústrias enfrentam uma concorrência cada vez mais acirrada, de modo que a diferenciação se torna mais e mais difícil. No caso das indústrias do ramo de máquinas e ferramentas este cenário é agressivo, as empresas do segmento enfrentam concorrência do mundo todo, que apresentam boa qualidade e baixo preço. Este trabalho tem como objetivo propor a criação de um departamento de fomento a padronização em uma empresa de ferramentas especiais. O objetivo foi atingido a partir de levantamento de teorias e aplicações de gestão da qualidade, gestão do conhecimento e padronização, feita por estudiosos destas áreas, que somado a utilização de pesquisa do tipo qualitativa, resultou em uma proposta que consta não só a criação deste departamento, como possíveis abordagens que possa ser aplicada por ele. Este trabalho limita-se ao estudo de uma empresa que fabrica ferramentas especiais do estado de São Paulo, que apesar de seu pequeno porte e número reduzido de funcionários, ainda apresenta situações comuns a outras empresas do ramo, principalmente, no que diz respeito ao comportamento dos colaboradores, além de apresentar boas práticas que podem ser implementadas por qualquer empresa.

PALAVRAS-CHAVE: Padronização. Gestão do conhecimento. Gestão da qualidade. Ferramentaria.

ABSTRACT

The industries face increasingly fierce competition, so that differentiation becomes more and more difficult. In the case of the branch of machine tool industries this scenario is aggressive, those firms face competition from around the world, which have good quality and low price. This paper aims to propose the creation of a department to promote standardization in a company of special tools. The goal was achieved from survey of theories and applications of quality management, knowledge management and standardization, done by scholars in these areas, which added the use of qualitative study resulted in a proposal that contained not only the creation of this department as possible approaches that can be applied by him. This work is limited to the study of a company that manufactures special tools of the state of São Paulo, which despite its small size and limited number of employees, also presents common situations to other companies in the field, especially with regard to the behavior employees, and present good practices that can be implemented by any company.

KEYWORDS: Standardization. Knowledge management. Quality management. Tool Industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema SECI (TAKEICHI; NONAKA, 2008).....	16
Figura 2 - Modelo de circulação do conhecimento (OBREGON; DZIEKANIAK; VANZIN, 2012).....	17
Figura 3 - Modelo de Excelência da Gestão (MEG) (FNQ).....	18
Figura 4 - GC, Estrutura organizacional e Ambiente (LIAO; CHANG; TO, 2011).....	19
Figura 5 - Impacto da gestão do conhecimento (CARDOSO, 2007).....	21
Figura 6 - Estrutura para padronizar processos (UNGAN, 2006).....	28
Figura 7 - Buchas de ponta degradadas.....	33
Figura 8 - Equipamentos em degradação.....	33
Figura 9 - Rebolo danificado devido a choque.....	37
Figura 10 - Mandril danificado devido a choque.....	38
Figura 11 - Fixação de spindle danificada devido a choque.....	38
Figura 12 - Porta bucha danificado devido a choque.....	39
Figura 13 - Dispositivo de máquina.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CSFM – Câmara Setorial de Ferramentarias e Modelações;

FNQ – Fundação Nacional da Qualidade

GC – Gestão do Conhecimento;

GQ – Gestão da Qualidade;

ISO – International Organization for Standardization;

UN – Universalnachsleifmaschine;

US – Universalschleifmaschine.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. OBJETIVO	11
1.2. DELIMITAÇÃO.....	11
1.3. JUSTIFICATIVA	12
1.4. ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1. GESTÃO DO CONHECIMENTO	14
2.2. GESTÃO DA QUAIIDADE	22
2.3. PADRONIZAÇÃO	27
3. MÉTODO DE PESQUISA	29
4. ESTUDO DE CASO.....	31
4.1. AMBIENTE E CULTURA DOS FUNCIONÁRIOS	32
4.2. NORMAS E DOCUMENTOS.....	34
4.3. PROCEDIMENTOS DE FABRICAÇÃO.....	35
5. PROPOSTA	41
5.1. SELEÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DO DEPARTAMENTO E CAPACITAÇÃO 41	
5.2. CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DE DOCUMENTOS	42
5.3. PARÂMETROS E DISPOSITIVOS DE MÁQUINAS.....	42
5.4. CULTURA DOS FUNCIONÁRIOS DA PRODUÇÃO	43
6. CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45

1. INTRODUÇÃO

Não pode-se falar em globalização como um fenômeno do futuro (HITT; HE, 2008, p. 363, tradução nossa). As empresas enfrentam um cenário mundial agressivo, onde as pequenas, médias e grandes empresas encontram forte concorrência em todos os setores do mercado. Este novo cenário é definido como “Globalidade” (SIRKIN; HEMERLING; BHATTAHARYA, 2008). Para os autores não existe mais, centro geográfico, modelo de sucesso ou estratégias definidas de inovação e crescimento, neste novo cenário mundial. As companhias de todo o mundo estão competindo por clientes, recursos, talento intelectual e capital.

Assim as empresas estão passando por constantes mudanças na busca de competências que a diferenciem dos concorrentes em prol do aumento de sua competitividade. Empresas estão assimilando políticas, de gestão da qualidade (AGUS, 2011), e gestão do conhecimento (CARDOSO, 2008), para buscar diferenciação em relação à concorrência e garantir sua sobrevivência.

De acordo com Agus, Hassan (2011) e Heras, Marimon, Casadesús (2011), a crescente demanda pela qualidade nos mercados locais e globais torna a gestão da qualidade uma estratégia que trará resultados positivos para as empresas, melhorando substancialmente a eficiência das mesmas, além de garantir uma imagem de um produto de qualidade aos olhos dos consumidores.

Para alcançar altos níveis de qualidade, produtividade e redução de custos, a padronização documentada de todas as etapas e processos da fabricação de um produto torna-se uma ferramenta eficiente para alcançar esses objetivos (SILVA, 2004). Grøtnes (2009), defende que a padronização pode também abrir portas para inovações. Ungan (2006) diz que a padronização também torna os processos fáceis de controlar, e diminuem a variação gerada quando pessoas diferentes realizam a mesma tarefa.

O desenvolvimento de cada região do Brasil afeta diretamente o desenvolvimento industrial do país como um todo, ou seja, regiões com melhores indicadores geralmente indicam maior desenvolvimento industrial. Saboia e Kubrusly (2008) trabalha com estes indicadores. Entre eles estão escolaridade, faixa salarial, IDH.

Apesar de o Brasil estar passando por um fenômeno de descentralização industrial, no qual as empresas saem das aglomerações industriais, e migram para o interior do país, seja em busca de mão-de-obra mais barata, sindicatos menos organizados ou incentivos fiscais, por exemplo, essas empresas ainda encontram problemas para fazê-lo, e apesar de saírem das grandes cidades, as indústrias ainda não deixam a região sul e sudeste de modo geral. Estas regiões apresentam melhores indicadores socioeconômicos em relação as demais regiões do país. Fora destas regiões há um grande aumento na dificuldade de encontrar mão-de-obra qualificada, além das dificuldades inerentes a infraestrutura limitada das demais regiões (SABOIA; JUBRUSLY, 2008).

O setor de ferramentaria terá grandes desafios devido ao aumento da competitividade internacional e a diminuição da mão-de-obra especializada. Contudo a utilização de novas tecnologias aliada ao investimento de capital humano e treinamentos para reestabelecer altos padrões de mão de obra farão com que o setor supere esses desafios (DIMITROV; SAXER, 2012).

1.1. Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo elaborar uma proposta para a implementação de um setor de fomento a padronização de processos em empresas do ramo de ferramentaria.

1.2. Delimitação

Esta pesquisa delimita-se ao estudo da padronização em uma empresa de ferramentas especiais do estado de São Paulo. Desta forma a pesquisa esta limitada ao estado de São Paulo. Os estudos delimitam-se a padronização de processos de usinagem.

1.3. Justificativa

De acordo com a Câmara Setorial de Ferramentarias e Modelações (CSFM) o setor de máquinas e ferramentas teve um ganho de R\$ 1,2 bilhões em 2012 que representou uma queda de 18% no faturamento, quando comparado ao ano anterior. Porém expectativas de crescimento de 3,1% no PIB segundo Banco central, deve aumentar a demanda do setor em 2013.

O setor de ferramentaria enfrenta concorrência acirrada vinda de todos os continentes, por este motivo, a busca pelo aumento da competitividade e a melhoria da qualidade de seus produtos e serviços tornam-se cruciais para a sobrevivência de uma organização (YEH; CHANG, 2003).

Com o início do capitalismo, abriu-se uma nova etapa de mudanças na economia mundial, com a expansão e reorganização das empresas agora no âmbito mundial, buscando a redução de custos aliado a melhoria da qualidade. Neste ambiente globalizado os países mais desenvolvidos são favorecidos com uma economia mais estável, melhores tecnologias, e mão de obra qualificada (ANDRADE; AMBONI, 2010).

Com o aumento da complexidade do ambiente que envolve a manufatura, surge a necessidade de uma abordagem diferenciada para sua gestão estratégica que devem agregar características como agilidade e flexibilidade na gestão dos recursos, que aproximada com a base de conhecimento da manufatura, auxiliada pelas novas tecnologias, ajudarão na definição de novas estratégias para a sobrevivência da empresa no cenário atual. (BORHO; NETO; LIMA, 2012). Como partes destas estratégias, características como qualidade e inovação devem estar presentes de modo a diferenciar uma empresa de seus competidores. (PRAJOGO; SOHAL, 2004). A garantia da qualidade vem se tornando uma característica obrigatória para manter-se competitivo no mercado. Tal fenômeno pode ser percebido com o crescimento do número de empresas homologadas para auditorias que certificam padrões de qualidade ISO 9001 que avalia aspectos como foco no cliente e melhoria contínua, citados em *quality management principles*.

Segundo Abele e Eichhorn (2013) a redução dos tempos de ciclos na manufatura é essencial para o sucesso econômico de uma empresa. Com isso “em mente” a proposta de padronização de processos vem ao encontro das estratégias relacionadas a qualidade e ao aumento de produtividade, o que eleva a competitividade da empresa no mercado.

1.4. Estrutura da monografia

Este trabalho está dividido em sete seções:

A primeira seção mostra os objetivos e delimitações deste trabalho a partir de uma breve introdução do cenário atual deparado pelas companhias.

A segunda seção apresenta o referencial teórico ligado à gestão da qualidade e gestão do conhecimento, que são práticas de gestão que têm como objetivo o aumento da eficiência de uma instituição como um todo. Cada uma dessas abordagens apresentam focos diferentes de trabalho, que em alguns casos apresentam características semelhantes.

Na terceira seção é apresentado o método de pesquisa utilizado, algumas definições, e como foi realizado estudo de caso.

A quarta seção apresenta detalhadamente o que foi encontrado no objeto de estudos.

Na quinta seção propostas para a implementação de um departamento e possíveis soluções dos problemas encontrados.

Por fim, na sexta seção está descrita a conclusão deste trabalho, com as limitações; e contribuições para a comunidade científica e possíveis estudos futuros.

A sétima seção apresenta o referencial teórico utilizado para o desenvolvimento deste estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Gestão do Conhecimento

A gestão do conhecimento (GC) é um dos mecanismos que podem ser utilizados para melhorar o desempenho organizacional (ZHENG; YANG; McLEAN; 2010).

Obregon, Dziekaniak e Vanzin (2012) definem o conhecimento como ativo chave” para uma organização. O conhecimento organizacional serve como base para a capacitação organizacional que, por sua vez, tem impacto direto no desempenho como um todo (BOHRO; NETO; LIMA, 2012).

Dentro de um sistema organizacional o conhecimento é criado pelo individuo e não pela organização, assim é dever da organização interessada na criação de conhecimento, favorecer um ambiente propicio para que os indivíduos criem e disseminem conhecimento.

Para Cardoso (2007) cabe a alta diretoria o compromisso para com o conhecimento, que ira refletir diretamente nos processos de aquisição, disseminação e utilização do conhecimento. O que melhora e acelera de maneira significativa a resolução de problemas e as tomadas de decisões.

Bohro, Neto e Lima (2012) defendem que o conhecimento já existe, de modo geral, em uma organização. Porém, na maioria das vezes o processo de mobilização do conhecimento é ineficiente, ou seja, ele não esta necessariamente acessível. O desafio na disseminação, criação e disseminação do conhecimento. O que irá contribuir para a performance da organização (LIAO; CHANG; TO, 2011; OBREGON; DZIEH; VANZIN, 2012; ZHENG; YANG; McLEAN, 2010).

Existem conhecimentos que não podem ser documentados. Para isso a gestão do recurso conhecimento não tem a função de especificamente gerenciar o conhecimento em sí, mas criar um ambiente no qual o mesmo possa ser mobilizado, disseminado e utilizado (BOHRO; NETO; LIMA, 2012). Obregon, Dziekaniak e Vanzin (2012) completam que o compartilhamento e disseminação de competências são fundamentais para preencher e amenizar as lacunas na gestão.

Para falar sobre a Gestão do Conhecimento (GC), devemos antes apresentar alguns conceitos de conhecimento e como ele pode ser criado e transmitido. Sanchez (2001) apresenta conceitos de (1) dado, (2) informação, (3) conhecimento e (4) aprendizagem:

Dado é uma representação quantitativa ou qualitativa de algum evento que alguém chamou a atenção sobre. Um dado está sempre incompleto, pois ele depende de como a pessoa enxerga o evento e sob que aspecto o observou, permitindo que algumas informações sobre o evento sejam sequer notadas pelo observador.

Informação é o significado atribuído para um dado a partir de um contexto. A informação é gerada por comparações feitas entre outros dados que encaixados a um contexto, que tem grande influência no significado, e comparados então com este novo dado atribui-se um significado ao mesmo. Uma informação é em essência a diferença em um dado que pode indicar que o mundo ou organização a volta, mudou ou permanece constante.

Conhecimento é um conjunto de crenças sobre relações causais no mundo e uma organização. Basicamente conhecimento é a percepção de que “A implica B”. Este conceito sobre conhecimento causa distingue o fato de ter dados e informações dentro de um contexto, do fato de além de ter domínio dos dados e informações, sabe-se como e porque eles ocorrem.

Aprendizagem é o processo que resulta na transformação do conhecimento. Ela altera as crenças sobre relações causais existentes no mundo e organizações e permitem acreditar que algo pode ser feito agora, que algo possa ser feito de diferentes maneiras, ou não deva mais ser feito de uma determinada maneira. Esse processo ocorre dentro da mente de um indivíduo, e é influenciado pelos outros indivíduos presentes no mesmo grupo a partir das iterações feitas por eles.

As práticas de GC entendem o processo de como as informações internas e externas são absorvidas, entendidas e adicionadas a memória organizacional (ZHENG; YANG; McLEAN, 2010).

Takeichi e Nonaka (2008) apresentam quatro modos de conversão de conhecimento que se tornou conhecido como modelo SECI, espiral SECI ou processo

SECI (Figura 1), que descreve como conhecimento é passado do indivíduo para o grupo, então, para o nível organizacional, amplificando tanto qualitativamente quanto quantitativamente. O processo SECI é caracterizado por: (1) socialização: de tácito para tácito; (2) externalização: de tácito para explícito; (3) combinação: de explícito para explícito; e (4) internalização: de explícito para tácito.

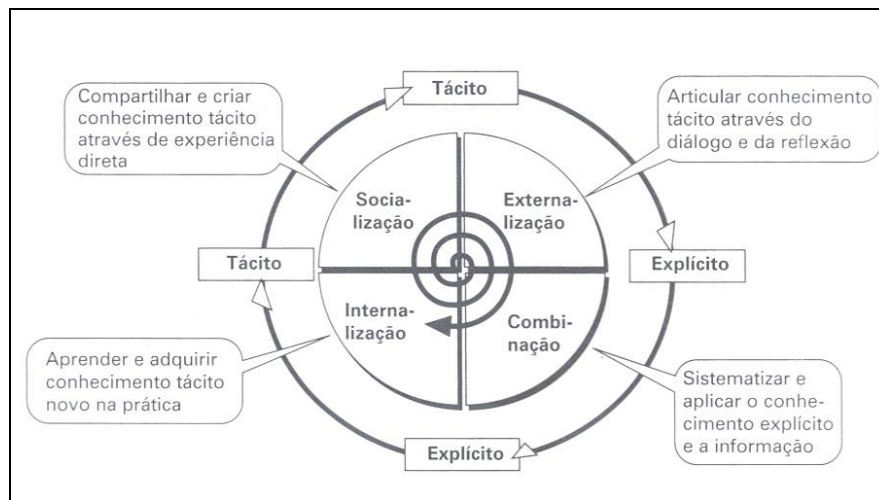


Figura 1 - Sistema SECI (TAKEICHI; NONAKA, 2008).

Obregon, Dziekaniak e Vanzin (2012) apresentam um outro modelo (Figura 2) de como o conhecimento pode ser trabalhado. Eles apresentam conceitos como gestão do conhecimento, que é a gestão propriamente dita deste novo “ativo”; engenharia do conhecimento, que é o entendimento dos processos relacionados ao conhecimento; e por fim os autores definem mídia do conhecimento como o sistema de disseminação do mesmo.

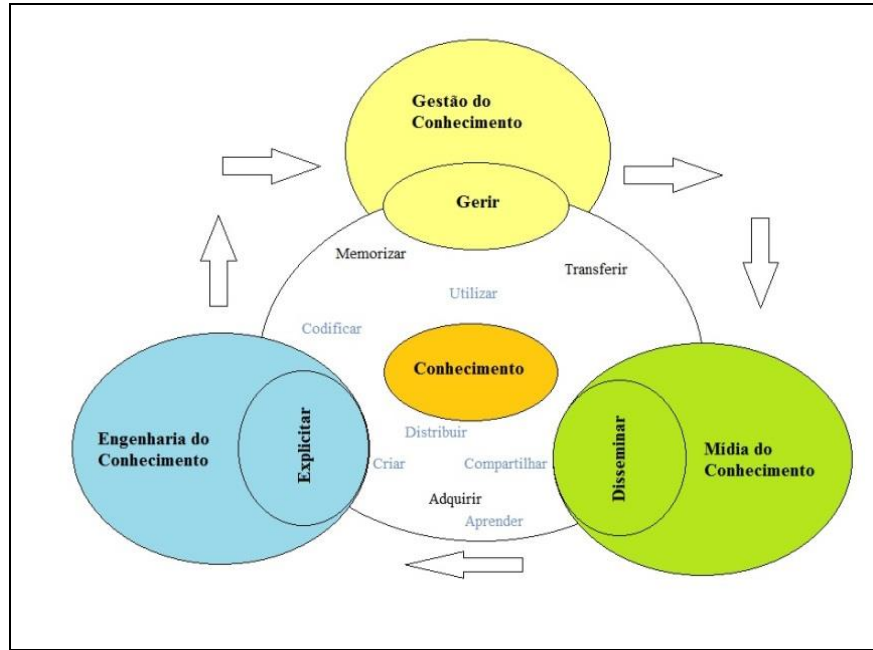


Figura 2 - Modelo de circulação do conhecimento (OBREGON; DZIEKANIAK; VANZIN, 2012).

Os autores complementam que o princípio de “qualidade” está diretamente relacionada a “competência”, que define as atitudes, habilidades e conhecimentos necessários para alcançar resultados diferenciados.

A Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), apresenta um metodologia para o a excelência de gestão, apresentado como metodologia MEG – Modelo de Excelência da Gestão. Este modelo é baseado em 8 critérios (Figura 3). Que mostra claramente a importância do conhecimento para boas práticas de gestão.

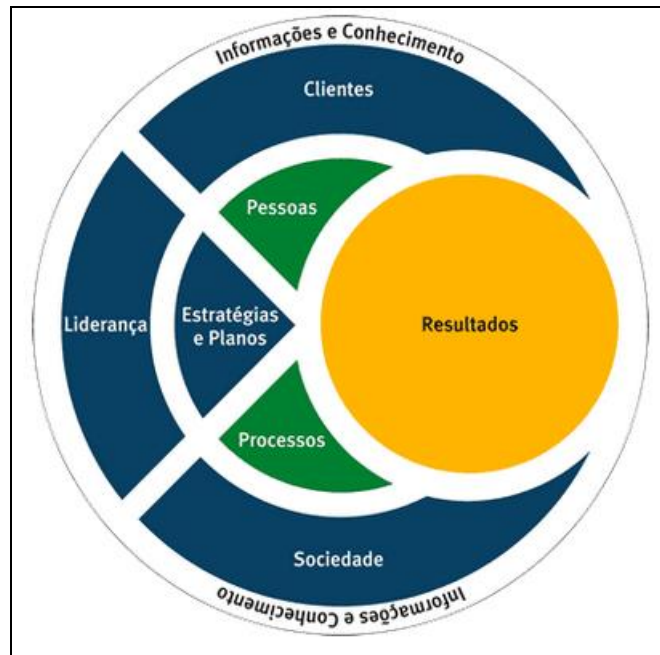


Figura 3 - Modelo de Excelência da Gestão (MEG) (FNQ)

Ainda de acordo com Takeichi e Nonaka (2008) uma empresa criadora de conhecimento deve ter um sistema de redundância nas atribuições. Com isso têm-se mais pessoas envolvidas, o que, por sua vez, gera um melhor diálogo entre os colaboradores aumentando assim a participação dos mesmos. Essa comunicação faz com que a transferência de conhecimentos tácitos aconteça de uma forma mais eficaz e natural.

Apesar dessa redundância de afazeres parecer, um desperdício, a situação criada a partir desta estratégia trará, provavelmente, resultados positivos para a organização. Um grande exemplo apresentado pelos autores é o caso da empresa Canon que aloca várias equipes para um mesmo projeto, viabilizando em seguida a discussão entre as equipes e o aperfeiçoamento do projeto a partir da fusão das diferentes abordagens adotadas pelas equipes (TAKEICHI; NONAKA, 2008).

A GC não é apenas um antecedente para contribuir com a eficácia de uma organização. O conhecimento é parte da cultura, estrutura e estratégia organizacional, pois é usado de acordo com a cultura, os valores e normas interiorizadas na organização (ZHENG; YANG; McLEAN, 2010).

As companhias tratam, muitas vezes, conhecimento como informação e fazem da GC uma gestão da informação que de acordo com Cardoso (2007) é uma visão estática e passiva que faz com que a empresa fracasse na dinâmica inerente no processo de criação do conhecimento.

Bohro, Neto e Lima (2012) argumentam que o conhecimento gerado a partir do fluxo de informações dentro das unidades organizacionais e pode, por sua vez, melhorar a efetividade no uso da tecnologia presente em uma organização e possivelmente agregara valor ao produto final. Porém o conhecimento não gera valor sem que a GC esteja bem estruturada dentro da organização (YANG, 2010).

Liao, Chang e To (2011) desenvolvem uma estrutura para medir a capacidade da GC. Os autores argumentam que a capacidade da GC esta ligada a capacidade de criação, disseminação e utilização do conhecimento. Essas atividades permitem utilizar o conhecimento para resolver problemas e tomar decisões, o que faz com que a GC tenha grande potencial estratégico.

Os autores mostram que quanto melhor for a capacidade da GC, mais preparada e estruturada estará uma organização para as mudanças no cenário em que esta inserida. Assim a empresa terá maior facilidade em efetuar mudanças organizacionais. A Figura 4 apresenta um esquema de como é a comunicação neste contexto.

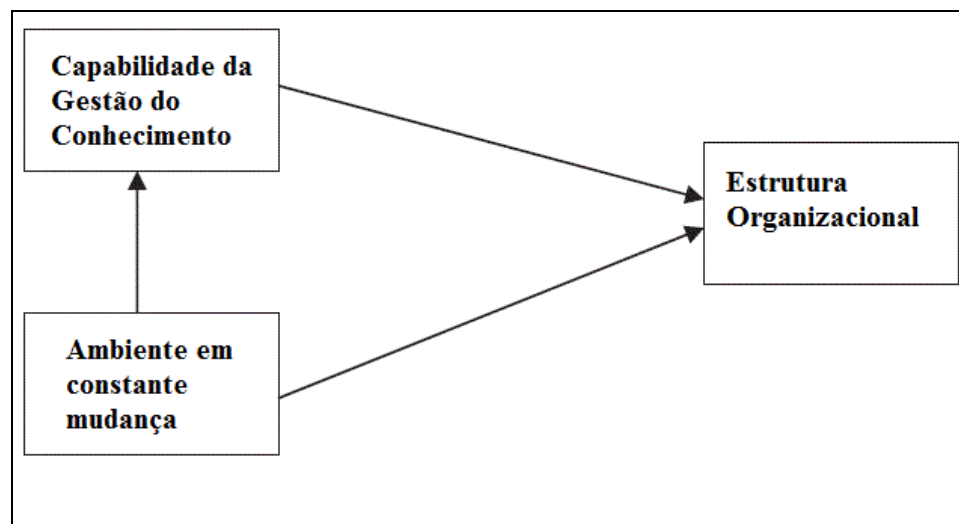


Figura 4 - GC, Estrutura organizacional e Ambiente (LIAO; CHANG; TO, 2011)

Por fim Liao, Chang e To (2011) defendem que no futuro as empresas terão que produzir mais e utilizar menos recursos. Assim a GC ajudara com que a empresa passe por esse processo e se adapte mais facilmente a essa nova realidade com mais facilidade.

Yang (2010) apresenta uma alternativa para facilitar a interiorização por parte dos colaboradores de uma nova cultura como a GC. Ele apresenta um modelo “meritocrático” em relação a GC, de forma a criar um sistema de recompensa aos funcionários que fomentarem a criação, disseminação e utilização do conhecimento, e defende que esse sistema fomenta a criatividade.

O autor conclui em seu trabalho que a performance estratégica de um organização está significativamente relacionada com a estratégia da GC, e que esta relação tem resultados positivos através da sistema de recompensas por mérito.

Em estudo, Zheng, Yang e McLean (2012) concluem que a GC relacionada a estratégia tem um ganho positivo na eficiência organizacional. Os autores concluem também que a GC não é só uma pratica de gestão independente, mas um mecanismo que alavanca cultura organizacional, estrutura e estratégia, que influenciam positivamente na eficiência organizacional.

Para Yang (2010), o GC como fator estratégico, pode ser definido como um reflexo da estratégia competitiva das empresas para aumentar a capacidade de criar e transferir conhecimento, que assim como defende Cardoso (2007), é um processo dinâmico, que agrega valor ao produto.

Cardoso (2007) ainda apresenta um modelo (Figura 5) de como a GC pode influenciar em algumas características relacionadas a empresa, e conclui em seu trabalho que essas influencias são significantes para o potencializar estas características.

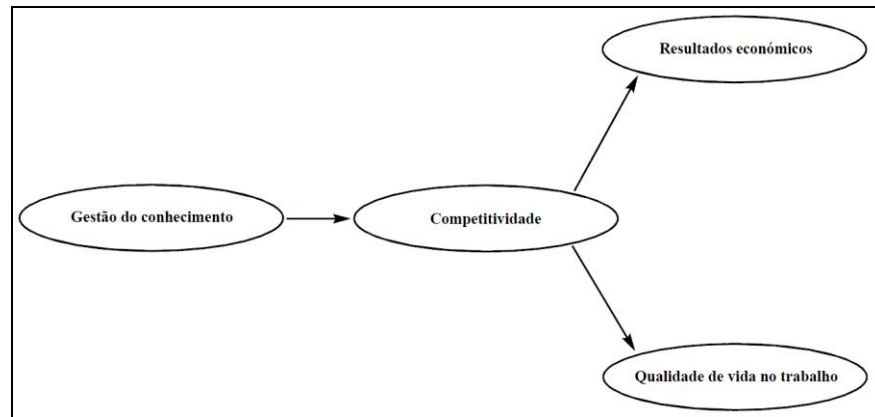


Figura 5 - Impacto da gestão do conhecimento (CARDOSO, 2007).

Os recursos sejam eles humanos ou tecnológicos, constituem vantagem competitiva quando formam capacitações organizacionais, que necessita adquirir níveis de maturidade que possam assegurar a mobilização dos recursos e capacitações de maneira eficiente e estruturada (BOHRO; NETO; LIMA, 2012).

2.2. Gestão da Qualidade

O significado de qualidade varia de acordo com o ponto de vista, estudiosos da qualidade apresentam diferentes definições de qualidade de acordo com sua abordagem. Carvalho (2005) apresenta um histórico sobre qualidade e mostra como este conceito foi moldado ao longo dos anos. Desde os antigos artesões que tinham domínio de toda cadeia produtiva, com a qualidade de seu produto avaliada diretamente pelo seu cliente, que ao fazer um pedido, explicitava sua necessidade e as características que o produto devia apresentar.

Zu (2009) e Carvalho (2005) apresentam os diferentes enfoques da GQ que podem ser adotados. A GQ pode focar, por exemplo, os clientes, fornecedores, moral dos funcionários ou a matéria-prima. Carvalho (2005) apresenta as definições de qualidade de acordo com sua abordagem, como apresentado no Quadro 1 e Zu (2009), no Quadro 2, mostra algumas práticas da GQ e sua descrição.

Quadro 1 – Abordagens da qualidade

Abordagem	Definição	Frase
Transcendental	Qualidade é sinônimo de excelência inata. É absoluta e universalmente reconhecível. Dificuldade: pouca orientação prática.	“A qualidade não é nem pensamento nem matéria, mas uma terceira entidade independente das duas... Ainda que qualidade não possa ser definida, sabe-se que ela existe.”
Baseada no produto	Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda dos atributos do produto. Corolários: melhor qualidade só com maior custo. Dificuldade: nem sempre existe uma correspondência nítida entre os atributos do produto e a qualidade.	“Diferenças na qualidade equivalem a diferenças na quantidade de alguns elementos ou atributos desejados.”
Baseada no usuário	Qualidade é uma variável subjetiva. Produtos de melhor qualidade atendem melhor aos desejos do consumidor. Dificuldade: agregar preferências e distinguir atributos que maximizam a satisfação.	“A qualidade consiste na capacidade de satisfazer desejos...” “Qualidade é a satisfação das necessidades do consumidor...Qualidade é adequado ao uso.”

Baseada na produção	Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda do grau de conformidade do planejado com o executado. Esta abordagem dá ênfase a ferramentas estatísticas (Controle de processos). Ponto fraco: foco na eficiência, não na eficácia.	“Qualidade é a conformidade às especificações” “...prevenir não conformidades é mais barato que corrigir ou refazer o trabalho.”
Baseada no valor	Abordagem de difícil aplicação, pois mistura dois conceitos distintos: excelência e valor, destacando os <i>trade-off</i> qualidade x preço. Esta abordagem dá ênfase à Engenharia/Análise de Valor-EAV.	“Qualidade é o grau de excelência a um preço aceitável”

Quadro 2 – Práticas da gestão da qualidade

Práticas	Descrição
Suporte da alta diretoria	A alta diretoria aceita a responsabilidade ligada a qualidade; empenha-se para melhorar a qualidade; e cria estratégias e metas para a qualidade.
Relação com os clientes	Mede as necessidades e especificações dos clientes; envolve o cliente na melhoria da qualidade; avalia a satisfação do cliente.
Relação com os fornecedores	Conta com um pequeno número de fornecedores; envolve os fornecedores no desenvolvimento do produto; avalia os fornecedores baseado na qualidade; oferece treinamentos e assistência técnica aos fornecedores.

Gerenciamento da força de trabalho	Reconhece o desempenho que o trabalhador tem na qualidade; encoraja o trabalho em equipe; oferece treinamentos; envolve os colaboradores nas decisões relacionadas a qualidade.
Informação da qualidade	Coleta periodicamente dados relacionados aos defeitos da qualidade; os dados coletados estão a disposição dos gestores e colaboradores; os dados da qualidade são utilizados para para a melhoria da qualidade.
Design do produto/serviço	Revisão completa antes de produzir; envolvimento de vários departamentos; design simplificado.

A Gestão da qualidade (GQ) é uma ferramenta utilizada de forma sistêmica nas empresas com o objetivo de obter diferenciação diante dos concorrentes e aceitação pelos consumidores.

“Gestão da qualidade é definida e medida de modo empírico com praticas de organização que implementam princípios como foco no consumidor, melhoria continua, e trabalho em equipe para melhorar a qualidade do produto e serviço”¹ (Zu, 2009, p. 129, tradução nossa, apud Dean; Bowen, 1994, Projogo; McDermott, 2005, Sousa; Voss, 2002).

Com esta definição pode-se notar que a GQ é uma pratica que depende, não só da necessidade identificada pela diretoria de uma empresa, mas também da assimilação da GQ como cultura por parte dos funcionários, que através de sua participação direta abre portas para melhorias, pois estão em contato direto com a fabricação do produto. Agus, Hassan (2011) além de identificar a necessidade de que a GQ esteja presente na empresa como um todo, identifica 4 elementos importantes da GQ: 1) Relação com fornecedores; 2) Benchmarking; 3) Quantificação da qualidade; 4) Melhoria continua.

¹ Zu, Xingxing. Infrastructure and core quality management practices: how do they affect quality?. International Journal Of Quality & Reliability Management, Baltimore, v. 26, n. 2, p.129-149, 2009.

Para Sila e Ebrahimpour (2005), os principais fatores da GQ, que influenciam diretamente nos resultados da empresa são: Liderança, ou seja, o apoio e cobrança por parte da diretoria no que diz respeito a qualidade e informação e análise, que é a utilização correta e com uma metodologia bem definida para solucionar e controlar assuntos relacionados a qualidade.

Prajogo, Sohal (2006) e Carvalho (2005) enfatizam também o alto potencial de inovação que a GQ oferece, uma vez que os colaboradores estão engajados com a melhoria da qualidade, idéias podem surgir naturalmente dentro da companhia. Então, para que a GQ esteja bem estruturada dentro de uma organização, ela deve ser uma cultura assimilada por todos, abrindo portas para a inovação e diferenciação dos produtos.

A principal dificuldade em implementar a GQ com grande eficiência, maximizando seus benefícios, esta na resistência de alguns funcionários, de assimilar novas políticas de comportamento e produção (CARVALHO, 2005).

Os profissionais da qualidade mudaram suas características em relação aos seus primórdios. No início os departamentos responsáveis pela qualidade faziam apenas a inspeção e o controle dos produtos. Hoje, porém, apesar de persistir esta necessidade, estes departamentos são responsáveis também pelo gerenciamento, pela criação de uma estrutura, pela operação, procedimentos, métodos e homologação dos padrões de um determinado produto.

Estes profissionais são responsáveis ainda pelo fomento de uma política de qualidade, que implica não só na capacitação dos funcionários no que diz respeito a qualidade, mas também, na manutenção de um estrutura eficiente, através de auditorias que garante também a possibilidade de melhorias nos sistemas já implementados (AGUS; HASSAN, 2011; CARVALHO, 2005).

Carvalho (2005) ainda destaca outra grande diferença entre os primórdios da qualidade e suas características atuais. Hoje, todos os departamentos são responsáveis pela qualidade. O que é de responsabilidade do departamento da qualidade é que esse sistema funcione, e que os demais setores tenham a capacidade de avaliar, julgar, e interagir com novas ideias e questões relacionados a qualidade.

A qualidade evoluiu, ela passou do nível operacional ao nível estratégico (PRAJOGO, 2007). Como estratégia de negócios, a qualidade, vai além da organização, e abrange cenários mais amplos que contemplam as áreas externas à companhia como fornecedores, clientes, mercados, concorrentes, matéria-prima, tecnologias, avanço social, consciência ambiental, entre outras características, como o avanço temporal da sociedade que trás grandes mudanças, entre elas podemos citar a mudança do gosto dos clientes (AGUS; HASSAN, 2011; CARVALHO, 2005).

Prajogo (2007) analisa em sua obra a redução de custos x qualidade, discute se essas são características opostas ou podem caminhar juntas. O autor diz que a diferenciação estratégica para adquirir vantagem competitiva a partir da qualidade, inovação ou serviços ao cliente, por exemplo, justificam um aumento no preço do produto e até cria confiança dos clientes no produto.

O autor ainda cita um exemplo simples de como a GQ esta ligada a estratégia de uma empresa, pode-se investir em inovação, que diferencia o produto causando aumento em seu preço, ou equalizar o produto com os competidores a fim da obtenção de um preço inferior.

Agus e Hassan (2011) ainda complementam que a busca por melhorias através da GQ não é só uma estratégia para acompanhar as novas exigências do mercado, que cria uma relação de consumo, fazendo com que a qualidade vá além do método produtivo ou do produto em si. Ela adquire uma visão muito mais ampla, como identificar a tendência de seus consumidores exigirem, por exemplo, consciência ambiental (CARVALHO 2005).

A GQ pode também reduzir custos de produção, uma vez que as melhorias que são consequência de sua pratica estruturada, pode reduzir os índices de refugo e retrabalho, que afetam diretamente na produtividade, e custos de fabricação (PRAJOGO, 2007).

Assim a GQ se torna mais do que ferramentas para a melhoria como Heras, Marimon, Casadesús (2007) enumeram, como poka-yoke, analise critica de falhas, seis-sigma, auditorias “in-hause”, entre outras. A GQ torna-se necessário para a sobrevivência da empresa num ambiente de concorrência mundial (AGUS; HASSAN, 2011).

Zu (2009) separa estas ferramentas em duas dimensões. A primeira o autor coloca como sendo tecnicamente ou metodologicamente orientada, que se baseia em ferramentas estatísticas e tecnológicas para melhoria de processos. A segunda é denominada pelo autor como sendo orientada a cultura e as pessoas, onde foca-se nas mudanças da organização e dos funcionários de modo a incentivar uma cultura de qualidade, além de envolver junto os fornecedores e clientes.

Neste cenário complexo as decisões são tomadas levando em conta também o longo prazo. Tais decisões são naturalmente tomadas pela alta administração, que irá usar os estudos desenvolvidos pela qualidade como base.

A GQ pode reduzir também custos, pois muitas vezes apesar de se investir em inovação e recursos diferenciados, a GQ pode reduzir os índices de refugo e retrabalho, que impactam diretamente nos gastos relacionados a fabricação de um produto (PRAJOGO, 2007). Novamente, para que a qualidade seja utilizada como fator estratégico, e para que seja eficiente, ela deve ser vista desta maneira por todos os níveis hierárquicos dentro da organização.

2.3. Padronização

De acordo com a ISO (International Organization for Standardization), padrão é um documento em que consta requerimentos, especificações, guias ou características que podem ser usado consistentemente para assegurar que materiais, produtos, processos e serviços estão de acordo com seu propósito.

Ungan (2006) diz que a padronização de processos de produção ou serviços, torna-os rotinas com tarefas bem definidas. O autor ainda explica que incertezas e variações no cumprimento de uma tarefa é atribuída a diferenças na forma na qual ela é executada.

O autor defende que as habilidades, competências e comportamento determinam a eficiência na qual a tarefa é executada. Para reduzir as variações essas tarefas devem ser analisadas e documentadas em detalhes.

Münstermann, Eckhardt e Weitzel (2010) concluem que existe impacto significativo da padronização do processo na performance do processo. A padronização facilita também o controle a reformulação e melhoria continua. A Figura 6, mostra uma estrutura para a padronização apresenta por Ungan (2006).

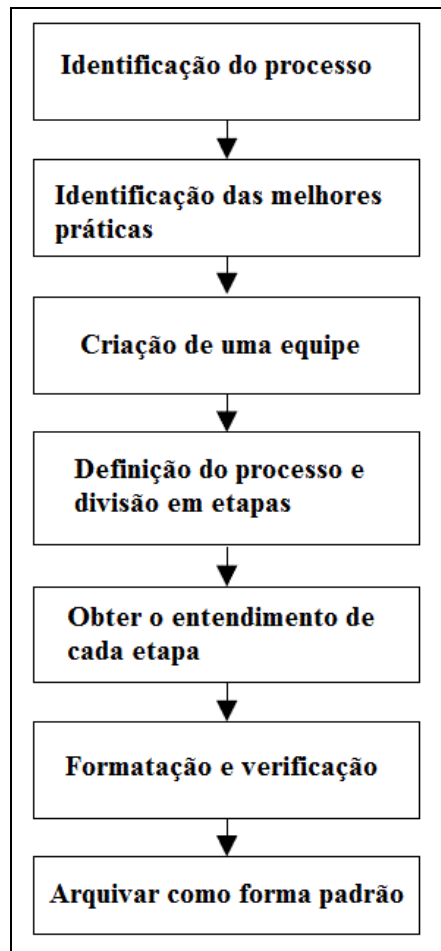


Figura 6 - Estrutura para padronizar processos (UNGAN, 2006).

3. MÉTODO DE PESQUISA

Uma pesquisa científica estruturada desenvolve-se em fases, desde a formulação do problema até a apresentação dos resultados e suas conclusões. É a forma com que o observador interage com o ambiente pesquisado, seja para a detecção de problemas ou para a proposição de soluções (CAUCHICK, 2007).

Este trabalho utiliza da pesquisa qualitativa para analisar uma empresa do ramo de ferramentaria, e usa como método de pesquisa o estudo de caso.

De acordo com Neves (1996) a pesquisa qualitativa não enumera ou mede eventos, e de maneira geral, não emprega instrumental estatístico. Este tipo de pesquisa tem como foco um interesse e perspectivas amplas sobre um fenômeno.

O autor identifica em trabalhos anteriores um conjunto de características essenciais capazes de identificar uma pesquisa deste tipo:

- O ambiente como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental;
- Caráter descritivo;
- Existe a preocupação do investigador com o significado que as pessoas dão as coisas e a sua vida;
- Enfoque indutivo.

Para Yin (2001) o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga, dentro de um contexto e períodos definidos, um fenômeno contemporâneo.

Cauchick (2007) define estudo de caso como um histórico de um fenômeno, que extraído de múltiplas evidencias, que qualquer fato relevante a corrente de eventos é um dado potencial para análise.

O objeto de estudo é uma fabrica de ferramentas rotativas especiais do estado de São Paulo. Yeh e Chang (2003) defendem que as indústrias de máquinas e ferramentas estão situadas em um setor de base, pois produzem para todos os outros processos de manufatura. Ainda de acordo com os autores o segmento apresenta rápido desenvolvimento e inovação tecnológica além de enfrentar uma intensa competição global.

Assim acompanhar o segmento torna-se quase tão eficiente quanto acompanhar o desenvolvimento industrial como um todo, uma vez que o setor de máquinas e ferramentas fornecem seus produtos para todos os outros segmentos.

Desta maneira este trabalho ira auxiliar não só a empresa estudada, mas também outras organizações que compartilhem de algum dos problemas que serão apresentados.

O instrumento de coleta de dados foi a visita “in loco”, que permitiu observar o funcionamento da produção, identificar características do processo de fabricação e efetuar entrevistas informais diretamente com os operadores e lideres da produção e por ultimo foi possível analisar alguns documentos e normas.

4. ESTUDO DE CASO

A empresa estudada tem uma produção de cerca de cinquenta e cinco mil ferramentas por ano, com uma média de 10% de refugo. A produção dispõe de sete máquinas para fabricação especializadas CNC, duas retificas e uma cortadeira.

A empresa trabalha com regime de três turnos de segunda a sexta e dois turnos aos sábados. O prazo de entrega médio é de quatro semanas, que vai da aprovação do desenho pelo cliente até o faturamento. Tal prazo é considerado acima da média pelo mercado, que trabalha com prazos de duas a três semanas.

A produção de ferramentas especiais requer constantes *set-ups*, pois não existem lotes iguais, no caso da empresa estudada os lotes tem um mínimo de três unidades. Os *set-ups* demoram em média 30 minutos e a fabricação um tempo mínimo de 10 minutos para que um lote de três peças esteja terminado.

Existe uma grande dificuldade para a manutenção efetuar reparos nas máquinas, pois além do regime de trabalho de três turnos, existe a pressão que existe para que o produto esteja pronto, dentro das quatro semanas ou menos. Por esse motivo a maioria das manutenções são do tipo corretiva, que causa grande atraso nos pedidos.

Este atraso é agravado pelo fato de que a empresa não pode, de maneira geral, utilizar peças sobressalentes de nenhum fornecedor que não seja a própria matriz. No caso das 7 máquinas CNC, a maioria de suas peças sobressalentes devem ser compradas diretamente com a matriz ou de fornecedores autorizados pela mesma.

Essa limitação ocorre pois, das sete máquinas, quatro são do tipo *Universalschleifmaschine (US)* e três do tipo *Universalnachsleifmaschine (UN)*, fabricadas pela própria empresa, que tem domínio de toda tecnologia para a produção de ferramentas.

Cada turno é composto por dois operadores e um líder de produção. Os líderes de produção são operadores experientes, que dominam de modo geral todos os aspectos das máquinas. Porém apenas dois dos líderes de produção, e um operador, tiveram treinamento direto na matriz, e seus conhecimentos nunca foram documentados ou passados de maneira eficiente.

4.1. Ambiente e cultura dos funcionários

A empresa trabalha em um galpão alugado na cidade de Diadema-SP. Este galpão foi adaptado para receber o maquinário necessário para a fabricação de ferramentas.

As instalações são insuficientes para garantir um bom ambiente de trabalho, pois não é climatizado, que interfere diretamente no funcionamento das máquinas, além de ficar com temperaturas maiores de 33°C durante o verão, que influencia não só na eficiência dos funcionários, mas também na moral e no comportamento.

Devido aos aspectos do ambiente de trabalho, somados a grande pressão por parte da empresa em relação a produtividade e a dificuldade da Manutenção para efetuar reparos, foi criando ao longo dos anos uma cultura de baixo zelo para com o maquinário e seus dispositivos. Devido à necessidade de produzir, os operadores são pouco cobrados em relação à limpeza dos equipamentos e de seus postos.

Paralelamente deu-se início ao processo de degradação dos equipamentos e dispositivos, seja devido as alterações nas máquinas, seja pelo baixo zelo dos operadores para com o equipamento.

As máquinas trabalham com produtos de alta precisão, por este motivo as alterações na temperatura do óleo, devido a temperatura ambiente, por exemplo, causam diferenças dimensionais significativas nas máquinas, o que aumenta o tempo de *pre-set* das máquinas, e faz com que os operadores tenham que alterar os parâmetros das máquinas inúmeras vezes durante o processo de fabricação. O que aumenta os índices de refugo e retrabalho.

A Figura 7 e a Figura 8 mostram alguns exemplos da degradação dos dispositivos de máquinas.



Figura 7 - Buchas de ponta degradadas



Figura 8 - Equipamentos em degradação

4.2. Normas e documentos

Todas as normas e procedimentos presentes na empresa foram elaborados pela matriz. Este trabalho abrangeu as normas relacionados aos procedimentos de metrologia para a avaliação se o produto cumpre com os requisitos do projeto, e as normas de fabricação de ferramentas, com detalhes da geometria de ponta, e outros elementos como as guias do corpo de uma broca.

Os procedimentos de metrologia são separados por medidas, ou seja, existe um procedimento para cada tipo de medida, um para a medida do núcleo, um para medida do ângulo do canal, etc.

Até Junho deste ano, o setor responsável pela metrologia tinha acesso a apenas alguns destes documentos. Entre os documentos que estavam guardados em arquivos na sala de medições cerca de 70% encontrava-se em alemão e os demais em inglês, com poucas unidades em português. Além disso, nenhum dos funcionários, do setor de metrologia, tem domínio de idioma estrangeiro.

A partir de Junho foi recebido um e-mail da matriz com o procedimento para acessar qualquer tipo de documento de medição e algumas normas por meio da plataforma SAP. Porém esta informação foi passada para apenas alguns departamentos, e nunca chegou ao conhecimento dos colaboradores que trabalhavam na metrologia. Os documentos a disposição no SAP estão disponíveis nos idiomas inglês e alemão.

A produção dispõe das normas de fabricação que encontram-se em um armário perto das máquinas. Porém assim como os procedimentos relacionados a metrologia, as normas estão todas no idioma alemão, que dificulta seu entendimento por parte dos operadores.

Ao serem questionados, os operadores apresentaram dúvidas em como ler a norma, e muitas vezes apresentavam interpretações diferentes quanto ao que o norma especificava. As normas estavam na produção há pelo menos 5 anos, e por este motivo estavam desatualizadas em relação as novas diretrizes impostas pela matriz.

As normas de afiação de brocas apresentam desenhos complexos e de difícil interpretação, elas exigem treinamento específico para identificar valores, ângulos e

interpretar as tabelas. Apenas os líderes de produção de cada turno são capazes de interpretar, de maneira geral, os desenhos da produção, embora ainda existam dúvidas quanto suas informações.

Por outro lado, a necessidade dos operadores encontrarem soluções para interpretar as normas, criou um comportamento diferente dos membros da produção, de modo que devido aos problemas de interpretações, muitas vezes eles se reúnem para tentar chegar a uma conclusão de como interpretar os desenhos e tabelas.

Esta situação é favorável quando se busca a disseminação do conhecimento, pois tornou costume, por parte dos funcionários da produção, dividir experiências e competências sobre os processos de fabricação.

4.3. Procedimentos de fabricação

Para a fabricação de uma ferramenta de boa qualidade, não é necessário apenas o conhecimento do funcionamento da máquina, é necessário conhecer como os parâmetros de usinagem irão influenciar na qualidade final do produto, e interpretar de forma correta todas as medidas e tolerâncias impostas pelas normas.

As máquinas do tipo US e UN utilizam de rebolos diamantados para retirar metal duro dos *blanks* que darão origem as brocas e fresas fabricadas pela empresa. Os rebolos utilizados nas máquinas do tipo US, são diferentes dos rebolos utilizados nas máquinas do tipo UN.

No caso das máquinas do tipo US são utilizados até nove rebolos para a fabricação das ferramentas, sendo que cada um tem uma função específica no processo de fabricação, que inclui as dimensões e os perfis adequados para cada tipo de ferramenta.

No caso das máquinas do tipo UN são utilizados até dois pacotes com até três rebolos em cada pacote. Neste pacote são inseridos os rebolos separados por anéis separadores.

As máquinas do tipo US e UN dispõem de um software customizado feito pela própria empresa. Neste software é possível alterar parâmetros de usinagem como avanço e velocidade de corte, assim como ângulo de entrada dos rebolos em relação aos *blanks*. Depois de inseridos os parâmetros o software calcula toda a movimentação necessária para que as ferramentas sejam fabricadas de acordo com a geometria inserida na máquina.

No caso das máquinas do tipo UN, o software ainda dispõe de uma simulação 3D que mostra como a ferramenta irá ficar ao término do processo de fabricação, e mostra também se haverá choques entre os eixos, *blanks* e rebolos durante a fabricação.

Esta simulação 3D evita que haja choques internos, que podem danificar a máquina, refugar o produto, danificar os dispositivos de máquina ou o rebole diamantado.

No caso das máquinas do tipo US os parâmetros devem ser colocados com cuidado, pois seu software não identifica todos os choques possíveis durante a fabricação das ferramentas, e os procedimentos de segurança devem ser seguidos a risca para que tudo saia de acordo com as especificações.

Os operadores da produção que não tiveram treinamento na matriz, foram treinados diretamente nas máquinas a medida que as necessidades iam aparecendo, eles são treinados ao longo dos turnos pelos líderes de produção que também são responsáveis por supervisionar os turnos e tirar as dúvidas que possam aparecer.

Devido a esta característica multitarefa dos líderes de produção, muitas vezes os operadores assimilam as informações de forma intermitente o que aumenta a possibilidade de aparecerem dúvidas e mal entendidos sobre os procedimentos.

Com o aumento da experiência dos operadores, eles passam a criar rotinas próprias de fabricação, uma vez que hoje não existe nenhuma rotina padronizada passada pela gestão da produção ou pelos líderes.

Esse fator faz com que um programa de fabricação feita por um operador seja diferente do programa criado por outro operador, para fabricar o mesmo produto. Este é o principal motivo pelo problema de repetibilidade enfrentado hoje pela companhia.

Ou seja, uma ferramenta fabricada por um operador, não necessariamente sairá igual a fabricada por outro operador, com desenhos iguais.

Além do treinamento realizado de forma ineficaz quanto ao uso das máquinas, os procedimentos de segurança também são feitos de formas diferentes por cada operador. A soma destes fatores causa danos periódicos nos equipamentos de forma geral, como mostrado na Figura 9, Figura 10, Figura 11 e Figura 12.



Figura 9 - Rebolo danificado devido a choque



Figura 10 - Mandril danificado devido a choque



Figura 11 - Fixação de spindle danificada devido a choque



Figura 12 - Porta bucha danificado devido a choque

A soma destes fatores criou um ciclo vicioso dentro da fabrica, onde a degradação dos equipamentos de forma geral causa a diminuição do zelo para com os equipamentos, que por sua vez aumenta a degradação.

Hoje os dispositivos estão de modo geral fora das tolerâncias necessárias para que o produto saia com qualidade. Para um operador escolher uma bucha de ponta (dispositivo utilizado para fazer o ângulo de ponta de uma broca), por exemplo, ele pega o *blank* que será utilizado naquele lote, e testa nas buchas uma por uma, até que ela se encaixe de maneira adequada de acordo com o bom senso do operador.

Não é difícil encontrar uma bucha com diâmetro nominal de 12,00 mm, por exemplo, sendo utilizada como bucha de 12,1 mm, devido ao desgaste da mesma. Essa bucha, como citado anteriormente são escolhidas de acordo com teste e bom senso do operador. O que faz aumentar principalmente, os índices de retrabalho.

Os operadores, para que a produção não pare, são obrigados a fazer montagens de dispositivos feitos para uma gama de diâmetro em cima de dispositivos feitos para outra gama de diâmetros, de modo a obter o dispositivo que atenda o diâmetro de que precisa, como mostrado na Figura 13.



Figura 13 - Dispositivo de máquina

A soma destes fatores criou uma autonomia muito grande dos operadores e líderes, que somado a experiência adquirida ao longo dos anos fez com que os mesmos adquirissem grande capacidade em resolver problemas imediatos, e buscar soluções rápidas para que a produção não pare.

5. PROPOSTA

As empresas de máquinas e ferramentas estão inseridas em um setor que passa por constantes avanços tecnológicos e grande concorrência proveniente de players do mundo inteiro. Por esse motivo a criação de conhecimento e a garantia da qualidade são fatores importantes para uma organização manter sua posição no mercado e superar a concorrência.

Ao analisar uma empresa que fabrica ferramentas especiais, torna-se evidente a dificuldade inerente ao processo de fabricação, que necessita constantes paradas de máquinas para *set-ups*, equipamentos de alta precisão e funcionários capacitados para enfrentar as novas características dos produtos feitos por encomenda.

Com estes pontos abordados propõe-se a criação de um departamento dedicado, de modo geral, a buscar, aprender, padronizar, documentar e disseminar as práticas impostas pela matriz e as boas práticas relacionadas à produção, que são desenvolvidas e testadas de modo a abranger as aplicações e necessidades apresentadas por seus clientes.

Os colaboradores do departamento serão responsáveis também por capacitar os funcionários, dando base para que os mesmos possam ler, interpretar e disseminar qualquer procedimento que esteja dentro de suas atribuições.

5.1. Seleção dos funcionários do departamento e capacitação

Para dar início ao departamento sugere-se que ele seja formado por uma equipe multidisciplinar, composta por um líder de produção, um operador, um engenheiro responsável pela manutenção, um engenheiro responsável pela aplicação dos produtos no cliente, e um engenheiro responsável pelos processos de fabricação.

Esta equipe alinhada e apoiada com os planos da diretoria e os gestores de produção, será responsável também, em um segundo momento, pela utilização de ferramentas relacionadas à melhoria contínua para aprimorar os procedimentos e processos.

Esta equipe devera, primeiramente, passar por treinamento na matriz, de modo a aprender diretamente com os especialistas todas as características dos processos de fabricação, funcionamento das máquinas, etc.

Após o alinhamento do conhecimento da equipe para com as características da produção, ela deverá passar por treinamentos feitos pelo pessoal da qualidade; cursos de capacitação em ferramentas da qualidade; e outros cursos de acordo com as necessidades que aparecerem.

Com isso, o empresa terá a sua disposição um departamento forte, preparado para atacar os problemas e desenvolver melhorias, de forma organizada e eficiente.

5.2. Criação e manutenção de documentos

Entre as tarefas do departamento, está a criação e manutenção dos documentos onde constam os procedimentos e normas de fabricação, procedimentos de metrologia e demais rotinas necessárias para o andamento da produção.

Para isso, os membros do departamento serão responsáveis por traduzir os documentos que estão em idioma estrangeiro, além de estruturar treinamentos para a capacitação dos funcionários para o entendimento destes documentos.

Os documentos devem ser disponibilizados para todos os funcionários da empresa utilizando a plataforma SAP ou por meio do servidor interno.

Outras tarefas abrangerão também a padronização dos parâmetros de máquina, a documentação e a disseminação deste conhecimento em toda a produção, que por meio de treinamentos, exista a capacitação de interpretar os dados.

5.3. Parâmetros e dispositivos de máquinas

Para a criação de parâmetros de máquinas específicos para cada tipo de ferramenta, a equipe terá que estruturar um plano de ação. Com isso será possível atacar as variáveis uma a uma de modo a padroniza-las aos poucos.

Primeiro deve ser feito um estudo dos parâmetros de máquina sugeridos pela matriz. Após obter estes dados, devem ser feitas alterações de acordo com a experiência e conhecimento da equipe de modo a buscar melhores resultados, levando em consideração as características específicas da produção do Brasil.

Após definir os melhores parâmetros de máquina, deve ser feito um estudo da vida útil dos rebolos diamantados, assim a empresa terá uma maior sensibilidade quanto a situação da produção levando em conta o desgaste dos rebolos.

Paralelamente, deve ser feito um estudo sobre a atual situação dos dispositivos de máquinas, de modo a separar os dispositivos que estão dentro das especificações, refugar ou retrabalhar os demais dispositivos, para garantir o melhor rendimento nos processos de fabricação.

5.4. Cultura dos funcionários da produção

Durante a aplicação gradativa dos treinamentos elaborados pelo departamento, deve-se buscar atrelar no conhecimento transmitido aos funcionários, uma cultura de zelo, iniciativa e valorização de ideias.

Como discutido, os funcionários já apresentam um caráter proativo para a solução de alguns problemas relacionados a produção, e já criaram um ambiente de compartilhamento de competências. O departamento deve aproveitar estas características e estimular o funcionário a expor essas ideias, estudando as mesmas e dando feedbacks à produção do porque ela foi implementada ou não, valorizando assim o funcionário.

A criação de uma nova cultura dentro da produção pode ser feita a partir de um sistema de recompensas. Este sistema irá recompensar os colaboradores que alcançarem índices a serem estabelecidos pelo departamento como: zelo com o material, produtividade, disseminação do conhecimento, baixo índices de refugo e retrabalho, entre outros.

6. CONCLUSÃO

Para a execução deste estudo de caso não foram encontradas muitas dificuldades, pois devido o tamanho da empresa e o número pequeno de funcionários, as autorizações para o acesso à documentos e as entrevistas informais eram executadas de forma rápida.

Pode-se concluir que os objetivos deste trabalho foram alcançados, pois apresenta uma grande quantidade de informações sobre ferramentas de gestão que podem ajudar no sucesso da implementação deste departamento, além de qualificar de forma simples e objetiva os problemas encontrados nesta empresa.

Este trabalho apresenta em seu referencial teórico boas praticas de gestão, testadas e estudadas por estudiosos da área. Sendo assim este trabalho contribui para a disseminação deste conhecimento na área científica além de questionar as vantagens da utilização conjunta destas ferramentas.

Existem limitações por parte deste estudo devido a natureza do processo de fabricação de ferramentas especiais, além das particularidades da empresa estudada, como seu tamanho e numero de funcionários, e seu volume de produção. Embora algumas situações do ambiente organizacional, presentes neste trabalho, são facilmente encontradas outras empresas.

Para trabalhos futuros propõe-se a analise especifica de cada proposta feita, e a quantificação de sua eficiência dentro da estrutura organizacional.

REFERÊNCIAS

- AGUS, A.; HASSAN, Z. Enhancing Production Performance and Customer Performance Through Total Quality Management (TQM): Strategies For Competitive Advantage. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, v. 24, p. 1650 – 1662, 2011.
- BORHO, H.; NETO, A. I.; LIMA, E. P. Gestão do conhecimento na manufatura. *Gestão & Produção*, v. 19, n. 2, p. 247 – 264, 2012.
- CARDOSO, L. Gestão do conhecimento e competitividade organizacional: um modelo estrutural. *Comportamento Organizacional e Gestão*, v. 13, n. 2, p. 191 -211, 2007
- DIMITROV, D.; SAXER, M. Productivity Improvement in Tooling Manufacture through High Speed 5 Axis Machining. *Procedia CIRP*, v. 1, p. 277 – 282, 2012.
- FUGATE, B. S.; STANK, T. P.; MENTZER J. T. Linking improved knowledge management to operational and organizational performance. *Journal of Operations Management*, v. 27, p. 247 – 264, 2009.
- GOLDKUHL, G.; LIND, M. Coordination and transformation in business processes: towards an integrated view. *Business Process Management*, v. 14, n. 6, p. 761 – 777, 2008.
- GRØTNES, E. Standardization as open innovation: twocases from the mobile industry. *Information Technology & People*, v. 22, n. 4, p. 367 – 381, 2009.
- HERAS, I.; MARIMON, F.; CASADESUS, M. Impacto f quality improvement tools on the performance of firms using different quality management systems. *Innovar*, v. 21, n. 42, p. 161 – 173, 2011.
- HITT, M. A.; HE, X. Firm strategies in a changing global competitive landscape. *Business Horizons*, v. 51, p. 363 – 369, 2008.
- LIAO, C.; CHUANG, S.; TO, P. How knowledge management mediates the relationship between environment and organizational structure. *Journal of Business Research*, v. 62, p. 728 – 736, 2011.
- MÜNSTERMANN, B.; ECKHARDT, A.; WEITZEL, T. The performance impact of business process standardization: An empirical evaluation of recruitment process. *Business Process Management*, v. 16, n. 1, p. 29 – 56, 2010.
- NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*, v. 1, n. 3, p. 1 – 5, 1996.
- OBREGON, R. F. A.; DZIEKANIAK, G. V.; VANZIN, T. A emergência da gestão do conhecimento para ancorar a excelência organizacional. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, v. 2, n. 1, p. 218 – 227, 2012.

- OLAVE, M. E. L.; NETO, J. A. Redes de cooperação produtiva: uma estratégia de competitividade e sobrevivência para pequenas e médias empresas. *Gestão & Produção*, v. 8, n. 3, p. 289 – 303, 2001.
- PALADINI, Edson et al. **Gestão da Qualidade: Teoria e casos**. 7º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 355 p.
- PRAJOGO, D. I. The relationship between competitive strategies and product quality. *Industrial Management & Data*, v. 107, n. 1, p. 69 – 83, 2007.
- PRAJOGO, D. I.; SOHAL, A. S. The relationship between organization strategy, total quality management (TQM), and organization performance – the mediating role of TQM.
- SABOIA, J.; KUBRUSLY, L. Diferenciais regionais e setoriais na indústria brasileira. *Econ. Aplic.*, v. 12, n. 1, p. 125 – 149, 2008.
- SANCHEZ, Ron. **Knowledge Management and Organizational Competence**. 2º ed. New York: Oxford, 2003, 254 p.
- SILA, I.; EBRAHIMPOUR, M. Critical linkages among TQM factors and business results. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 25, n. 11, p. 1123 – 1155, 2005.
- SILVA, W. L. V.; DUARTE, F. M.; OLIVEIRA, J. N. Padronização: um fator importante para a engenharia de métodos. *Qualit@s*, v. 3, n. 1, p. 1 – 15, 2004
- SIRKIN, H.L.; HEMERLING, J. W.; BHATTACHARYA, A. K. Globality: challenger companies are radically redefining the competitive landscape. *Strategy & Leadership*, v. 36, n. 6, p. 36 -41, 2008.
- TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **Gestão do Conhecimento**. 2º ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 320 p.
- UNGAN, M. Standardization through process documentation. *Business Process Management*, v. 12, n. 2, p. 135 – 148, 2006.
- YANG, J. The knowledge management strategy and its effect on firm performance: a contingency analysis. *International Journal of Production Economics*, v. 125, p. 215 – 223, 2010.
- YEH, C.; CHANG, P. The Taiwan system of innovation in the tool machine industry: a case study. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 20, p. 367 – 380, 2003.
- ZHENG, W; YANG, B.; McLEAN, G. N. Linking organizational culture, structure, strategy, and organization effectiveness: mediating role knowledge management. *Journal of Business Research*, v. 63, p. 763 – 771, 2010.
- ZU, X. Infrastructure and core quality management practices: how do they affect quality? *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 26, n. 2, p. 129 – 149, 2009.