

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Cristiana Renno D'Oliveira

**A CONTRIBUIÇÃO DA CERTIFICAÇÃO
NBR ISO 9001:2000 PARA A GESTÃO DO
CONHECIMENTO DO PROCESSO DE
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (PDP)**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção como
requisito parcial à obtenção do título de ***Mestre
em Engenharia de Produção***

Orientador: Carlos Eduardo Sanches Silva, Dr.

Itajubá
2005

D'Oliveira, Cristiana Rennó
S584c A contribuição da certificação NBR ISO 9001:2000 para a gestão do
Conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos (PDP)
. – Itajubá: UNIFEI, 2005.

100p.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Itajubá
Orientador: Carlos Eduardo Sanches Silva, DR

1. Qualidade e Produtividade - XYZ – Elementos
Fundamentais
I.SILVA, Carlos Eduardo Sanches. II. Universidade Federal de
Engenharia de Itajubá III.Título

CDD 658.5

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Cristiana Rennó D’Oliveira

**A CONTRIBUIÇÃO DA CERTIFICAÇÃO
NBR ISO 9001:2000 PARA A GESTÃO DO
CONHECIMENTO DO PROCESSO DE
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (PDP)**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 12 de dezembro de 2005,
conferindo ao autor o título de *Mestre em Engenharia de Produção*

Banca Examinadora:

Prof. Carlos Eduardo S. da Silva, Dr – Unifei (Orientador)

Prof. João Batista Turrioni, Dr. - Unifei

Prof. Eduardo Ogliari, Dr. - UFSC

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que me iluminou e possibilitou-me forças para concluir esta pesquisa.

Ao professor Carlos Eduardo Sanches da Silva, pela orientação, paciência e conselhos norteadores para chegar ao final dessa caminhada.

À minha querida família pelo auxílio, amparo e estímulo constantes.

Ao Gustavo, meu amor, pela compreensão nos momentos que não pude estar ao seu lado e apoio incondicional ao longo de toda a execução do trabalho.

À Universidade Federal de Itajubá pela oportunidade de aprendizado, a CAPES pelo apoio financeiro e finalmente à EMDEP pela iniciativa e flexibilidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – PDP e o Conhecimento.....	16
Figura 2 - Estruturação do Trabalho.....	19
Figura 3 – Etapas do estudo de caso segundo EISENHARDT (1989).....	22
Figura 4 – Sistema de Gestão da Qualidade - Fonte: NBR 9001:2000.....	26
Figura 5 - Esquema Explicativo de Gestão da Qualidade no PDP.....	28
Figura 6 – Dimensão ontológica do conhecimento adaptado de NONAKA & TAKEUCHI.....	39
Figura 7 – Espiral do conhecimento (NONAKA & TAKEUCHI, 1997).....	40
Figura 8 – Métodos de transformação de dados em informações e informações em conhecimento.....	48
Foto 1 – Holder para Montagem	60
Foto 2 – Holder para montagem e teste	60
Foto 3 – Holders para Teste	61
Foto 4 – Holders para Teste.....	61
Foto 5 – ROB – Mesas de teste Elétrico	61
Foto 6 – ROB – Mesas de teste Elétrico	61
Foto 7 – ROB – Mesas de teste Elétrico	61
Foto 8 – Interfaces de Software	62
Foto 9 – Interfaces de Software	62
Figura 9 – Fluxograma do Processo de desenvolvimento de Produtos.....	66
Figura 10 – Fluxograma do PDP em conformidade com a ISO 9001:2000.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Balanço Patrimonial de uma organização do conhecimento (SVEIBY, 1998 - pág14).....	56
Quadro 2 – Dimensões da codificação do conhecimento adaptado do trabalho de SIDNEY WINTER (DAVENPORT & PRUSAK 1998).....	46
Quadro 3 - Quadro comparativo das diferentes abordagens aplicadas a Gestão do Conhecimento.....	48
Quadro 4 – Quadro resumo da caracterização da Metodologia Científica segundo GIL (1991).....	51
Quadro 5 – Detalhamento das entradas e saídas do PDP antes e depois da ISO 9001:2000.....	78
Quadro 6 – Dimensão epistemológica antes e depois da ISO 9001:2000.....	83
Quadro 7 – Indicadores utilizados no PDP da EMDEP.....	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Métodos de Pesquisa e Coleta de Dados.....	53
Tabela 2 – Tabela de Protocolo de Pesquisa Baseado nas Proposições.....	58
Tabela 3 – Total de erros em projetos.....	87
Tabela 4 – Atraso em projetos.....	88
Tabela 5 – Retrabalho em projetos.....	89

LISTA DE FIGURAS

CAD – Computer Added System

CAM – Computer Added Manufacturing

CNC – Comando Numérico Computadorizado

DP - Desenvolvimento De Produtos

ERP – Enterprise Resource Program

GC - Gestão Do Conhecimento

NBR – Norma Brasileira

OT – Ordem De Trabalho

P 1 – Proposição 1

P 2 – Proposição 2

PDP - Processo De Desenvolvimento De Produtos

QFD – Quality Function Deployment

ROB – Ring Out Board (Mesa de Teste Elétrico)

SAC – Sistema De Atendimento Ao Consumidor

SGQ - Sistema De Gestão Da Qualidade

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE QUADROS	6
LISTA DE TABELAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
RESUMO	11
ABSTRACT	12
1-INTRODUÇÃO	13
1.2 DELIMITAÇÃO	13
1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	13
1.4 OBJETIVO GERAL	17
1.5 PROPOSIÇÕES	18
1.6 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	18
1.7 METODOLOGIA CIENTÍFICA	21
1.8 LIMITAÇÕES DO TRABALHO	22
2- O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS – PDP	23
2.1 - GESTÃO DA QUALIDADE NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	26
2.2 - DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	27
3-GESTÃO DO CONHECIMENTO	34
3.1 - INTRODUÇÃO	34
3.2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SOBRE GESTÃO DO CONHECIMENTO	38
3.2.1 ABORDAGEM NONAKA & TAKEUCHI	38
3.2.2 ABORDAGEM SVEIBY	41
3.2.3 ABORDAGEM DAVENPORT & PRUSAK	43
3.2.4 COMPARAÇÃO DAS TEORIAS	47

4-METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO	50
4.1 - CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	50
4.2 - CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO	54
4.3 - DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE COLETA DE DADOS	56
ELEMENTOS	58
5-DESCRIÇÃO DO ESTUDO DE CASO – EMDEP	59
5.1 – DESCRIÇÃO DA EMPRESA:	59
5.1.1 HISTÓRICO	59
5.1.2 – PRODUTOS	60
5.1.3 – SERVIÇOS	62
5.2- DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTUDO DE CASO	64
5.3 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	67
5.4 - DESCRIÇÃO DO MODELO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO SOB A ÓTICA DO MODELO DE NONAKA E TAKEUCHI.	71
5.4.1 – DIMENSÃO ONTOLÓGICA	71
5.4.2 – DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA	73
5.5 – AVALIAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES COM OS RESULTADOS OBTIDOS NO ESTUDO DE CASO	77
6 - CONCLUSÃO	92
7 - OUTRAS PROPOSTAS DE TRABALHO	95
8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
ANEXOS	100

RESUMO

O presente trabalho se trata de uma análise da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos em conformidade com ISO 9001:2000. A justificativa para tal contribuição científica está no fato de que “o processo de desenvolvimento de produto é um dos processos onde a necessidade de gestão do conhecimento se manifesta de forma mais crítica” (Nonaka e Takeuchi, 1992). Para tanto foram analisadas duas proposições a primeira analisando se a ISO 9001:2000 contribui com a transformação do conhecimento tácito em explícito, identificado na elaboração de documentos e registros e a segunda analisando se o conhecimento gerado na medição, análise e melhoria, tem impacto na redução do número de não-conformidades internas e externas no desenvolvimento de produtos. Por fim, a pesquisa descreve em sua fundamentação teórica: a gestão do conhecimento; o processo de desenvolvimento de produtos (PDP); o sistema de gestão preconizado na NBR ISO 9001:2000, com ênfase no desenvolvimento de produtos; e a gestão no conhecimento no PDP. Posteriormente, descreve o estudo de caso, a coleta e análise dos dados, o que conduz as conclusões e a identificação de oportunidades de continuidade da pesquisa.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento, PDP, ISO 9001:2000.

ABSTRACT

This research represents the analysis of the knowledge management in the Product Development Process in conformance the ISO 9001:2000. The reason of such scientific contribution is tailed to fact that “the product development process is one of the processes where the necessity of its knowledge management manifests in a most critical way” (Nonaka e Takeuchi, 1992). Thus there were analyzed two propositions the first verifying if ISO 9001:2000 contributes with the transformation of tacit knowledge into explicit identified in the elaboration of documents and records, and, the second one analyzing if the generated knowledge in measurement, analysis and improvement steps impacts on the reduction of the number of internal and external non-conformities in product design. Finally, this research describes in its theoretic fundamentation: the knowledge management; the product development process; the NBR ISO 9001:2000 quality management system with emphasis on the PDP. Further it describes the study case, the data collection and analysis, what leads to the conclusions and the identification of research continuation opportunities

Keywords: Knowledge Management, Product Development Process, ISO 9001:2000

A CONTRIBUIÇÃO DA CERTIFICAÇÃO NBR ISO 9001:2000 PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (PDP)

1-INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá – Unifei e pode ser descrito a seguir:

Tema:

O tema proposto pelo pesquisador engloba o **Processo de Desenvolvimento de Produtos em conformidade com ISO 9001:2000**, dentro do campo de aplicação da **Gestão do Conhecimento**.

1.2 Delimitação

Para a delimitação desta temática decide-se uma análise da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos em conformidade com ISO 9001:2000.

1.3 Justificativa do Estudo

Os avanços em direção ao advento da globalização de bens e serviços e o aprimoramento científico-tecnológico a partir do final do século vinte geraram uma nova extensão na estrutura estratégica das ações no mercado internacional, tornando-se chave para a agregação de valor aos seus produtos e serviços e, conseqüentemente, à competitividade estratégica das organizações (Gianesi & Correa, 1994).

Além disso, dentro deste mesmo contexto de dinamismo e ambiente competitivo presente (Paiva, 1999) pode se destacar a importância do conhecimento organizacional, um elemento chave para a competitividade e fator diferenciador uma vez que os gerentes de algumas empresas mais lucrativas e que mais crescem tem seu foco no conhecimento, vêem sua empresa sob a perspectiva do conhecimento e agem como se seus ativos intangíveis (competências dos funcionários, estrutura externa, estrutura interna) fossem ativos reais. (Sveiby,1998).

O desenvolvimento de produto tem se revelado um processo cada vez mais crítico para a competitividade das empresas, principalmente com as tendências de crescente globalização da economia, aumento da diversidade e variedade de produtos e redução do ciclo de vida dos produtos no mercado (Silva, 1998).

Segundo Rosenfeld & Amaral (2001) a importância do processo de desenvolvimento de produtos está no fato de que é um processo-chave para a competitividade mediante o aumento da concorrência, as rápidas mudanças tecnológicas e a diminuição do ciclo de vida dos produtos. Segundo ambos tudo isto resulta em uma maior exigência por parte dos consumidores ordenando as empresas agilidade, eficiência e eficácia neste processo.

Outro fator que releva a importância do estudo do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) nas organizações é que a capacidade da organização responder satisfatoriamente às exigências que lhe são impostas pelo mercado competitivo, é direta e fortemente influenciada pelo desenvolvimento de produto Peixoto (1998).

Ainda se “o conhecimento organizacional gera benefícios competitivos, elevando o nível de qualidade dos produtos, serviços e métodos”, (Futami, Valentina & Possamai, 2002), sua aplicação desdobrada as operações de serviços se dá devido ao fato de que em muitas empresas em que são ofertados os “pacotes”, formados por produtos e serviços, os últimos destacam um papel estratégico de agregação de valor (Gianesi & Correa 1994).

Assim destaca-se a importância do estudo com relação aos serviços associados haja vista o conceito de aumento do valor agregado ao produto. Kotler (1991), dentro deste mesmo conceito, estabelece que o valor fornecido seja o principal critério de escolha por parte dos clientes. Conseqüentemente o valor fornecido passa a ser a diferença entre o valor percebido pelo consumidor e o preço pago pelo produto.

Deschamps & Nayak (1996) destacam que o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) engloba: desenvolvimento de inteligência (dados em informações e percepções); estratégia de desenvolvimento e planejamento de produtos e tecnologia; gestão de projetos e programas; suporte ao produto. Além disso, propõem que exista a gestão da idéia e

desenvolvimento de recursos e tecnologia ao longo de todo o processo o que ressalta igualmente a relação do PDP com a gestão do conhecimento.

Dessa forma, se pode ressaltar que o desenvolvimento de inteligência pode repercutir na transformação do conhecimento, de tácito para explícito, e conseqüentemente na gestão do conhecimento, na tomada de decisões baseada nesse conhecimento gerado ou nas informações através do desenvolvimento da estratégica e no planejamento do produto e da tecnologia agregada ao processo e por fim nos projetos e programas.

Portanto, pode se justificar que o objetivo do estudo trata do diagnóstico e análise do modelo de desenvolvimento de produtos de uma organização, em conformidade com ISO 9001:2000, sob a ótica da gestão do conhecimento. O estudo de caso analisado procurou identificar de que forma a certificação da ISO 9001:2000 contribui com o PDP no que tange não só à transformação do conhecimento tácito em explícito, mas também com o desempenho organizacional neste processo quanto ao número de não conformidades externas ou internas.

Para tanto o objeto de estudo analisado foi o processo de desenvolvimento de produtos em conformidade com a ISO 9001:2000 uma empresa de base tecnológica, o que evidencia ainda mais a importância do conhecimento como um recurso de competitividade.

Um estudo realizado por Peçanha *et al* (2002) propõe que “o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) sob os moldes da ISO 9001:2000 contribui substancialmente ao PDP através dos registros, estabelecimentos do fluxograma e respectivos indicadores”. No entanto tal estudo não abordou a gestão do conhecimento somente limitando-se as contribuições do SGQ ao PDP.

O conteúdo, os processos, a infra-estrutura e os princípios da Gestão do Conhecimento já estão presentes no PDP e o que esta pesquisa pretende analisar é a conscientização desta existência e a análise das mudanças obtidas com a certificação ISO 9001:2000 e, com isso, a potencialização desta gestão.

Ainda, segundo Clark & Fujimoto (1995), “o desenvolvimento de produto é o processo pelo qual uma organização transforma dados sobre oportunidades de mercado e possibilidades técnicas em bens e informações para a fabricação de um produto comercial”.

Diante dessa afirmação pode-se concluir que, “o processo de desenvolvimento de produto contemporâneo torna-se um processo intensivo de aplicação de conhecimento, principalmente ao estudá-lo sobre a ótica de ferramentas de gestão do conhecimento” (Nonaka & Takeuchi, 1997).

O conhecimento representado esquematicamente pela figura 1 pode ser gerado mediante a entrada definida como o input essencial deste processo, um elemento chave na transformação

desta entrada e um importante output, que poderá ser utilizado para o reprojeto e melhoria da qualidade dos produtos e serviços agregados.

Dessa forma, o processo de desenvolvimento de produto é um dos processos onde a necessidade de gestão do conhecimento se manifesta de forma mais crítica. (Nonaka & Takeuchi, 1997).

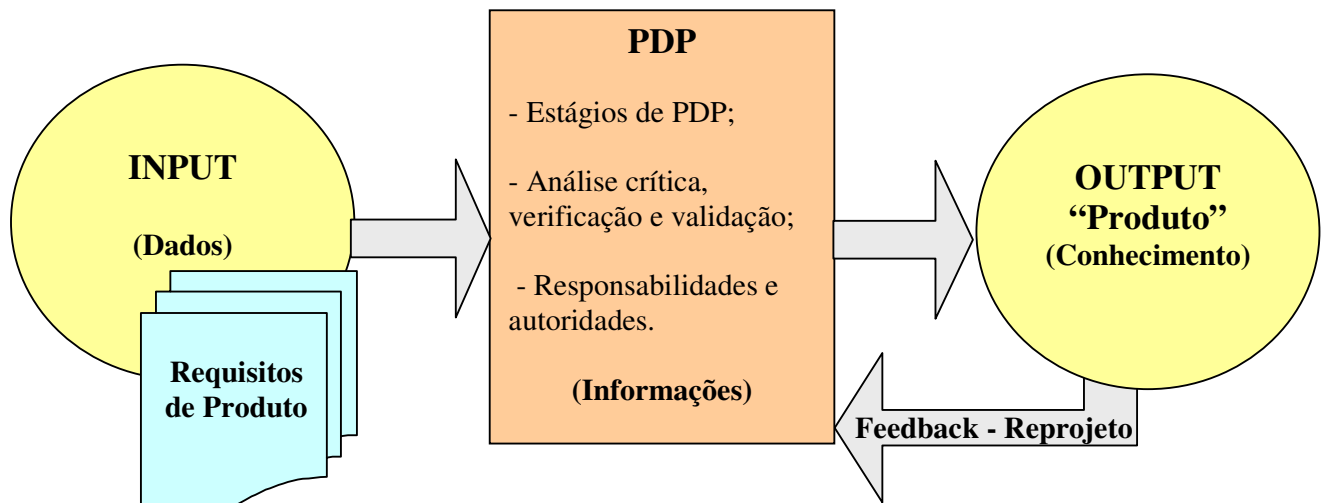


Figura 1 – PDP e o Conhecimento.

Segundo o item 7.3 da ISO 9001:2000, a organização deve controlar o processo de desenvolvimento de produtos e desse modo analisar as entradas, neste caso representadas pelos requisitos determinados do produto e registros a serem mantidos (requisitos de funcionamento e desempenho, estatutários e regulamentares pertinentes ao PDP, informações originadas de projetos anteriores e semelhantes, requisitos essenciais para o PDP); e as saídas, representadas pela compilação das informações que devem ser apresentadas de forma a possibilitar a verificação contra as entradas deste processo e aprovadas antes de sua liberação.

Dessa forma, o conhecimento gerado pelo processo pode ser utilizado pelas organizações de forma a atender os requisitos determinados nas entradas do processo, para tomada de decisões ou até mesmo reprojeto, quando o PDP não pode ser devidamente validado.

Finalmente, segundo Drucker (1993) “a importância do estudo sobre as organizações voltadas para o conhecimento está no fato atualmente de que atualmente é preciso investir no capital humano, gerenciar estrategicamente o conhecimento, pois quem detém a informação detém o poder. No passado a empresa enviava os profissionais para o treinamento, para fora, para um congresso, para um seminário etc. e não se preocupava em passar este aprendizado para outras pessoas. Tudo isso, é exigido na nova economia onde a informação e o conhecimento são fontes do poder”.

“Assim pode se afirmar que o modelo gerencial é participativo, auto-gerenciador. O trabalho é de análise, planejamento e criatividade. Assim os profissionais são empreendedores de idéias. É preciso aliar a tecnologia a capacidade do indivíduo em aprender a captar, gerir, disseminar e aplicar o conhecimento dentro da organização. (Drucker, 1995)”.

Ainda, Drucker (1995) propõem que na “sociedade do conhecimento” os tradicionais fatores de produção como o trabalho, capital e terra tornam-se secundários, e o conhecimento passa a ser o recurso mais importante, assim pode se afirmar que a crescente importância que o conhecimento desempenha nos processos operacionais exige uma mudança comportamental da organização para administrar o novo recurso.

Concluindo, justifica-se igualmente a aplicação do estudo da gestão do conhecimento no processo de Desenvolvimento de Produtos em conformidade com a ISO 9001:2000, frente ao fato de que a produção efetiva da qualidade está associada à aplicação deste conhecimento sistematicamente nas fases do projeto dos produtos.

1.4 Objetivo Geral

“Analisar como a gestão do conhecimento é abordada no projeto de desenvolvimento de produtos nas organizações certificadas pela ISO 9001:2000”.

Para uma melhor condução da dissertação o objetivo geral foi desdobrado nos seguintes objetivos:

- Analisar os modelos de gestão do conhecimento aplicáveis ao Processo de Desenvolvimento de Produtos.
- Avaliar o desempenho organizacional quanto às melhorias no Processo de Desenvolvimento de Produtos resultantes das contribuições da ISO 9001:2000 na gestão do conhecimento.

1.5 Proposições

Conforme os objetivos apresentados anteriormente, as proposições levantadas pelo pesquisador se basearam na relação entre a gestão do conhecimento e o processo de desenvolvimento de produto e seu impacto na qualidade e no desempenho organizacional.

Sendo assim, as proposições a serem discutidas ao longo desse trabalho estão dispostas a seguir:

1. A ISO 9001:2000 contribui com a transformação do conhecimento tácito em explícito identificado na elaboração de documentos e registros no Processo de Desenvolvimento de Produtos.
2. O conhecimento gerado na medição, análise e melhoria tem impacto na redução do número de não-conformidades e produtos não-conformes no processo de desenvolvimento de produtos.

1.6 Estruturação do trabalho

Este trabalho visa ressaltar a importância da gestão do conhecimento no desenvolvimento de produtos e sua relação com a gestão da qualidade através da certificação em conformidade com a ISO 9001:2000; identificar melhorias neste processo na busca da qualidade contínua dos produtos validando de maneira objetiva algumas ferramentas, técnicas e abordagens da Engenharia de Produção e da Gestão do Conhecimento. Para facilitar o estudo foi adotado o conceito de “produto” de acordo com a seção terceira da ISO 9001:2000 que sugere que tal termo seja referido tanto ao produto quanto ao serviço.

Dessa forma, o trabalho visou identificar primeiramente se as ferramentas de desenvolvimento de produtos sob a ótica da gestão do conhecimento e em conformidade com a ISO 9001:2000 podem posteriormente impactar na gestão e melhoria da qualidade e desempenho dos mesmos.

Concluindo na fundamentação teórica, este trabalho identificou a prática da gestão do conhecimento analisando a conversão do conhecimento tácito em explícito; geração, disseminação e integração deste conhecimento e sua repercussão no desenvolvimento dos produtos.

Sendo assim, questões importantes a respeito da utilização da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos, e sua relação com o desempenho organizacional no que tange a gestão da qualidade e a certificação em conformidade com a ISO 9001:2000 foram abordadas para a verificação das proposições abordadas anteriormente.

Mais adiante foi abordada neste trabalho a terminologia de métodos de pesquisa e técnicas de coleta de dados uma vez que o processo de pesquisa científica deve se amparar em conhecimento e método científicos confiáveis, para ter seus resultados validados e reconhecidos através da aplicação de ferramentas de coleta de dados que permitiram tirar as conclusões após a análise das informações fidedignas obtidas.

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado um estudo de caso em uma empresa do setor de autopeças e de grande valor tecnológico agregado a seus produtos. Visando coletar, dispor e analisar evidências, que serviram de base para conclusão da dissertação de mestrado. A figura 2, abaixo, esquematiza a estruturação do trabalho.

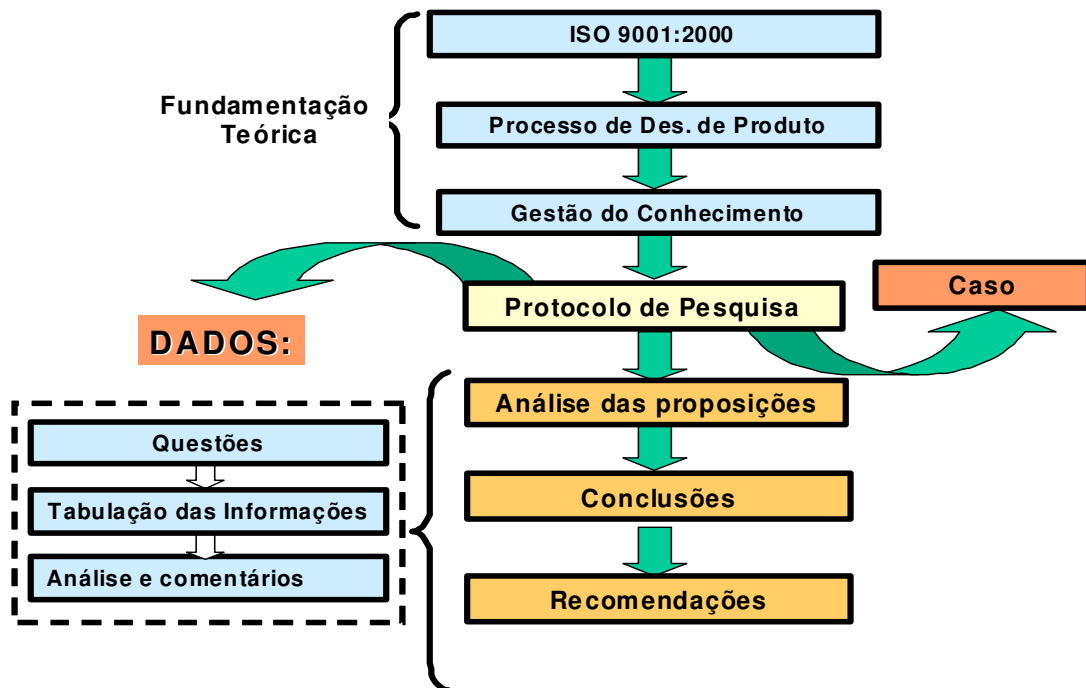


Figura 2 - Estruturação do Trabalho

Dessa forma foram definidas primeiramente as proposições além dos objetos de estudo (caso) para então serem elaborados os protocolos (questionários e roteiros de entrevistas).

Em seguida, foi realizada a pesquisa de campo que permitiu o levantamento de informações necessárias à análise e sistematização do conhecimento gerado para confrontação com as proposições que deram consequência às conclusões apresentadas ao final deste trabalho científico.

1.7 Metodologia Científica

Sob o ponto de vista da metodologia científica, Bryman (1989) afirma que embora o termo possa ser vago e controverso, envolve a adoção de abordagem sistemática para investigação, onde a coleta de dados e sua análise detalhada em relação ao problema inicialmente formulado constituem requisitos mínimos.

Desse modo conclui-se que a pesquisa científica pode ser tanto quantitativa quanto qualitativa, desde que esteja devidamente validada a partir de dados consistentes coletados através de instrumentos devidamente adequados ao método optado para o desenvolvimento do trabalho científico.

Como a pesquisa desenvolveu-se segundo os moldes de pesquisa qualitativa, utilizando o estudo de caso como metodologia científica desenvolveu questões a serem sugeridas analisadas através de proposições verificadas através de dados coletados por questionários estruturados, entrevistas e observação.

Assim foram primeiramente realizadas entrevistas com os departamentos comercial e de projetos a fim de levantar o processo de desenvolvimento de produtos e em seguida, com a gerência, a fim de ressaltar o sistema de gestão da qualidade suas contribuições e diagnosticar a gestão do conhecimento nesse âmbito.

Por fim, ainda foram aplicados questionários estruturados conforme o modelo de Nonaka & Takeuchi (1992) para mapear o gerenciamento do conhecimento dentro do processo de desenvolvimento de produtos.

O presente estudo foi desenvolvido segundo o modelo de estudo de caso proposto por Eisenhardt (1989) cujos passos podem ser identificados na figura 3.

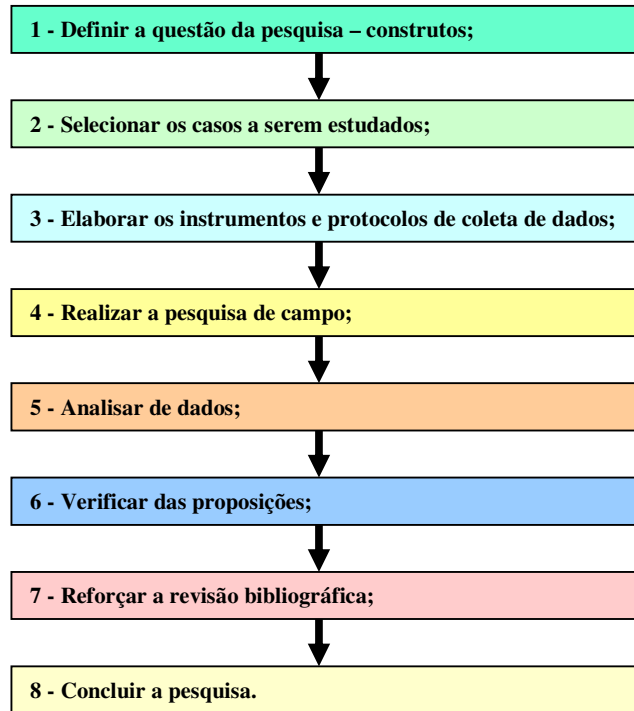


Figura 3 – Etapas do estudo de caso segundo Eisenhardt (1989).

1.8 Limitações do Trabalho

O presente trabalho demonstrou-se limitado no que se refere ao tamanho da empresa que possui uma infra-estrutura modesta e sistema de gestão da qualidade recentemente implementado.

Ainda o horizonte de pesquisa dos indicados traz somente o período de um ano o que não permite fazer um estudo estatístico quantitativo.

Por fim os dados coletados restringiram-se em sua maioria a dimensão epistemológica, pois não existe outra planta no Brasil na qual pudesse ser tomado como base de referência para analisar o nível inter-organizacional. Ainda o acesso às informações das empresas internacionais também não foi possível.

2- O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS – PDP

O processo de desenvolvimento de produtos foi abordado por Clark & Fujimoto (1991) onde destacaram sua importância na gestão da qualidade. Desse modo propuseram que a atividade de desenvolvimento de novos produtos é um processo de tomada de decisão complexo e iterativo com vários estágios e filtros.

Segundo Clark & Fujimoto (1991), pode se ressaltar que “o desenvolvimento de produto é o processo pelo qual uma organização transforma dados sobre oportunidades de mercado e possibilidades técnicas em bens e informações para a fabricação de um produto comercial”.

Dentro deste mesmo conceito os dois autores propõem que basicamente o processo de desenvolvimento de produtos engloba uma fase de criação do conceito do produto onde é realizada sua concepção na elaboração da idéia inicial do que se quer produzir, antecipando a satisfação futura do consumidor; em seguida é realizado o planejamento do produto, que identifica todas as funções e pré-requisitos que o produto a ser produzido deve apresentar.

Mais adiante tendo o plano do produto desdobra-se o detalhamento do produto concebido e o projeto do processo. Por fim são implementadas as fases de revisão e testes (Clark & Fujimoto, 1999).

Já segundo Pugh (1990) o PDP é “a atividade sistemática necessária desde a identificação do mercado/necessidades dos usuários até a venda de produtos capazes de satisfazer estas necessidades – uma atividade que engloba produto, processos, pessoas e organização” - Total Design.

Ainda Juran (1992) reforça a relevância do estudo ressaltando o processo de desenvolvimento de produtos como “a adequação ao uso” na busca pela satisfação do cliente.

Dessa forma, entende-se por desenvolvimento de produto “um processo experimental de escolha das características dos produtos que correspondam às necessidades dos clientes”, e o projeto de produtos como sendo “o processo de definição das características dos mesmos, exigidas para a satisfação das necessidades dos clientes”. (Juran, 1992).

Wheelwright & Clark (1994) trazem também como contribuição os elementos básicos de análise da gestão do processo de desenvolvimento de produto que são simultaneamente:

1. Definição do projeto;
2. Organização e equipe de projeto;
3. gerenciamento e liderança do projeto;

4. Resolução de problemas;
5. Testes e prototipagem;
6. Controle e revisão da gerência sênior e
7. Correções em tempo real e no decorrer do projeto.

Já Clark & Fujimoto (1991) apresentaram um processo de desenvolvimento de produtos composto por:

1. Conceito do produto
2. Planejamento de Produto
3. Engenharia de Produto
4. Engenharia de Processo
5. Produção Piloto

No entanto para melhor andamento da execução do trabalho proposto foram adotados os processos pradonizados pela NBR ISSO 9001:2000 principiamente voltado ao item 7.3 (Projeto e Desenvolvimento de Produto) cujo escopo está disposto a seguir e será descrito no capítulo 2.1.

- Item 7.3 - Projeto e Desenvolvimento
- Item 7.3.1 - Planejamento do Projeto e Desenvolvimento
- Item 7.3.2 - Entradas do Projeto e Desenvolvimento
- Item 7.3.3 - Saídas do Projeto e Desenvolvimento
- Item 7.3.4 - Análise Crítica do Projeto e Desenvolvimento
- Item 7.3.5 - Verificação do Projeto e Desenvolvimento
- Item 7.3.6 - Validação do Projeto e Desenvolvimento
- Item 7.3.7 - Controle das Alterações do Projeto e Desenvolvimento

Em seguida muitas contribuições foram somadas ao estudo do desenvolvimento de produtos como, por exemplo, Akao (1996) que destaca o desdobramento da função Qualidade dentro do processo de desenvolvimento de produtos. No nível operacional, de forma a atender o planejamento estratégico, é necessário o uso de métodos e técnicas que suportem o processo de desenvolvimento. Um desses métodos é o QFD (Quality Function Deployment - Desdobramento da Função Qualidade), que busca identificar o que os clientes realmente necessitam para criar produtos que atendam às essas exigências.

Ainda nesse mesmo estudo propõe que o QFD tem como objetivo gerenciar o processo de desenvolvimento mantendo foco voltado para o atendimento das necessidades dos clientes (Cheng et al., 1995).

Cheng (2000) propõe que o estudo de desenvolvimento de produtos, no nível estratégico, pode ser visto como uma tentativa de articular as necessidades do mercado, as possibilidades da tecnologia e as competências da empresa, num horizonte que permita que o negócio da empresa tenha continuidade.

Ainda Pahl & Beitz; Bell (1997) destacam este mesmo processo como um “processo de transformação de informações” ressaltando ainda mais sua relação com a gestão do conhecimento.

Deschamps E Nayak (1997) citam como características da concepção tradicional do processo de desenvolvimento de produtos:

- Percepção departamentalizada: os departamentos absorvem e moldam as habilidades das pessoas que os compõem: engenharia, produção, marketing, finanças, e assim por diante. O processo de desenvolvimento de produtos é normalmente visto e operacionalizado de maneira fragmentada, cada grupo concentrando-se na sua parcela de trabalho. Surgem problemas de comunicação, pois os especialistas funcionais muitas vezes não entendem os dados que lhes são solicitados e acabam informando o que não é preciso. Quando o cérebro humano recebe dados parciais, ele os completa para gerar a informação de que necessita;
- Hierarquia opressiva: em uma estrutura funcional, os funcionários pensam verticalmente, pois dependem de comando, controle e integração de seus superiores departamentais, além de serem avaliados.
- Trabalho seqüencial: simultaneamente à percepção departamentalizada, tem-se, como consequência permissiva ao processo de desenvolvimento de produtos, o trabalho seqüencial, que gera muita agitação e desperdício, pois na maioria das vezes as decisões são adiadas; fundamentadas em conhecimentos e percepções parciais e até mesmo obsoletas; e negociadas para consolidar a imagem de poder.

Em contrapartida, para Silva (2001) o processo de desenvolvimento de produtos apresenta duas concepções: a tradicional e moderna. Segundo o autor, a concepção moderna de desenvolvimento de produtos apresenta como características: redução de custos; melhoria da qualidade; redução do prazo de desenvolvimento; aumento de flexibilidade; aumento de confiabilidade; aprendizado; redução do custo de oportunidade; transformação da cultura organizacional; ampliação do ciclo de vida; aumento da participação no mercado (marketshare); aumento da margem de lucro; melhoria da imagem e preocupação ambiental.

2.1 - Gestão da Qualidade no Processo de Desenvolvimento de Produtos

Ressaltando a importância de um sistema de gestão da qualidade englobando também o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) se pode afirmar que o mesmo está ligado ao planejamento estratégico de uma organização, assim a adoção dessa solução pode ser proveniente de vários fatores dentre os quais estão associadas a características inerentes a cada organização e sua concepção estratégica.

A norma NBR ISO 9001:2000 estabelece que um sistema de gestão da qualidade esteja relacionado com aquela parte do sistema de gestão da organização que visa alcançar resultados, em relação a seus objetivos de qualidade para satisfazer as necessidades, expectativas e requisitos das partes interessadas, conforme apropriado.

Dessa forma a NBR ISO 9001:2000 incentiva a adoção de um sistema de gestão galgado em processos para o desenvolvimento, implementação e melhoria de sua eficácia na busca constante pela satisfação do cliente mediante o atendimento dos requisitos de qualidade por ele estipulados e determinados pelo mercado (Figura 4).

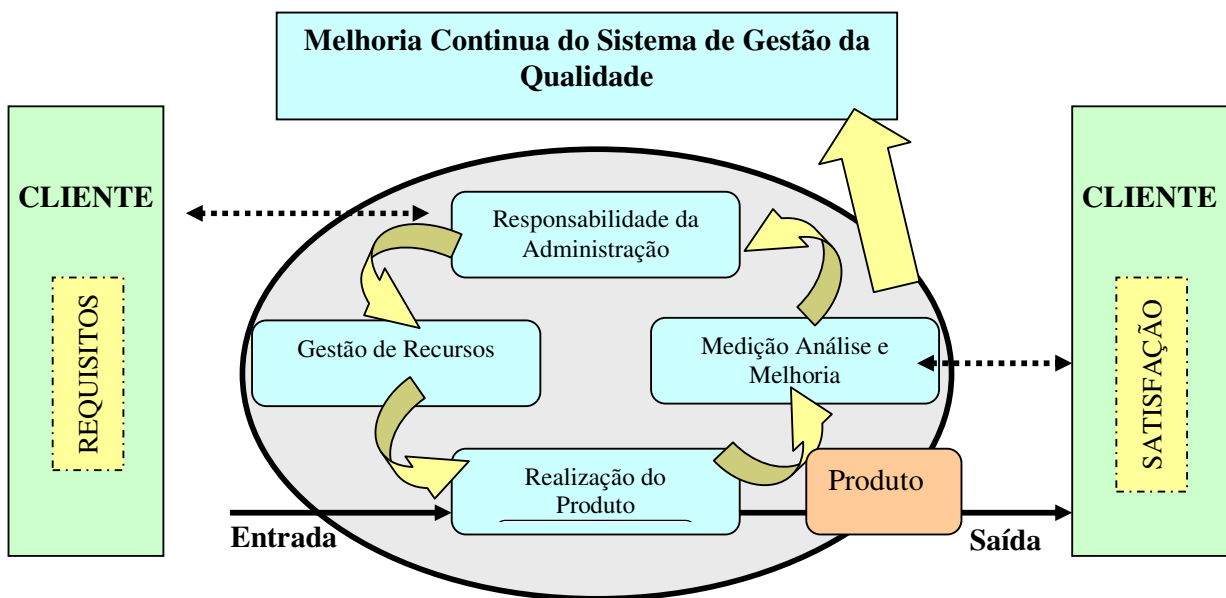


Figura 4 – Sistema de Gestão da Qualidade

Fonte: NBR 9001:2000

Em termos gerais, sob a ótica da gestão da qualidade a etapa de realização do produto incluindo também o processo de desenvolvimento de produtos deve ser consistente com os

requisitos de outros processos do sistema de gestão, e, portanto deve englobar o planejamento da realização do produto determinando:

- Objetivos da qualidade;
- Requisitos para o produto;
- Instituição de processos e documentos, bem como seus recursos específicos, quando necessário;
- Verificação, validação, monitoramento, inspeção e atividades de ensaios requeridos, específicos para o produto, bem como os critérios para a aceitação do produto;
- Registros necessários para fornecer evidência de que o processo de realização e o produto resultante atendem aos requisitos;

Para tanto se faz necessário ao mesmo tempo a determinação dos requisitos relacionados aos produtos junto aos clientes, outros requisitos não declarados pelos mesmos, porém necessários a seu uso especificado ou uso pretendido conhecido, requisitos estatutários e regulamentares ou qualquer requisito adicional determinado pela própria organização.

Ainda se torna igualmente indispensável à análise crítica destes requisitos antes da organização assumir o compromisso de fornecer um produto a ser desenvolvido, assegurando que os mesmos estejam atendendo a todas as condições favoráveis a seu fornecimento. E por fim, a organização deve determinar e programar providências para garantir a comunicação com o cliente quanto às informações do produto, tratamento e indagações, contratos ou pedidos bem como seus complementos e a realimentação do cliente incluindo respectivas reclamações.

2.2 - Descrição da abordagem do Sistema de Gestão da qualidade ao Processo de Desenvolvimento de Produtos

Segundo a norma ISO 9001:2000 o projeto e desenvolvimento do produto inicia-se, portanto no planejamento (item 7.3.1 da norma). O planejamento envolve a determinação dos estágios do projeto e desenvolvimento; execução de análise crítica, resolução das etapas de verificação e validação; levantamento das responsabilidades e autoridades.

Para melhor execução da etapa de planejamento serão necessárias as entradas (item 7.3.2 da norma) desse processo representadas pelos requisitos de funcionamento e de desempenho, requisitos estatutários e regulamentares inerentes, informações de outros projetos semelhantes e pertinentes ao processo, requisitos essenciais ligados ao projeto e desenvolvimento do produto.

Baseada em todos esses dados e informações são realizadas as etapas do processo de desenvolvimento de produtos de acordo com a determinação da organização. As etapas do processo de desenvolvimento de produtos foram abordadas anteriormente no capítulo dois.

Ao longo de todo este processo são realizadas as análises críticas sistemáticas (item 7.3.4 da norma) para a avaliação da capacidade dos resultados do projeto em questão de atender aos requisitos de qualidade e caso identificado problemas que sejam propostas soluções e ações corretivas necessárias. É importante ressaltar que o conteúdo abordado deve ser registrado quanto às análises realizadas e que entre os participantes desse evento devem estar incluídas representantes de funções para cada estágio do processo de desenvolvimento de produtos.

Ao final da execução do PDP deverão ser apresentadas saídas (item 7.3.3 da norma) importantes para a verificação do processo antes de sua liberação. As principais saídas devem de essa forma atender aos requisitos de entrada para o projeto e desenvolvimento, fornecer subsídios apropriados para a aquisição, produção e fornecimento do serviço, conter ou referenciar critérios de aceitação do produto e por fim especificar as características do produto que são essenciais para seu uso seguro e adequado.

Para a verificação (item 7.3.5 da norma) do processo como um todo será necessário uma averiguação das saídas conforme requisitado e determinado pelas entradas do processo de desenvolvimento de produtos em seu estágio preliminar. Ainda será necessária também a validação (item 7.3.6 da norma) do processo no que tange às suas saídas anteriormente a entrega do produto ao cliente para assegurar que este produto atenda aos requisitos de entrada neste caso representada pelos preparativos planejados anteriormente nas etapas de planejamento e desenvolvimento (item 7.3.1 da norma) do projeto e desenvolvimento. Normalmente a validação ocorre antes da liberação do produto para a produção. Porém ainda existem casos, como por exemplo de produtos unitários desenvolvidos sob encomenda, nos quais algumas vezes os produtos são montados nas instalações do cliente caso este onde a validação ocorre em uma etapa posterior a produção entrega ao cliente). Tal fato pode ser representado pela caixa pontilhada na figura 5.

Dentro deste mesmo conceito vale lembrar que o controle de alterações de projeto e desenvolvimento (item 7.3.7 da norma) deve ser realizado durante as fases anteriormente descritas, sendo identificados, para serem então efetuadas como registros. As alterações do processo de projeto e desenvolvimento devem ser igualmente analisadas (avaliação dos efeitos da alteração no processo, em seus componentes e no produto entregue), verificadas e validadas e quando apropriado aprovadas para sua implementação.

Ainda, ao longo de todas as fases devem ser mantidos arquivados os respectivos registros e informações pertinentes aos resultados para simples consultas ou eventuais ações.

Por fim, de modo a demonstrar a conformidade do produto, do sistema de gestão e garantir continuamente a qualidade, a organização deve instaurar processos de monitoramento para sua medição, análise, e melhoria (seção 8 da norma), instituindo métodos adequados estatísticos e a extensão de seu uso.

A medição envolve a análise do desempenho junto aos clientes levantando sua percepção e satisfação, auditorias internas periodicamente para assegurar a conformidade com as disposições planejadas e se está mantido e implementado eficazmente, aplicar métodos adequados dos processos em alcançar os objetivos planejados e finalmente o produto para verificar se os requisitos estão sendo atendidos.

Surgindo a identificação de produtos não-conformes deve existir o controle para evitar seu uso não intencional ou entrega, definindo-se um procedimento documentado com respectivas autoridades e responsabilidades. Devem ser mantidos registros sobre a natureza das não-conformidades bem como qualquer ação tomada incluindo concessões obtidas. Ainda existindo correção do produto não conforme este deve ser verificado novamente para garantir a conformidade com os requisitos.

A análise dos dados deve demonstrar a adequação e eficácia do sistema de gestão da qualidade, avaliar e determinar onde melhorias desse sistema devem ocorrer. Como resultado desta análise, deve ser levantado informações a respeito da satisfação dos clientes, conformidade com os requisitos do produto, características e tendências dos processos de desenvolvimento e dos produtos projetados, bem como possíveis ações preventivas e por fim informação dos fornecedores.

A melhoria deve ser aplicada continuamente para aperfeiçoar a eficácia do sistema de gestão no que se refere ao processo de desenvolvimento de produtos executando ações corretivas para eliminar causas de não-conformidades, prevenindo sistematicamente sua repetição. Ainda devem ser definidas ações preventivas para eliminar tais causas potenciais de não-conformidades. Ambas as ações devem ser devidamente documentadas e instituídas segundo requisitos específicos. O esquema explicativo de todo esse processo pode ser visualizado figura 5.

Um ponto interessante a ser ressaltado da norma ISO 9001:2000 é que em sua seção terceira cujo título é “Termos e Definições”, traz ao longo de sua extensão o termo produto também significando serviço. Dessa forma não há distinção entre produto e serviço.

Com relação a questão da incorporação do serviço ao produto, no âmbito da Gestão da Qualidade, as abordagens, metodologias e ferramentas para o tratamento desta área de conhecimento, têm sua atenção voltada para a manufatura.

Ainda, o modelo clássico de controle de qualidade teve seu desenvolvimento e aplicações voltadas às organizações que têm como resultado principal de seus processos a produção de bens caracterizados por sua tangibilidade e a maioria das publicações sobre o conceito de qualidade, tem grande ênfase dada à qualidade de bens manufaturados, em detrimento de uma maior atenção à qualidade dos serviços que passam a ter grande importância estratégica como diferencial competitivo.

Além disso, o setor de serviços não só tem sua importância no panorama econômico atual, mas também no setor industrial. O importante papel que esse setor possui hoje na economia é devido a uma participação efetiva no Produto Interno Bruto - PIB mundial. O crescimento do setor de serviços para Pegoraro (1999) está relacionado à urbanização das populações, à introdução de novas tecnologias e à melhoria da qualidade de vida.

A incorporação de serviços aos produtos, desde o atendimento diferenciado até o desenvolvimento de um software customizado, passa a ser adotado como uma condição primordial para a sobrevivência num mercado que cresce em velocidade espantosa onde as pessoas estão cada vez mais cientes da qualidade e tornando o mercado cada vez mais competitivo.

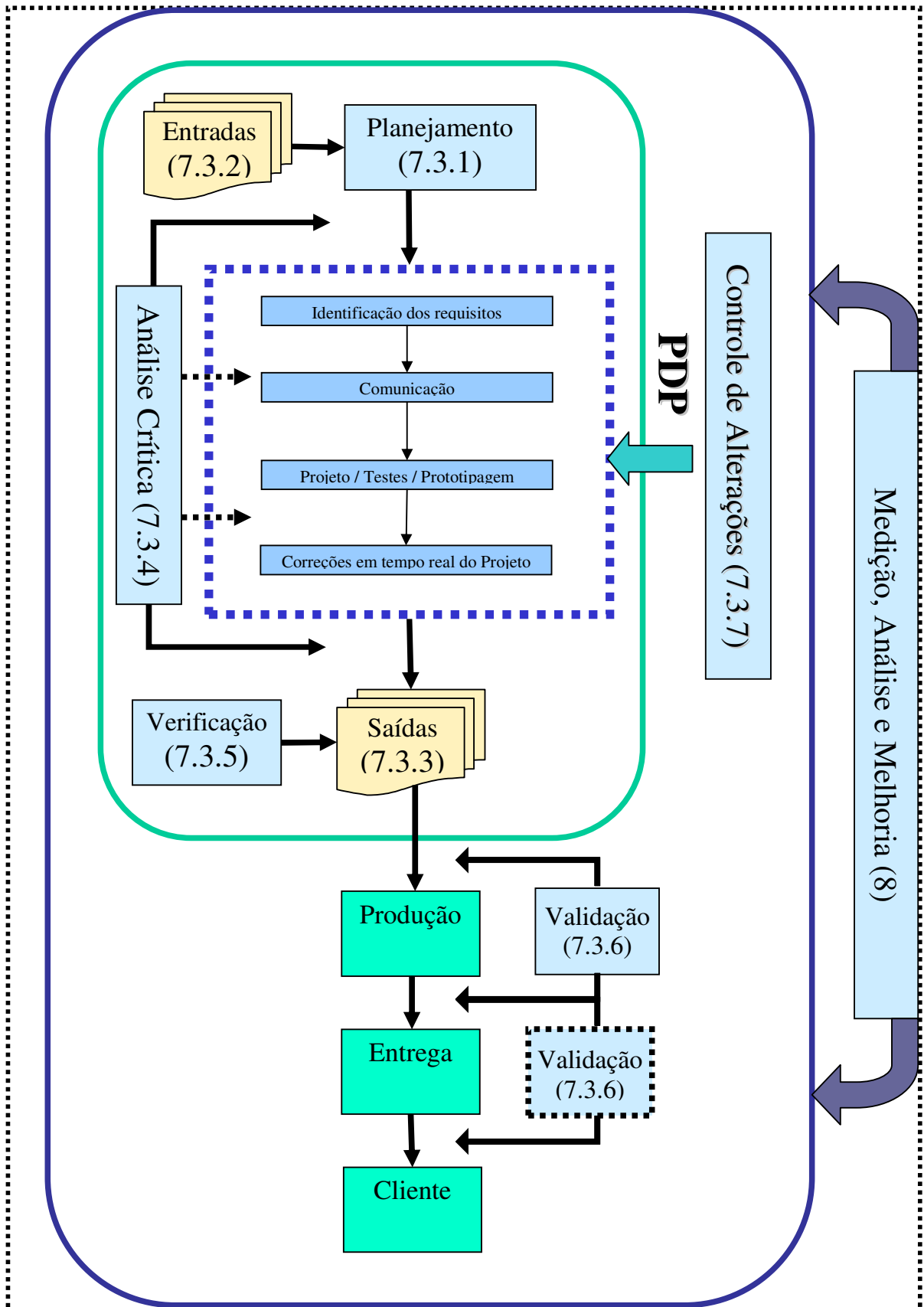


Figura 5 - Esquema Explicativo de Gestão da Qualidade no PDP –
 Fonte: NBR ISO9001:2000.

Conforme Porter (1980), existem três estratégias que uma empresa pode utilizar, separadamente ou em conjunto para competir nos mercados:

- Liderança em custos, através da economia de escala, redução de custos pela experiência, minimização de custo em áreas como pesquisa e desenvolvimento, serviços, venda, publicidade, etc.
- Diferenciação, através da criação de algo que o setor industrial/serviço como um todo perceba como exclusivo, (objetivos ganhadores de pedidos), é aquilo que significativamente, contribui para o ganho de negócio. O objetivo ganhadores de pedidos são aqueles que de fato influenciam nas decisões dos consumidores na hora de fazer o negócio com a empresa. Tais objetivos expressam “o algo mais” quanto comparado com os demais concorrentes; é o diferencial da empresa ao atuar no mercado (Almeida, 2001).
- Foco, através do atendimento excelente, em qualidade, serviços e custos a um segmento de mercado restrito e bem definidos.

Dessa forma podemos ressaltar a importância de se manter um sistema de qualidade no desenvolvimento dos produtos para a manutenção da competitividade no mercado globalizado. A ISO 9001:2000 não somente trará como benefícios a melhoria sistemática dos produtos mas também culminará na melhor percepção nos requisitos de qualidade do cliente o que culminará fatalmente na minimização dos custos organizacionais.

Segundo Mckenna (1997), a fronteira entre bens e serviço esta sumindo bem rapidamente, pois tanto empresas manufatureiras como de serviços estão preocupadas com o desenvolvimento da “fidelização”, ou seja, com a manutenção das relações de fidelidade com os clientes, passando assim a combinar a entrega de bens com serviços facilitadores ou vice versa.

Por fim, Segundo Kotler (1991) o poder de competitividade de uma empresa ressalta a importância dos serviços e estabelece que o valor fornecido, diferença entre o valor pago pelo o produto/serviço e o valor percebido pelo consumidor, se torna o principal critério de escolha de fornecedores, por parte do consumidor. Desse modo, se destaca que o fornecedor de qualquer produto ou serviço de quaisquer naturezas trate o cliente de forma atenciosa, pois este é quem faz o favor de dedicar sua preferência àquele fornecedor escolhido.

Verifica-se que as estratégias da empresa orientam o processo de desenvolvimento de produtos. A norma ISO 9001:2000 identifica os aspectos estratégicos da empresa através da definição da Política da Qualidade desdobrada nos objetivos da qualidade. Assim procurou-se identificar os objetivos da qualidade estabelecidos pela alta gerencia da empresa objeto de

estudo no PDP, procurou-se identificar tais desdobramentos conforme a sessão sétima da norma que rege o referido sistema de qualidade confrontando-os com o Processo de Desenvolvimento de Produtos desenvolvido pela empresa.

É importante ressaltar que satisfação do cliente numa empresa que presta serviços de projeto sob encomenda a atenção aos requisitos de qualidade garante o atendimento das expectativas de seus clientes.

Por fim procurou-se também identificar de que forma a empresa objeto de estudo gera suas inúmeras atividades de gestão da qualidade mais especificamente as interligadas ao PDP. Conseqüentemente, se a norma propõe que a aplicação de um sistema de processos em uma organização, junto com a identificação, interações desses processos, e obviamente sua gestão pode ser considerada “abordagem de processo” qual seria então a abordagem considerada no caso da gestão da qualidade do PDP na empresa objeto de estudo.

3-GESTÃO DO CONHECIMENTO

3.1 - Introdução

Historicamente, dentro da concepção do desenvolvimento de teorias ligadas a gestão do conhecimento, pode-se ressaltar que o termo *learning organization* foi criado por Chris Argyris (1977), e significa organização em constante aprendizagem. O conceito é baseado no *double-loop learning* (quando os erros são corrigidos através da alteração das normas empresariais que os causaram) que, posteriormente, Senge em 1990 popularizou o conceito através do livro, *The Fifth Discipline - The Art and Practice of a Learning Organization*. No entanto, foi Drucker em 1993, que utilizou o termo *knowledge worker* onde define o termo conhecimento como o principal recurso para a produção de produtos e serviços.

Desse modo, segundo Drucker (1993), “a importância do estudo sobre as organizações voltadas para o conhecimento está no fato de que atualmente é preciso investir no capital humano, gerenciar estrategicamente o conhecimento, pois quem detém a informação detém o poder. No passado, a empresa enviava os profissionais para um treinamento, para fora, para um congresso, para um seminário etc., e não se preocupava em passar este aprendizado para as outras pessoas. Tudo isso é exigido na nova economia onde a informação e o conhecimento são fontes do poder”.

O modelo gerencial é participativo, auto-gerenciador. O trabalho é de análise, planejamento e criatividade. Os profissionais são empreendedores de idéias. É preciso aliar a tecnologia à capacidade do indivíduo em aprender a captar, gerir, disseminar e aplicar o conhecimento dentro da organização.

Ainda, Drucker (1995) propõem que na “sociedade do conhecimento os tradicionais fatores de produção como o trabalho, capital e terra tornam-se secundários e o conhecimento passa a ser o recurso mais importante, assim pode-se afirmar que a crescente importância que o conhecimento desempenha nos processos operacionais exige uma mudança comportamental da organização para administrar o novo recurso”.

A gestão do conhecimento é “a capacidade de criar novo conhecimento, difundir e incorporar aos produtos, serviços e sistemas” (Nonaka & Takeuchi, 1997). Já segundo Davenport & Prusak (1998), é a “mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado que proporcionam estrutura para avaliação e incorporação

de novas experiências e informações”. Ainda segundo Sveiby (1998), é a gerência de um ativo corporativo, tácito, orientado a ação, sustentado por regras e em constante mutação.

Atualmente o conhecimento é essencial para o bom desempenho das organizações. E as “empresas do conhecimento” que se voltam para a Gestão do Conhecimento precisam mover-se no sentido de formar uma comunidade onde o conhecimento coletivo é que representa o diferencial competitivo. Dentro deste contexto podemos destacar a gestão do conhecimento como ferramenta importante para o planejamento estratégico organizacional.

O conhecimento é um recurso econômico para as empresas de todos os setores e para os países de maneira geral. A Gestão do Conhecimento nas organizações passa, necessariamente, pela compreensão das características e demandas do ambiente competitivo e, também, pelo entendimento das necessidades individuais e coletivas associadas aos processos de criação e aprendizado.

Uma das características da sociedade neo-liberal e pós-capitalista é o crescente valor e impacto do conhecimento na atividade econômica, principalmente com a instituição da globalização. Atualmente existe grande interesse nos chamados ativos intangíveis ou no capital intelectual das organizações, termo este proposto por Edvinsson & Malone (1997), onde a gestão do conhecimento passa a ser uma ferramenta importantíssima para a administração estratégica das empresas.

Assim conforme Terra (2000) propõe, um dos passos mais importantes no desenvolvimento da gestão do conhecimento nas organizações é a necessidade de desenvolvimento de uma “Estratégia de Conhecimento”. Uma “Estratégia de Conhecimento” é fundamental para traduzir as prioridades e imperativos estratégicos da direção da organização em termos de conteúdos, competências e ativos intangíveis que deverão ser fomentados, produzidos, organizados e disseminados de maneira prioritária.

No entanto segundo Albino & Pimentel (2003), somente embutindo conhecimento em seus produtos e serviços às organizações conseguirão agregar valor e diferenciar seus produtos. Porém, aplicar estes conceitos e práticas não é tarefa simples. Estas dificuldades podem ser divididas em barreiras humanas, ligadas as dificuldades de modificação do comportamento, mentalidade das pessoas envolvidas, e operacionais, atreladas as dificuldades financeiras que impedem a implementação de treinamentos, tecnologia, aquisição de novos equipamentos, além da formação de um grupo consistente e de tempo necessário para a instituição do modelo de gestão do conhecimento. Dessa forma, torna-se evidente que a aplicação da gestão do conhecimento é mais dificultosa em organizações de pequeno e menor porte onde os recursos são escassos.

Assim, para se criar um ambiente propício para a aplicação de gestão do conhecimento é preciso desenvolver características tais como: confiança mútua, espírito de equipe, vontade de compartilhar seus conhecimentos, desejo de ajudar a empresa a agregar valor, compreensão de cada papel dentro da organização e de como cada trabalho afeta outro e a empresa de um modo geral (Albino & Pimentel, 2003).

Desse modo, este trabalho objetivou mostrar a importância que o conhecimento representa para as organizações, ressaltando-o como o principal recurso de tudo o que é produzido pela organização tanto internamente como externamente. Questões problemáticas tais como a qualidade do produto, custo e competitividade resultam no fato de que existe um problema crucial que é a incapacidade das organizações de aprender e abster-se de cometer os mesmos erros sistematicamente.

O conhecimento organizacional é o fator que permite desenvolver uma competência de forma a elevar o nível de qualidade dos bens, serviços e métodos. O valor da maioria dos produtos e serviços depende de como são desenvolvidos os fatores intangíveis baseados no conhecimento. O valor de um produto está no conteúdo intelectual, não físico (Stewart, 1998).

Por fim, existem inúmeras vantagens em se implementar um sistema de gestão do conhecimento e transformar uma empresa comum em uma empresa do conhecimento. Verifica-se que a empresa desenvolve uma posição mais competitiva no mercado, pois passa a conhecê-lo melhor, aumenta o nível de satisfação dos stakeholders, agrega valor à empresa com a melhoria dos processos através da geração de conhecimento interna. Cria-se um ambiente de trabalho que permite uma estrutura de treinamento no próprio local de trabalho, onde os problemas são discutidos em grupo para se consertar as falhas da organização como um todo.

Existe grande relação entre a gestão do conhecimento e sua aplicação no processo de desenvolvimento de produtos. Uma justificativa para tal afirmação é o fato de que a maioria dos casos abordados por Nonaka & Takeuchi (1997), no trabalho “Criação de Conhecimento na Empresa”, estão ancorados em projetos de desenvolvimento de novos produtos.

Ainda propõem que é importante entender como as organizações criam novos produtos, novos métodos e novas formas organizacionais. “Uma necessidade ainda mais fundamental é entender como as organizações criam o novo conhecimento que possibilitam tal criação”. (Nonaka & Takeuchi, 1997)

Conforme ambos ressaltaram, “o processo de desenvolvimento de produtos é simplesmente a essência da criação do novo conhecimento organizacional”. Dessa forma, justifica-se ainda mais o estudo desta relação de modo a ressaltar que o desempenho

organizacional no desenvolvimento de produtos se torna um fator crítico para a criação deste mesmo conhecimento.

Segundo os autores para a obtenção de sucesso nessa aplicação as empresas possuem as seguintes características:

- Manter uma abordagem altamente adaptativa e flexível do processo de desenvolvimento de novos produtos;
- Certificar-se da existência de uma equipe auto-organizada para supervisionar o processo de desenvolvimento de novos produtos;
- Estimular a participação de não-especialistas no desenvolvimento de novos produtos, acrescentando assim variedade ao processo.

Conseqüentemente, deve-se ressaltar que o processo de desenvolvimento de produtos, sob a ótica da gestão do conhecimento, ocorre na minoria das vezes de forma estática e linear, para cada projeto tem-se a criação de novos conhecimentos, novos conceitos, e quanto aos recursos humanos destacam-se sua autonomia e criatividade, e a variedade de seus membros atuantes que são formados tanto com especialistas quanto com não-especialistas.

Finalmente, as organizações estão diante de um mercado cercado pela incerteza, o que provoca a necessidade de mudanças inter e intraorganizacionais. Assim, o trabalhador do conhecimento passa a ser um agente de transformação com um novo perfil, onde a necessidade a requalificação profissional transforma-se em um instrumento de renovação dos seus conhecimentos que será utilizado no dia-a-dia das organizações, principalmente no que se refere em tomada de decisões estratégicas.

Toda organização aprende como implementar estratégias e atingir objetivos, mas essa aprendizagem pode ser dificultada pela falta de visão dos administradores que não utilizam as ferramentas da educação que ajudam as organizações a alcançar a excelência empresarial.

A função da organização nesse processo é fornecer o contexto apropriado para facilitar as atividades de grupo, criar e acumular conhecimento em nível organizacional. O foco da gestão do conhecimento, portanto, precisa estar nos fluxos de conhecimentos, visão, confiança e comunicação, e não na alocação de poder e recursos.

3.2 – Fundamentação Teórica Sobre Gestão do Conhecimento

Apesar da expressão Gestão do conhecimento ser utilizada de diversas formas nos trabalhos científicos e ainda ser referência para amplas discussões inseridas no mercado globalizado, o termo conhecimento não possui um único significado, apresentando diferentes abordagens. Dessa forma, foram elaboradas diversas formas de representação da expressão dentre as quais algumas serão destacadas a seguir.

3.2.1 Abordagem Nonaka & Takeuchi

Nonaka & Takeuchi (1995) desenvolveram um modelo que relaciona o processo de inovação aos conhecimentos tácitos e explícitos existentes em uma organização. O conhecimento se define como o resultado do processamento de informações e do aproveitamento dos insights subjetivos e das intuições de todos os funcionários, o que implica que o conhecimento tácito é amplamente aceito e constitui-se no ponto de partida do processo de inovação.

Desse modo, as "empresas criadoras de conhecimento" seriam, portanto, aquelas que criam, sistematicamente, novos conhecimentos, disseminam-nos pela organização inteira e, rapidamente, os incorporam as novas tecnologias e produtos.

As organizações ao inovarem não só processam informações de fora para dentro, com o intuito de resolver os problemas existentes e se adaptar ao ambiente em transformação, mas também criam novos conhecimentos e informações de dentro para fora, a fim de redefinir tanto os problemas quanto às soluções e, nesse processo, recriam seu meio.

Isto, segundo o modelo destes autores, ocorreria a partir de espirais criadoras de conhecimento baseadas no comprometimento pessoal e em vários processos de conversão entre o conhecimento tácito e o explícito, envolvendo desde o indivíduo até o grupo, a organização e o ambiente.

O conhecimento tácito é subjetivo, específico a um determinado contexto, difícil de ser formulado e comunicado representado pela percepção humana na criação e organização ativa das experiências de um indivíduo. O conhecimento tácito inclui elementos cognitivos (modelos mentais) e técnicos (know-how concreto, técnicas e habilidades).

Em contrapartida, o conhecimento explícito é objetivo e lida com acontecimentos passados ou objetos. Ainda é orientado para uma teoria independente do contexto, sendo criado seqüencialmente por uma atividade digital.

A primeira espiral ocorre na dimensão ontológica (Figura 6), na qual o conhecimento desenvolvido no nível individual é transformado em conhecimento nos níveis do grupo e da organização. Em contrapartida, a segunda ocorre na dimensão epistemológica (Figura7), nos quatro modos de conversão do conhecimento.

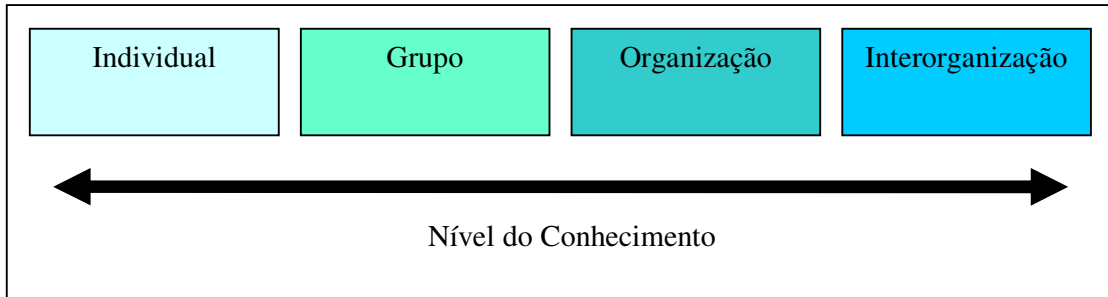


Figura 6 – Dimensão ontológica do conhecimento (Nonaka & Takeuchi,1997).

Como resultado surgiria uma espiral caracterizada pela interação entre o conhecimento tácito e explícito e suas formas de conversão elevando-se dinamicamente do nível individual até o interorganizacional.

Concluindo, “o conhecimento tácito mobilizado é ampliado organizacionalmente através dos quatro modos de conversão do conhecimento e cristalizado em níveis ontológicos superiores. Isso pode ser chamado de ‘espiral do conhecimento’, na qual a interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito terá uma escala cada vez maior na medida em que subirem os níveis ontológicos. Assim, a criação do conhecimento organizacional é um processo em espiral, que começa no nível individual e vai subindo, ampliando comunidades de interação que cruzam fronteiras entre seções, departamentos, divisões e organizações” (Nonaka & Takeuchi, 1997).

Existem quatro formas de se fazer a conversão desse conhecimento que podem ser visualizados na figura 7 a seguir:



Figura 7 – Espiral do conhecimento (Nonaka & Takeuchi, 1997).

A socialização é o processo responsável pela transformação do conhecimento tácito em conhecimento tácito, pela aquisição direta de experiências, de modelos mentais ou de habilidades técnicas compartilhadas e sem a articulação da linguagem. Sendo um processo de interação num grupo de pessoas. A socialização pode acontecer em dois momentos distintos e relacionados ao processo produtivo, tanto no momento anterior quanto no posterior a produção. Assim, capta os conceitos embutidos em práticas e auxilia na transformação do conhecimento em valor organizacional.

A externalização, por sua vez, é responsável pela transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito, por meio da articulação do conhecimento operacional em conceitual. O conhecimento tácito é traduzido em conceitos justificados, categorizados e contextualizados na organização.

A combinação é a conversão do conhecimento explícito em conhecimento explícito. Caracterizada pela sistematização de conceitos, é orientada para o processamento de informações. A combinação é definida como o processo que conecta áreas do conhecimento explícito, sistematizando-os. Os documentos são a forma eficiente de intercambiar esse conhecimento entre os indivíduos.

Já a internalização é o processo de conversão que possibilita a criação do conhecimento tácito partindo do conhecimento explícito, está relacionada ao aprender fazendo e vinculada à aprendizagem organizacional, pois é o fim e ao mesmo tempo o início da criação do novo conhecimento.

Nonaka & Takeuchi comparam o modelo japonês ao modelo ocidental de criação de conhecimento assim como Argyris (1977) e Senge (1993). O modelo ocidental se diferencia do oriental em três dimensões:

- A interação entre o conhecimento implícito e explícito ocorreria mais ao nível individual do que coletivo;
- Haveria uma ênfase maior na geração de conhecimento através de habilidades analíticas e de processamento de informações;
- Seria mais objetivo, direto e faria menos uso da redundância de informações e atividades.

3.2.2 Abordagem SVEIBY

O modelo proposto por Sveiby (1998), propõe que o valor total de mercado de uma empresa inclui seu patrimônio visível e três tipos de ativos intangíveis (quadro 1) classificados de acordo com os seguintes grupos:

- **Competência do funcionário:** é a competência individual do funcionário e envolve a capacidade de agir em diversas situações para criar tanto ativos tangíveis quanto intangíveis. Não é possível conceber uma empresa sem pessoas e, portanto tal ativo se torna essencial à existência da organização.
- **Estrutura Interna:** inclui patentes, conceitos, modelos, cultura, sistemas administrativos e computacionais, criados pelos funcionários, pertencentes ou não a organização, podendo ser adquiridos em outro lugar. Juntas a estrutura interna e as pessoas constituem a organização.
- **Estrutura externa:** inclui a relação com os clientes e fornecedores, bem como marcas registradas, reputação ou imagem da empresa. Seu valor é determinado pelo grau de satisfação com que a empresa soluciona os problemas de seus clientes, existindo sempre um elemento de incerteza atrelado a sua imagem.

Patrimônio Visível (valor contábil) e Ativos tangíveis menos a dívida visível	Ativos Intangíveis (ágio sobre o preço das ações)		
	Estrutura Externa (marcas, relações com clientes e fornecedores).	Estrutura Interna (organização – gerência, estrutura legal, sistemas, manuais, atitudes, P&D, softwares).	Competências Individuais (escolaridade, experiência dos funcionários).

Quadro 1 – Balanço Patrimonial de uma organização do conhecimento

(Sveiby, 1998).

Dessa forma, para ganhar vantagem competitiva a organização deve procurar se ver como se elas constituíssem estruturas de conhecimento e não de capital ressaltando a importância de seus ativos intangíveis, formando assim, a organização do conhecimento. Ao contrário dos recursos físicos, o conhecimento cresce quando é compartilhado. A produção humana pode ser vista como uma criação de conhecimentos e a distribuição como uma criação de conhecimentos em conjunto com os clientes.

Os ativos intangíveis devem ser monitorados para serem incorporados às estratégias voltadas ao conhecimento, dessa forma, devem ser escolhidos, indicados a cada grupo e adequados à realidade das organizações.

A estratégia orientada para o conhecimento pode ser aplicada a uma ampla variedade de setores e organizações porque toda organização conta com pessoas competentes, uma estrutura interna que pode ser tornada mais eficiente e uma estrutura externa na qual a gerência deve produzir receitas visíveis e invisíveis a partir de seus clientes.

Para Sveiby (1998) o conhecimento é uma capacidade de agir, não pode ser descrito por meio de palavras por ser tácito, sendo, portanto, ao mesmo tempo estático e dinâmico. O conhecimento humano pode ser visto em uma hierarquia tendo a capacidade (comum) em sua base, no centro a competência e no ápice a perícia (intransferível). Segundo o autor o conhecimento possui quatro características descritas a seguir:

- É tácito: qualquer atividade pode ser realizada mediante o uso de duas dimensões, o conhecimento de foco e conhecimento tácito. O primeiro é aquele em relação ao objetivo ou fenômeno focalizado, já o segundo utilizado como ferramenta para lidar com o que está sendo focalizado. A utilização do conhecimento de uma ou outra maneira é situacional, sendo cada dimensão complementar a outra e parte de um todo.

- Orientado a ação: o conhecimento é uma capacidade de agir, a qualidade dinâmica do conhecimento é refletida em verbos como, por exemplo, aprender, esquecer, lembrar e compreender.
- Sustentado por regras: o conhecimento está sustentado por regras que não mudam com facilidade. Mesmo tendo regras que o sustentam e permite se agir com rapidez as mesmas também o restringe e permite que se tome as coisas como certo quando não são.
- Está em constante mutação: quando explicado pela linguagem, o conhecimento tácito se torna estático, sendo focalizado para fins de reflexão. Distanciando-se o ator do conhecimento e articulando-se este pela linguagem ou por símbolos, o conhecimento pode ser distribuído, criticado e com isso aumentado. Assim é ao mesmo tempo estático e dinâmico.

Um segundo conceito abordado por Sveiby é o da competência na qual ressalta englobar o conhecimento real, a habilidade, a experiência, os julgamentos de valor e as redes sociais, como sendo a melhor forma de descrever o conhecimento no contexto empresarial. A competência não pode ser copiada, transferida pela prática e é desenvolvida por meio do treinamento, através de erros, por meio da reflexão e da repetição. Dessa forma, o conhecimento explícito independe do indivíduo que o criou, mas a competência não.

O conhecimento pode ser transmitido de duas maneiras:

- Pela informação: transferindo o conhecimento de forma indireta por meio de veículos como palestras e apresentações audiovisuais;
- Pela tradição: transferindo o conhecimento de forma direta, de pessoa para pessoa, por meio do aprendizado pela prática.

Concluindo, a informação é caótica, desprovida de significado e perfeita para transmitir conhecimentos articulados, já a tradição é confiável para transferir conhecimento e é mais consistente.

3.2.3 Abordagem Davenport & Prusak

Entretanto, Davenport & Prusak (1998) trazem uma abordagem díspar das demais a respeito do conhecimento trazendo a tona três distintos conceitos: a respeito de dados, informação e conhecimento, cuja relação está disposta na Figura 8.

Para ambos os autores o conhecimento passa a abordar também os conceitos de sabedoria e insight, ao passo que determinação e ação serão categorizados como o que se pode

realizar com o conhecimento ao invés de aparecer como variações do próprio conhecimento. Assim, deve-se estabelecer uma tensão saudável entre o conhecimento e ação sendo esse a chave do o sucesso organizacional.

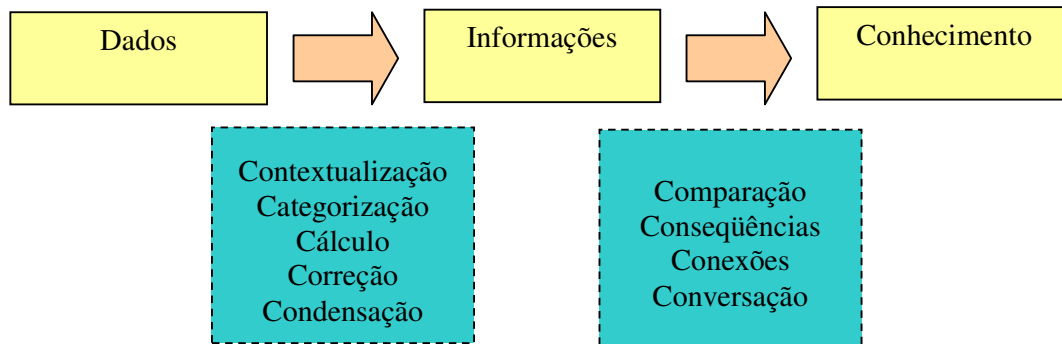


Figura 8 – Métodos de transformação de dados em informações e informações em conhecimento.

Dessa forma, dados são definidos como um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos, registros estruturados de transações que podem estar ou não armazenados em um sistema tecnológico.

Assim, a gestão dos dados mediante registro e manutenção para geração de informações são pertinentes e essenciais para o seu sucesso. A informação é representada por dados que fazem a diferença. Assim é a mensagem na forma de um documento ou uma comunicação audível ou visível.

Entretanto, diferentemente dos dados a informação pode movimentar-se pelas organizações através de redes hard (fios, utilitários de entrega, antenas parabólicas, centrais de correio, endereços, caixas postais eletrônicas) e soft (informal, circunstancial, anotações, cópias de artigos). Com relação aos dados as informações têm significado, relevância e propósito (Drucker, 1992).

Existem diversas maneiras de se agregar valor a dados para a obtenção de informações:

- Contextualização: identificação da finalidade dos dados coletados;
- Categorização: conhecimento das unidades de análise ou os componentes essenciais dos dados;
- Cálculo: análise matemática ou estatística dos dados;
- Correção: eliminação de erros dos dados;
- Condensação: resumo dos dados para uma forma mais concisa.

Já o conhecimento é representado pela mistura fluída de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações.

O conhecimento, por sua vez, tem origem e é aplicado na mente de conhecedores e nas organizações costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

Assim, o conhecimento deriva da informação assim como a informação deriva de dados. Para a transformação das informações em conhecimento é necessário que os indivíduos façam o trabalho virtualmente através de:

- Comparação: informações relativas que se comparam a situações conhecidas;
- Conseqüências: implicações trazidas pelas informações trazidas à tona de decisões e de ações;
- Conexões: relações do novo conhecimento com o acumulado previamente;
- Conversação: pensamento de outras pessoas a respeito das informações obtidas.

Portanto, o conhecimento é obtido através de indivíduos ou grupos de conhecedores ou a partir de rotinas organizacionais sendo entregue de maneira estruturada a partir de livros, documentos, contatos pessoais através de conversas ou até relações de aprendizado.

O conhecimento deve possuir alguma estruturação, contudo de maneira controlada para não perder suas propriedades distintivas nem transformá-lo em informações ou dados menos relevantes. As empresas devem codificar seu capital intelectual de acordo com os princípios a seguir:

- A gerência deve decidir a que objetivos o conhecimento codificado deve servir;
- A gerência deve ser capaz de identificar o conhecimento existente nas várias formas apropriadas para atingir os objetivos;
- A gerência do conhecimento deve avaliar o conhecimento segundo sua utilidade e adequação a codificação;
- Os codificadores devem identificar um meio apropriado para a codificação e a distribuição.

Ainda existem diversas dimensões de codificação do conhecimento nas quais vão desde aqueles complexos e acumulados individualmente pelas pessoas até aqueles mais claros e estruturados (Quadro 2). As dimensões de codificação do conhecimento podem ser visualizadas na figura a seguir:

Tácito _____	Articulável
Não passível de ensino _____	Passível de ensino
Não articulado _____	Articulado
Não observável em uso _____	Observável em uso
Substancial _____	Esquemático
Complexo _____	Simples
Não documentado _____	Documentado

Quadro 2 – Dimensões da codificação do conhecimento adaptado do trabalho de Sidney Winter (Davenport & Prusak 1998).

Ainda os autores propõem também estratégias para a transferência do conhecimento que devem ser compatíveis com a cultura organizacional ressaltando a importância e o valor dos contatos, interações, conversas entre as pessoas em uma organização.

No entanto, a transferência só será possível mediante a confiança mútua e o senso comum e funcionará algumas vezes se as partes estiverem reunidas fisicamente. As estratégias podem ser visualizadas a seguir:

- Transferência espontânea e não estruturada: vital para o sucesso da empresa ocasionada por trocas espontâneas, contatos, prepostos, workshops, treinamento, relatórios técnicos, licenças de terceiros, produção e suporte de produtos.
- Transferência de tecnologia: prepostos e reuniões face a face, documentos, banco de dados, intranet, groupwares, transferência de pessoas para dentro e para fora da fonte dedicada.
- Conversas informais: bate-papos, reuniões informais que aumentam a frequência de transferência informal do conhecimento.
- Feiras e fóruns abertos do conhecimento: locais, ocasiões, passeios para os funcionários interagirem informalmente permitindo intercâmbio de informações e trocas de experiências.

Ainda a transferência do conhecimento no que se refere a sua eficiência impacta tanto na velocidade quanto na viscosidade. A velocidade é a rapidez com que o conhecimento se movimenta na organização destacando sua existência e acesso facilitado.

A viscosidade por sua vez refere-se a riqueza, o quanto do que foi comunicado foi realmente absorvido. O conhecimento transferido por um longo processo de aprendizagem

como, por exemplo, uma orientação tem maior viscosidade do que um acesso a um banco de dados on-line.

A tecnologia conseqüentemente passa a ser um fator facilitador da gestão do conhecimento, pois tem influência no processo de transferência tanto na sua velocidade quanto sua viscosidade, porque tem agregado valor a sua utilização.

3.2.4 Comparação das Teorias

Para análise das abordagens foi elaborado um quadro comparativo tendo como itens para comparação o conceito do termo conhecimento, os principais elementos para cada modelo, o conceito de criação ou a geração do conhecimento, o conceito de conversão ou codificação e por fim o conceito de transmissão do conhecimento (Quadro 3).

Autor	Ano	Conhecimento	Elementos	Criação/Geração	Conversão/codificação	Transmissão
Nonaka & Takeuchi	1997	Capacidade de criar novo conhecimento, difundir e incorporar aos produtos, serviços e sistemas.	Espiral do conhecimento: Dimensão Ontológica: individual, grupal e organizacional. Dimensão epistemológica: tácito e explícito.	Cinco fases: compartilhamento do conhecimento tácito, criação de conceitos, justificação dos conceitos, construção de um arquétipo, difusão interativa do conhecimento.	1 - Socialização (tácito-tácito): experiência física e mental; 2 - Externalização (tácito- explícito): metáfora, analogia; 3 - Combinação (Explícito-Explícito): sistematização de conceitos; 4 - Internalização (Explícito-tácito): aprender fazendo.	Não abordado abertamente
Davenport & Prusak	1998	Mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual, e insight experimentado que proporcionam estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações.	Sem modelo definido: Dados, Informação, conhecimento (próximo da ação), sabedoria, experiência, insight.	Consciente e intencional: aquisição, recursos dedicados, fusão, adaptação e rede.	Tácito: mapeamento, modelagem, tecnologia. Conhecimento implícito e explícito.	Transmissão + Absorção (uso) = Transferência (mecanismos, técnicas).
Sveiby	1998	É um ativo corporativo, é tácito, orientado a ação, sustentado por regras, em constante mutação.	Ativos intangíveis: competência dos funcionários, estrutura interna e externa. (Diferença entre valor de mercado e o valor líquido oficial)	Competência (individual): conhecimento explícito, habilidade, experiência, julgamento de valor, rede social.	Não abordado abertamente	Informação: indireta por meio de veículos (palestras, treinamentos, etc). Tradição: direta, pessoa-pessoa, experiência, comunicação.

Quadro 3 – Quadro comparativo das diferentes abordagens aplicadas a Gestão do Conhecimento.

Dessa forma, identificou-se que o modelo de Nonaka & Takeuchi seria o que melhor adapta-se ao processo de desenvolvimento de produtos, pois além de ressaltarem abertamente ao identificarem as cinco fases de criação do conhecimento nas organizações, abordam o conceito de conversão do conhecimento tácito em explícito, foco desta pesquisa científica.

A análise do quadro 3 permite identificar que o modelo de Nonaka & Takeuchi é o que melhor se adapta ao processo de desenvolvimento de produtos, pois além de ressaltarem abertamente ao identificarem as cinco fases de criação do conhecimento nas organizações abordam o conceito de conversão do conhecimento tácito em explícito, foco desta pesquisa científica.

Por fim vale ressaltar que no modelo conceitual, proposto do PDP em conformidade com a ISO 9001:2000 representada na figura 5, as dimensões epistemológicas de transformação do conhecimento (socialização, internalização, combinação e externalização) estão presentes em todas as etapas propostas pela sessão sétima da norma.

Ainda este fato se justifica pelo fato do sistema de gestão do conhecimento abordado pelos referidos autores ter uma característica cíclica, ilustrada pela espiral do conhecimento, envolvendo tanto a dimensão epistemológica quanto ontológica onde as esferas de transformação do conhecimento se apresentam com maior ou menor intensidade.

Tal intensidade foi abordada pela pesquisadora em seus protocolos que serviram de base para analisar qual a contribuição da certificação da norma no PDP sob a ótica do modelo de gestão de Nonaka & Takeuchi.

4-METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO

4.1 - Caracterização da Pesquisa

Este capítulo descreve a sistematização da pesquisa, apresenta as proposições consideradas na pesquisa, especifica o método da pesquisa e de coleta de dados ressaltando as variáveis utilizadas no protocolo, bem como as delimitações e limitações do trabalho científico.

Assim sendo, foi abordada neste trabalho a terminologia de métodos de pesquisa e técnicas de coleta de dados, uma vez que o processo de pesquisa científica deve-se amparar em conhecimento e método científicos confiáveis, para ter seus resultados validados e reconhecidos através da aplicação de ferramentas de coleta de dados que permitiram tirar as conclusões após a análise das informações fidedignas obtidas.

Para Gil (1999), a pesquisa tem um caráter pragmático, é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Dentro deste contexto, primeiramente foram definidas as premissas básicas da metodologia desta pesquisa científica, destacando que as características específicas podem ser resumidas no esquema explicativo a seguir (Quadro 4).

Por se tratar de uma pesquisa aplicada, tem foco na aplicação prática e na resolução de problemas específicos e segundo Gil (1991) a pesquisa está classificada como qualitativa, uma vez que considera o objeto de estudo, bem como as informações inseridas, dentro de um contexto específico que não pode ser traduzido em números podendo somente ser explorado de forma subjetiva.

“A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicos no processo de pesquisa qualitativa não requer os usos de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. (Silva & Menezes, 2000)”.

Natureza	<input type="checkbox"/> Básica		<input checked="" type="checkbox"/> Aplicada	
Abordagem do Problema	<input type="checkbox"/> Quantitativa		<input checked="" type="checkbox"/> Qualitativa	
Objetivo	<input checked="" type="checkbox"/> Exploratória	<input type="checkbox"/> Descritiva		<input type="checkbox"/> Explicativa
Procedimentos Técnicos	<input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa Bibliográfica <input type="checkbox"/> Pesquisa Documental <input type="checkbox"/> Pesquisa Experimental <input type="checkbox"/> Levantamento <input checked="" type="checkbox"/> Estudo de Caso <input type="checkbox"/> Pesquisa Ex-post-facto <input type="checkbox"/> Pesquisa Ação <input type="checkbox"/> Pesquisa Participante			
Etapas	1 - Definição da questão da pesquisa – construtos; 2 – Seleção dos casos a serem estudados; 3 - Elaboração dos instrumentos e protocolos de coleta de dados; 4 - Realização da pesquisa de campo; 5 – Análise de dados; 6 - Verificação das proposições; 7 - Reforço da revisão bibliográfica; 8 - Conclusão.			
Coleta de dados	<input checked="" type="checkbox"/> Observação	<input checked="" type="checkbox"/> Entrevistas	<input type="checkbox"/> Questionário	<input type="checkbox"/> Formulário

Quadro 4 – Quadro resumo da caracterização da Metodologia Científica segundo Gil (1991)

Dentro deste mesmo contexto, de acordo com Gil (1991), classifica-se também a pesquisa como exploratória do ponto de vista de seus objetivos, pois tem como foco proporcionar uma maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses.

Dessa forma, a pesquisa exploratória pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e inclusive a análise de exemplos que estimulem sua compreensão.

Já com relação a seus procedimentos técnicos, pode-se classificá-la como estudo de caso, pois envolve o “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento (Silva & Menezes, 2000)”.

Em contrapartida, as limitações do estudo de caso segundo Yin (1994) seriam:

- A impossibilidade de preceder a inferências estatísticas;
- A possibilidade de interferência do pesquisador e
- A parcialidade dos informantes.

Dessa forma, “o estudo de caso, apesar de ter limitações quanto ao poder de generalização, apresenta vantagens quanto ao estímulo a novas descobertas, a ênfase à totalidade e à simplicidade dos procedimentos” (Gil, 1996).

Finalmente, o estudo de caso utiliza a abordagem de acordo com os princípios de Eisenhardt (1989). O modelo propõe um modelo específico de pesquisa baseado em estudo de caso que por sua vez está dividido nas fases delineadas a seguir, bem como suas descrições:

- Definição da questão da pesquisa – construtos;

Definição de temas abertos relacionados para chegar à delimitação da questão-chave da pesquisa, sem se esquecer da importância de se levantar variáveis potenciais a serem analisadas. Sem o foco de pesquisa torna-se fácil subjugar fatos diante do volume de dados. Ainda a construção de um modelo teórico pode ser ajudada através de uma especificação preliminar dos construtos.

- Seleção dos casos a serem estudados

A seleção dos casos é um importante aspecto na construção da teoria a partir deste método de pesquisa. Como na pesquisa de teste de hipótese, o conceito de população é crucial, porque a população define o conjunto de entidades da qual a amostragem foi

retirada. Os estudos de casos também podem ser escolhidos para estender uma teoria emergente, esta pesquisa, portanto, se baseia em uma amostragem teórica, concluindo os casos que são escolhidos por critérios teóricos e não estatísticos.

- Elaboração dos instrumentos e protocolos de coleta de dados

A escolha dos instrumentos e protocolos é crucial para o bom andamento da pesquisa, pois impacta na percepção do pesquisador e nas futuras conclusões. Assim, através de fontes múltiplas de coleta de dados pode ser possível proporcionar sintetizar construtos podendo não só utilizar dados qualitativos, mas também quantitativos.

- Realização da pesquisa de campo

Existem importantes considerações a respeito da concretização da pesquisa de campo como, por exemplo, anotar dados importantes, levantar comentários constantes sobre o objeto de estudo, envolvendo observação e análise crítica. Ainda ajustes podem ser feitos no instrumento de coleta de dados através da adição ou correção de perguntas no protocolo para ajuste e melhor andamento da pesquisa.

- Análise de dados

Esta etapa é a mais crítica da construção da teoria baseada no estudo de caso devido ao volume de dados levantados a serem sistematizados e ordenados de acordo com os construtos para a verificação das proposições.

- Verificação das proposições

Após a análise e sistematização dos dados, o propósito passa sempre a ser conhecer profundamente cada caso para contrastar os padrões de análise desenvolvidos com a teoria previamente estudada. Ainda é importante escolher um parâmetro e analisar as similaridades entre os casos ou características específicas de um único. Havendo

disparidades o pesquisador deverá intervir para entender o significado das diferenças. Ainda em caso de replicação, casos que confirmam um mesmo padrão de resposta aumenta a confiabilidade ou quando não confirmam abrem espaço a expansão da teoria.

- Reforço da revisão bibliográfica

Faz-se necessário também rever a teoria estudada com as emergentes, contrastantes ou restantes, para aumentar a credibilidade da pesquisa, identificar oportunidades de novos caminhos de descobertas, além de reforçar a criatividade do pesquisador.

- Conclusão

Para a conclusão da pesquisa, ocorre a saturação da teoria sendo necessário identificar quando parar de analisar casos e de interagir os dados com a teoria estudada. Como resultado, o caso pode somente replicar uma teoria como também apresentar padrões não esperados de resposta.

4.2 - Caracterização do Estudo de Caso

Primeiramente para o início da pesquisa foi selecionado o método. O mecanismo de escolha para a seleção do método de pesquisa, sob a ótica dos procedimentos técnicos, foi baseado em Yin (1984) que apresenta três condições para escolha do método de pesquisa a ser adotado: o tipo de questão colocada; o grau de controle que o pesquisador tem sobre os eventos; o grau de focalização no contemporâneo como oposição a eventos históricos.

Portanto, considerando-se o tipo de pesquisa e os critérios acima se pode escolher a pesquisa como sendo estudo de caso.

Para Eisenhardt (1989) o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa na qual tem enfoque o entendimento da dinâmica presente em cenários únicos, podendo ter não só casos unitários, mas também múltiplos. Dessa forma, para a realização deste trabalho científico foi utilizado um estudo de caso único.

Para a escolha da empresa objeto de estudo, foram utilizados os seguintes critérios:

- Relevância sócio-econômica da empresa junto à cidade de Itajubá: além de empregar 27 funcionários e empresa traz benefícios a comunidade tais como a geração de impostos e agregação de valor ao distrito industrial.
- Localização próxima o que facilita o acesso a dados e informações.
- Grau tecnológico de seus produtos e serviços a eles agregados o que possibilita a identificação de um modelo de gestão do conhecimento.
- Existência de um processo de desenvolvimento de produtos e de projeto: sua inexistência não justificaria uma análise do caso desta organização.
- Implementação de um modelo de gestão da qualidade em conformidade com a ISO 9001:2000.

Assim, Yin (1988), propõe que o estudo de caso deva ser aplicado nas seguintes situações:

- Explicar relações de causa e efeito ou correlações entre as variáveis, quando o experimento é muito complexo para um experimento ou uma *survey*;
- Descrever uma situação ou contexto particular; ilustrar certos tópicos dentro de uma avaliação, também de maneira descritiva;
- Em pesquisas exploratórias, onde não se tem claro o conjunto de resultados; sendo como meta a avaliação, estudo de um estudo, associada a esta pesquisa.

Ainda o autor propõe que estudo de caso permite uma investigação das características significantes de eventos vivenciados, tais como: processos organizacionais e administrativos, mudança em geral, relações internacionais, maturação de indústrias, entre outros. Assim, justifica-se ainda mais a utilização do estudo de caso, pois a empresa objeto de estudo além de possuir um processo de desenvolvimento de produtos também passou por um processo de certificação em conformidade com a ISO 9001:2000.

Os estudos de casos estão sendo cada vez mais utilizados como um tipo de pesquisa, representando uma maneira de se investigar um tópico empírico seguindo-se um conjunto de procedimentos pré-especificados (Yin, 2001).

Outro ponto importante seria que “o estudo de caso tem se tornado a estratégia preferida quando pesquisadores procuram responder às questões” como “e” por que “certos fenômenos ocorrem, quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados

e quando o foco de interesse é sobre fenômenos atuais, que só poderão ser analisados dentro de algum contexto de vida real (Godoy, 1995)”.
Concluindo, tal afirmação iria de encontro as proposições do estudo e assim as questões primordiais a serem respondidas com o estudo de caso seriam como e por que:

Como a ISO 9001:2000 contribui com a transformação do conhecimento tácito em explícito identificado na elaboração de documentos e registros no processo de desenvolvimento de produtos?

Como o conhecimento gerado na medição, análise e melhoria impacta na redução do número de não-conformidades internas e externas no projeto de produtos?

Dessa forma, de forma resumida, justifica-se a utilização de um estudo de caso, pois este método utiliza entrevistas ou questionários estruturados permitindo que o pesquisador tenha controle dos dados, devendo estar numa posição imparcial diante dos dados obtidos a serem coletados e posteriormente analisados para validar as proposições expostas pelo pesquisador.

4.3 - Descrição dos Métodos de coleta de Dados

Com relação às técnicas de coleta de dados, Bryman (1989), relacionou os principais métodos de pesquisa com as técnicas de coleta de dados adotados em pesquisa organizacional dispostos a seguir (Tabela 1):

Tipo de Pesquisa	Método de coleta de dados
Experimental	Questionários auto-administrados
Levantamento (Survey)	Entrevista estruturada
Pesquisa Qualitativa	Observação do participante
Estudo de caso	Entrevista não-estruturada
Pesquisa ação – intervenção	Observação estruturada
	Simulação
	Arquivos de dados

Tabela 1. Métodos de Pesquisa e Coleta de Dados.

Conforme proposto pelo autor referenciado acima, especificamente para a realização da etapa de coleta de dados, foram utilizados os métodos da observação e da realização de entrevistas baseadas em protocolo estruturado.

Assim, a observação é inserida no contexto da pesquisa quando se utiliza os sentidos na obtenção de dados de determinados aspectos da realidade. Em contrapartida, a entrevista se caracteriza pela obtenção de informações de um entrevistado, sobre determinado assunto ou problema.

Mais adiante, a observação pode ser assistemática caso não tenha planejamento e controle previamente elaborados; sistemática onde se tem planejamento, realiza-se em condições controladas para responder aos propósitos pré-estabelecidos; não-participante quando o pesquisador presencia o fato, mas não participa; individual quando realizada por um pesquisador ou em equipe feita por um grupo de pessoas; observação na vida real quando se faz registro de dados à medida que ocorrem; e, finalmente, observação em laboratório onde tudo é controlado. Já a entrevista pode ser padronizada ou estruturada, com um roteiro previamente estabelecido; despadronizada ou não-estruturada, quando não existe rigidez de roteiro.

Concluindo, com relação ao estudo de caso em questão a observação foi individual, não-participante e assistemática. Com relação a entrevista foi realizada de maneira padronizada existindo um protocolo estruturado baseado nas proposições e objetivos da pesquisa. Os protocolos de roteiro para as entrevistas podem ser visualizadas em anexo (Anexo 1 e 2).

Para melhor visualização foi montada uma tabela ressaltando os principais itens do protocolo principal (Anexo 1) nos quais estavam relacionados às proposições anteriormente levantadas e quais os instrumentos de pesquisa a serem utilizados para coleta de dados.

Ainda foi aplicado um segundo protocolo para mapear o conhecimento, bem como sua gestão na empresa objeto de estudo, mais especificamente o setor de projetos.

Assim, o protocolo (Anexo 2) baseia-se na metodologia de Nonaka & Takeuchi (1997) trazendo as diferentes formas de conversão do conhecimento nas dimensões ontológica e epistemológica. Os protocolos serviram de base para a conclusão do estudo cujas conclusões estão contidas no *CAPÍTULO 6* ao final deste trabalho.

Elementos	P 1:	P 2:	Entrevista	Dados secundários	Protocolo
Descrição da empresa	-	-	-	✓	Itens 2 e 3
Conceito do PDP	✓	✓	✓	✓	4 a, 4 b, 4 c
Definição do projeto	✓	✓	✓	✓	4 e
Equipe de Projeto	-	✓	✓	-	4 d
Gerenciamento	-	✓	✓	-	4 d
Resolução de Problemas	✓	✓	✓	✓	4 f
Prototipagem/testes	✓	✓	✓	✓	4 g
Controle e Revisão	-	✓	✓	✓	4 h
Correções	-	✓	✓	✓	4 h
Sistema de Informação e Comunicação	✓	✓	✓	✓	Item 4 e 5
Gestão da Qualidade	✓	-	✓	✓	4 h, 4 i
Contribuições da ISO 9001:2000	✓	✓	✓	✓	Item 4 e 5

Tabela 2 – Tabela de Protocolo de Pesquisa Baseado nas Proposições.

5-Descrição do Estudo de Caso – EMDEP

5.1 – DESCRIÇÃO DA EMPRESA:

5.1.1 Histórico

Conforme entrevistas na empresa foi identificado que as operações da EMDEP Brasil Ltda se iniciaram no mês de outubro do ano de 1998 estando a sede da companhia em Itajubá, Minas Gerais. Ainda, existem também unidades produtivas na Espanha, México e Marrocos.

Sendo assim, a empresa dispõe atualmente não só de facilidades para a fabricação, montagem, instalação, assistência técnica e capacitação de contra peças e equipamentos de teste para chicotes destinados aos mais diversos setores da indústria brasileira tais como: Automação, Eletrodomésticos, Computadores, Caminhões, Comunicações, entre outros setores.

O principal produto da empresa é intitulado ROB, *Ring Out Board* que em português significa Mesa de Teste Elétrico. O ROB é um equipamento responsável pela aprovação elétrica e de componentes de produtos, segundo necessidades estabelecidas pelo cliente. A aprovação elétrica é o teste de todos os circuitos pertencentes ao produto a fim de certificar-se a integridade física e a correspondência ao pedido do cliente no que se refere ao posicionamento correto dos circuitos. Já a aprovação de componentes consiste em testar qualquer componente auxiliar que esteja agregado ao produto do cliente tais como buchas, grommets, clips, capas, tampas, presilhas, sacolas, calhas entre outros.

Com relação a planta objeto de estudo foi identificado também que produz principalmente para empresas do setor de autopeças intituladas chicoteiras, que fabricam sistemas elétricos (chicotes) para o setor automobilístico.

Cada produto solicitado pelo cliente necessita ser desenvolvido, ou seja, o cliente fornece uma amostra através da qual se inicia o processo de desenvolvimento de produtos, e assim a EMDEP trabalha no regime produtivo sob encomenda.

5.1.2 – Produtos

Conforme histórico anterior demonstra os principais produtos desenvolvidos pela empresa estão voltados as montadoras de carro dentre os quais estão dispostos a seguir:

- Contra peças de montagem (holder mecânico) de acordo com as características adjuntas dos clientes.



Foto 1: Holder para montagem

- Contra peças para montagem e prova elétrica com trava manual e expulsão manual ou pneumática.



Foto 2: Holder para montagem e teste

- Contra peças pneumáticas para instalar em Bancos de Prova Elétrica que testam qualquer tipo de componente.

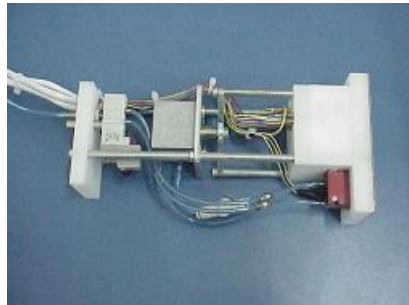


Foto 3 e 4: Holders para Teste

- Bancos de prova elétrica (ROB) com características técnicas e funcionais determinadas por cada cliente.

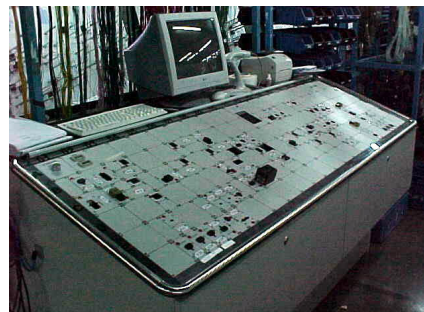


Foto 5, 6 e 7: ROB – Mesa de testes elétricos

- Softwares de controle necessários para o manejo das diferentes combinações de contra peças e painéis.

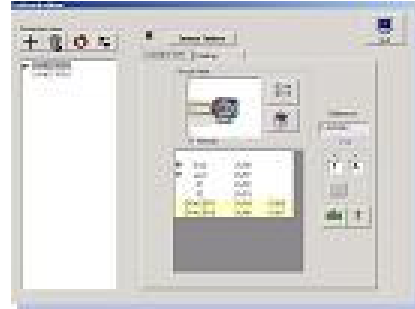
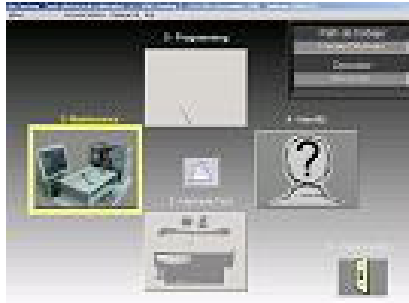


Foto 8 e 9: Interfaces dos softwares

A importância da comprovação elétrica está não só na detecção de anomalias elétricas e/ou físicas, mas também ao tempo de entrega de peças dos clientes. Portanto, sem as facilidades oferecidas pela empresa estudo de caso seus clientes estariam fadados a montagem manual e etapa de inspeção produtos um a um, resultando em desperdício de tempo que aumenta o *lead time* do produto. No caso dos softwares, são responsáveis por passar não só instruções dos métodos operatórios de testes para cada produto, mas também acusar possíveis alterações na montagem do produto que confrontem com os parâmetros de qualidade determinados aos mesmos.

5.1.3 – Serviços

1. FORMAÇÃO

A EMDEP Brasil Ltda. possui profissionais treinados para ministrar cursos de formação dirigidos aos serviços de manutenção e programação de cada planta.

O curso pode ser ministrado tanto pelos técnicos das empresas nas instalações do cliente quanto nas dependências da empresa. Dessa forma os principais objetivos deste tipo de serviço de formação são:

1. Conhecer os aspectos eletros-pneumáticos do ROB para poder resolver questões de manutenção corretiva.
2. Esclarecer como solucionar as falhas mediante a apresentação de soluções do ROB e do equipamento de teste.

3. Ensino da programação dos equipamentos de teste.
4. Capacitação de funcionários para mudança e adaptação de novas contra-peças.

2. ASSISTÊNCIA TÉCNICA / PEÇAS DE REPOSIÇÃO

A empresa objeto de estudo oferece garantia de seis meses a um ano dependendo da complexidade do produto montado. Durante o período de garantia dos equipamentos, a assistência técnica aos mesmos está garantida.

Assim, tendo concluído o período de garantia, o próprio serviço de manutenção da planta cliente deve estar a cargo da manutenção, pois se espera que esteja convenientemente formado mediante o treinamento prévio fornecido. Caso haja necessidade, a empresa disponibiliza serviço de manutenção mediante pagamento ou negociação particular.

Em relação às peças e materiais de reposição, a empresa objeto de estudo mantém em depósito estoque de segurança para atender de forma imediata qualquer necessidade tanto de componentes das contra-peças como dos equipamentos de teste.

5.2- DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTUDO DE CASO

O primeiro processo da realização do produto, neste trabalho intitulado processo de desenvolvimento de produtos (PDP), inicia-se com a procura pelo cliente do produto através da solicitação de um orçamento, tanto por correio eletrônico quanto por fax, telefone ou visita técnica a empresa.

Outro ponto relevante a ser ressaltado é que a cada novo projeto conquistado pela empresa na concorrência pelo orçamento, inicia-se um novo PDP. Quanto à realização dos processos a empresa os desenvolve de acordo com um documento intitulado Ordem de Trabalho – OT.

Assim sendo, o PDP tem início quando do envio de dados técnicos do cliente e de uma amostra para a qual o produto precisa ser desenvolvido. Tendo elaborado o orçamento e a efetivação da aceitação do projeto de desenvolvimento do produto através do recebimento do pedido de compra ocorre a elaboração da OT que por sua vez é enviada aos departamentos de Projeto, Qualidade, Almoxarifado, Produção, Expedição, Fiscal e CAM simultaneamente.

Impreterivelmente surgindo alterações no projeto e na produção do produto são realizados os respectivos registros norteados por um terceiro documento chamado Registro de Retrabalho.

No entanto, permanecendo requisitos não especificados que são necessários para a utilização do produto, estes, são tratados durante a fase de negociação com os fornecedores sendo todos especificados e comunicados através do formulário do orçamento.

Estas notificações são importantes informações para que a satisfação do cliente na entrega do produto esteja garantida. Tais informações são inclusive anexadas a OT para registro e, conseqüentemente, posteriores consultas.

Como informação adicional tem-se a Normativa EMDEP que é um documento no qual a empresa gera informações a respeito de seus clientes com seus respectivos perfis e dados técnicos dos produtos a eles desenvolvidos.

Esta documentação é enviada aos setores de Qualidade, Vendas, Fiscal, Projeto e Produção. Ainda refere-se aos critérios técnicos, conceitos e definições norteadoras ao projeto e ao processo de desenvolvimento dos produtos.

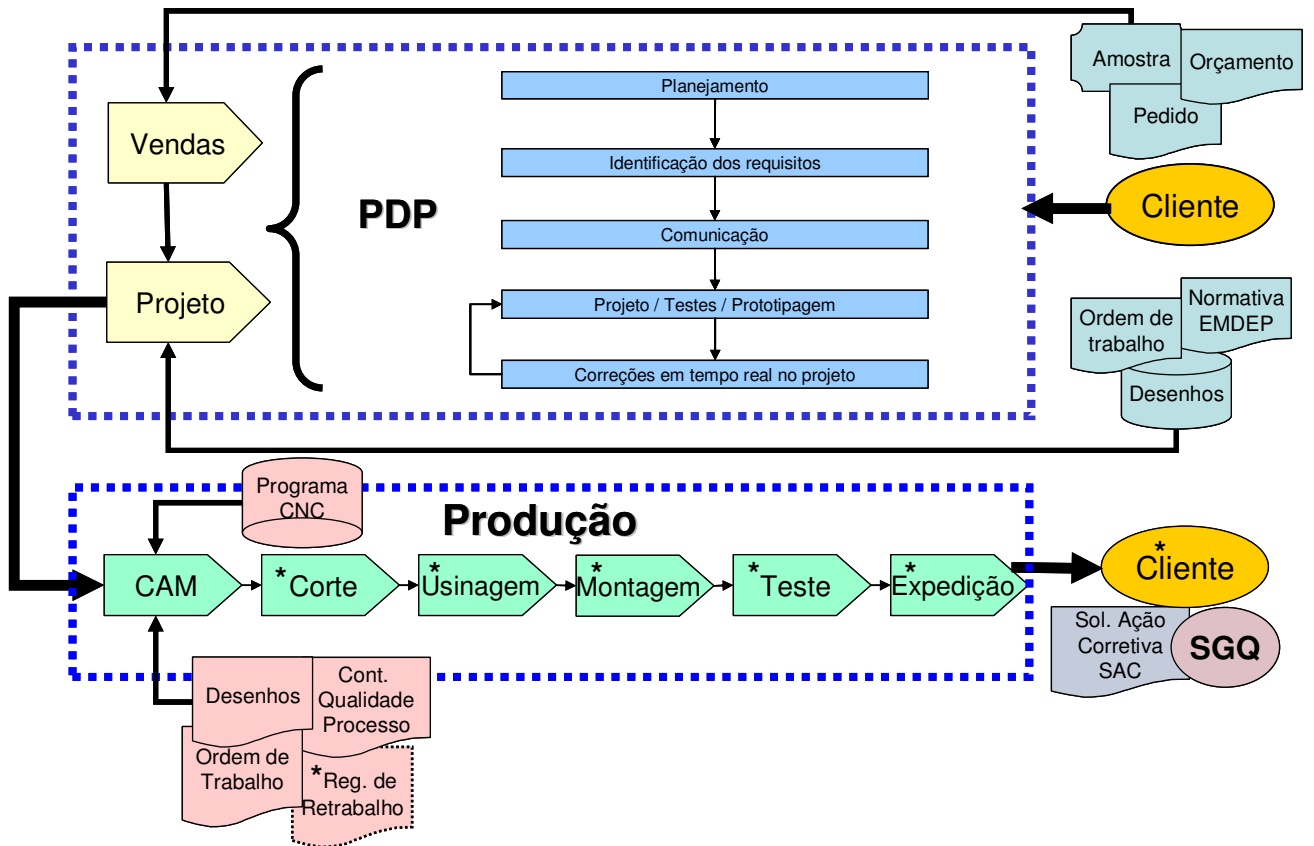
O projeto é realizado através de programa CNC intitulado CAM Works, onde se tem a definição das operações, das ferramentas, da ordem de produção bem como o método de produção. Tal processo é realizado através de um software intitulado *Solid Works*, para o desenho do produto em três dimensões. Ainda existe a formalização do controle do processo através da documentação de Controle de Qualidade do Processo.

Com relação às informações geradas no projeto do produto são efetuados registros de entrada deste processo, revisões do desenho conforme o documento de Controle de Processos por outro projetista para então formalizar a OT e enviar uma cópia aos departamentos.

Por fim, são realizados os processos de corte e preparo do material, usinagem, furação, montagem, teste, solda, inspeção final e por fim a expedição ao cliente. Qualquer alteração no processo de desenvolvimento de produto no que tange a seu projeto são evidenciadas tanto no registro de retrabalho quanto nos demais documentos: OT, desenhos (arquivo), controle de qualidade no processo.

Para a visualização do processo foi elaborado um esquema explicativo do processo supra descrito (Figura 9).

Figura 9 – Fluxograma do Processo de desenvolvimento de Produtos.



* O retrabalho pode ocorrer ao longo de todos os processos destacados.

5.3 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Com relação ao Sistema de Gestão da Qualidade - SGQ, como a empresa é de pequeno porte, tem como característica maior flexibilidade e agilidade, porém contém algumas restrições na otimização de utilização de recursos tecnológicos além de possuir um sistema de informações na sua maioria informal, contando principalmente com módulos de um sistema de gestão integrada.

Quanto à realização dos processos a empresa desenvolve os processos necessários para a realização de seus produtos de acordo com a Ordem de Trabalho – OT distribuída por ordem de prioridade nos processos produtivos conforme os tempos previstos para a entrega dos produtos. Sendo assim a empresa dispõe de documentos de mapeamento de processos contendo fluxogramas de projeto, produção e teste.

Na fase inicial de identificação dos requisitos do cliente as informações são tratadas durante a fase de negociação do fornecimento, sendo especificados no orçamento dos produtos a serem desenvolvidos. A empresa estudo de caso oferece garantia de seis meses a um ano para os produtos montados, após este prazo a organização disponibiliza então serviços de manutenção mediante respectivo pagamento, salvo negociação particular.

Já na fase de realização de análise crítica de requisitos do produto os pedidos são analisados criticamente quanto ao prazo de entrega, preço, critérios de teste e condições de pagamento, sendo especificado no orçamento para que as dúvidas sejam sanadas anteriormente à aceitação do pedido.

Caso o orçamento seja aprovado o cliente então envia o pedido de compra. A análise crítica é realizada através do fluxograma do setor de vendas e seu registro é o orçamento. Posteriormente a aprovação do orçamento é emitida a OT que permite acompanhar o orçamento ao longo do processo produtivo. Todas as alterações nos requisitos do produto são descritas na OT.

Em seguida, na fase de planejamento do projeto e desenvolvimento, mediante a aprovação do orçamento pelo cliente, este envia o pedido de compra quando o

departamento comercial emite a ordem de trabalho já com todos os requisitos do produto. Os prazos são estabelecidos pelo departamento técnico-comercial e transcritos no registro de entrada de projeto e no quadro à vista com a programação do projeto.

Na prestação do serviço de montagem a empresa envia um técnico até a planta do cliente. Caso o produto esteja fora do prazo de garantia é feito um contrato de prestação de serviços onde define o preço do serviço, data da montagem e condições de pagamento.

O serviço de assistência técnica, contudo, se estiver dentro do prazo de validade ou se for constatado que existe uma não-conformidade que foi causada pela organização, este serviço é realizado sem custo adicional para o cliente. O produto é enviado à empresa estudo de caso para que as alterações sejam feitas ou caso necessário um técnico é enviado. Caso contrário, a empresa envia um orçamento para o cliente especificando o prazo de entrega, o preço e a forma de pagamento. Se aprovado, o cliente envia os produtos não-conformes para a empresa e o respectivo pedido de compras.

Durante o desenvolvimento do projeto são realizadas análises críticas tanto na entrada quanto na saída do projeto para a avaliação dos resultados obtidos e propor ações de melhoria caso necessário.

As principais entradas de projetos e desenvolvimento estão presentes na ordem de trabalho e são resumidas na descrição do produto, na normativa EMDEP, a normativa do cliente e nas amostras. É realizada também uma análise crítica das informações para o desenvolvimento do projeto sendo os resultados transcritos pelos projetistas no Registro de Entrada de Projeto.

Caso existam pendências ou a necessidade de informações técnicas complementares, estas são registradas pelo desenhista e posteriormente enviadas por correio eletrônico ao departamento técnico-comercial que ao consultar o cliente documenta a resposta juntamente à OT.

As saídas, no entanto, são analisadas criticamente por outro projetista sendo realizada para assegurar que os requisitos estipulados nas entradas do processo sejam atendidos e se toda a documentação resultante esteja descrita e coerente. O registro da análise crítica da saída de projeto é feito no desenho e no Controle de Qualidade no Processo.

O desenhista responsável, por sua vez, envia para o CAM Works juntamente com as amostras:

- O desenho
- A descrição dos critérios de teste
- A etiqueta de controle do processo

Por fim caso necessário uma ficha de Controle de Retrabalho é gerada ocorrendo qualquer anormalidade no PDP.

A verificação do PDP é executada quando este chega ao CAM Works, no corte e preparo de material, na usinagem, na furação, na montagem e qualidade (teste final). Todos os resultados são registrados também no Controle de Qualidade no Processo. No primeiro processo (CAM Works) o registro de verificação é realizado no desenho.

A validação do projeto é efetuada no teste final da qualidade segundo os critérios de testes do cliente, sendo o resultado registrado no desenho e no relatório de qualidade. Caso exista alguma não-conformidade resultante do PDP esta é registrada pelo inspetor de qualidade no Relatório dos Reprovados e no Controle de Retrabalho no Processo, num campo específico intitulado “desenho”.

Por fim, as alterações do PDP podem ter respectivas origens nas etapas de verificação e validação sendo também registradas no Controle de Retrabalho no Processo pelo desenhista e posteriormente são anexadas ao desenho. O esquema explicativo associado ao PDP descrito anteriormente pode ser visualizado na figura 10 a seguir:

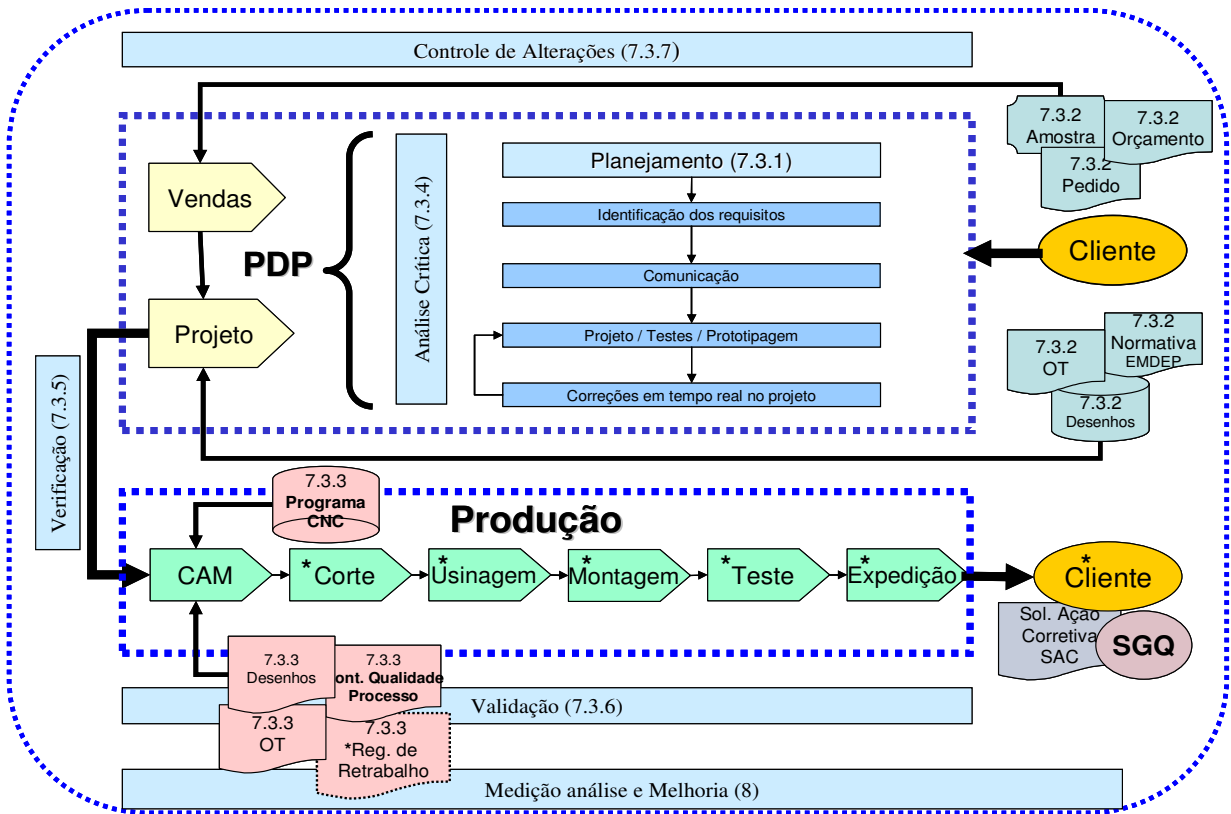


Figura 10 – Fluxograma do Processo de desenvolvimento de Produtos em conformidade com a ISO 9001:2000

* O retrabalho pode ocorrer ao longo de todos os processos destacados.

5.4 - DESCRIÇÃO DO MODELO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO SOB A ÓTICA DO MODELO DE NONAKA E TAKEUCHI.

Este capítulo tópico destina-se a fazer um levantamento à descrição das práticas de gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos conduzida pela EMDEP presentes neste campo de aplicação da empresa estudo de caso.

5.4.1 – DIMENSÃO ONTOLÓGICA

Quanto à dimensão ontológica do conhecimento a empresa apresenta práticas de gestão no nível individual, grupal e organizacional mais fortemente utilizados, tendo o nível inter-organizacional ocorrendo em menor escala.

Ainda existe frequentemente a troca de experiência entre os funcionários do departamento de projetos e de troca de informações na sua maioria entre os departamentos de vendas, qualidade e setor produtivo. Os projetos são definidos de acordo com a experiência do projetista, dessa forma os mais experientes desenvolvem os de maior complexidade e os menos experientes se desenvolvem a partir do aprendizado de projetos em níveis de dificuldade crescentes.

Além disso, foi evidenciado pelo Supervisor Comercial em entrevista que “... existe contato direto com outros setores da empresa mediante reuniões de análise crítica troca de informações a respeito das especificações do projeto”. Tal evidência foi fortemente confirmada mediante entrevista com projetistas e mostrada no protocolo 2 (Anexo 2), principalmente na seção primeira.

Segundo informações identificadas neste mesmo protocolo existe maior interação entre o setor de projetos e de manufatura do que com relação aos departamentos comercial e administrativo devido ao dinamismo do processo de desenvolvimento de produtos.

Já com relação a processos de interação de conhecimento inter-organizacionais ocorrem irregularmente somente mediante planejamento prévio. Segundo o Supervisor Comercial: “... quando as pessoas das outras plantas têm problemas de projeto, nossos

projetistas são deslocados para a planta que apresenta problemas. O sistema de comunicação existente entre as plantas da EMDEP, não permite a troca de experiências na área de projetos.”.

Um outro exemplo disso seria que o software utilizado nas mesas de teste e no ROB é desenvolvido totalmente na Espanha não havendo participação do funcionário na empresa estudo de caso a não ser na fase de adequação da ferramenta na entrega dos produtos aos clientes.

A análise documental evidenciou que os registros de projeto não são padronizados entre as plantas, existem formulários diferentes para os desenhos, lista de materiais e ordens de produção. As observações da pesquisadora no setor de projetos identificaram resistências dos projetistas, mais experientes, em terem que se deslocar para as outras plantas e permanecerem lá por um pré-determinado período.

Tal fato se dá devido ao acúmulo de trabalhos quando o projetista retorna, e nas dificuldades de comunicação em outras línguas (na Espanha fala-se o catalão, em Marrocos um dialeto marroquino e no México o espanhol), o que se agrava pela falta de padronização entre as unidades.

Tais evidências permitem definir que a dimensão ontológica do conhecimento se expressa em menor escala no nível inter-organizacional, pois a mesma ocorre somente através do deslocamento do projetista. Não existe um sistema de informação integrado que compartilhe informações de projetos e a utilização de meios de comunicação é restrita devido a problemas de fluência de idiomas.

A Gerente da Planta disse que “a formação técnica específica de um profissional de projetos leva cinco anos. Só depois temos um funcionário apto a exercer suas funções plenamente no desenvolvimento de projetos”.

Relatos dos projetistas comprovam essa evidência, pois o tempo médio de empresa dos projetistas é de oito anos. Os projetistas da empresa são comumente transferidos temporariamente para as outras unidades da empresa a fim desenvolverem projetos oriundos do acúmulo na demanda de projetos ou treinamento de novos projetistas admitidos por estas unidades.

5.4.2 – DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA

Com relação à Dimensão Epistemológica do conhecimento apresenta-se descrita a seguir:

5.4.2.1 - Socialização

Segundo a primeira seção do protocolo 2 (Anexo 2) pode se identificar que nesta etapa ocorre principalmente a experimentação mental e física da função exercida por parte do funcionário do setor de projetos.

As formas de aprendizado dessa função no setor de projetos se resumem na observação do colega, na facilitação da realização da função pela graduação técnica do funcionário e de cursos previamente realizados de Desenho, *Solid Works*, Pneumática, entre outros. Ainda existem casos em que a experiência prévia em outras empresas permite que a socialização do conhecimento potencialize interação entre o conhecimento existente na empresa e o funcionário.

Tal fato pode ser evidenciado conforme afirmado pelo projetista do setor “... o projetista já vem com a formação técnica o que facilita a execução do trabalho, porém existe um processo de aprendizado no trabalho mediante a observação do colega e na própria execução dos projetos”.

Ainda, de acordo com as respostas obtidas nesta mesma seção, as dificuldades de projeto são discutidas entre os projetistas permitindo maior troca de informações e favorecendo a busca de soluções criativas para os problemas.

Foi afirmado também que existe interação com o cliente quando surge a necessidade de esclarecimento de dúvidas e implicações técnicas do produto em desenvolvimento de ambas as partes (Cliente-Fornecedor, Fornecedor-Cliente). Este relacionamento com o cliente ocorre em todo o fluxo do PDP, facilitando a elaboração do projeto, minimizando riscos de retrabalho nas etapas produtivas.

5.4.2.2 Externalização

Conforme a secção primeira do protocolo 2 (anexo 2) foi identificado que na articulação das informações que levam ao entendimento e transformação do conhecimento tácito em explícito pode-se descrever que ocorrem principalmente de maneira escrita quando não são suficientes, portanto dialogadas e discutidas em grupo dependendo da complexidade do assunto em questão.

Segundo o projetista ‘... Uma série de informações são descritas no projeto com relação ao desenho suas alterações e especificações, quando estas informações não fornecem os dados suficientes para esclarecimento de eventuais dúvidas existe retratação das mesmas podendo-se consultar o departamento comercial ou até mesmo o cliente caso necessário.’ Estas contribuições podem ser claramente visualizadas nos procedimentos internos na organização.

Assim de modo a potencializar a transformação do conhecimento tácito em explícito são utilizadas analogias frente a outros projetos para a formação dos conceitos do produto a cada novo projeto. Segundo a observação da pesquisadora, isso potencializa ainda mais esta forma de conversão do conhecimento, pois todo projeto é tratado como novo cada vez que um outro surge na organização fato este confirmado pela gerente da planta.

Foi levantado que outros projetos são inclusive utilizados como base para o desenvolvimento de novos no que se refere, por exemplo, aos desenhos dos produtos mediante semelhanças funcionais ou estruturais presentes na normativa EMDEP, por exemplo.

5.4.2.3 Combinação

Conforme as respostas apresentadas na seção primeira do protocolo 2, pode se identificar que nas interações e combinações dos conhecimentos compartilhados nas etapas anteriormente descritas têm-se como canais mais fortemente utilizados a intranet, arquivos e a internet. Segundo estas mesmas respostas foram considerados de menor importância o sistema de gestão integrada ERP Microsiga, porém conforme a observação da pesquisadora este fato se dá principalmente a recente implementação do sistema de gestão integrada e

mediante sua complexidade e dificuldade por parte dos funcionários em estarem utilizando-o de maneira mais eficiente. Assim foi identificado que existe uma oportunidade de melhoria e eficiência do processo de combinação do conhecimento.

Mais adiante, durante a fase de entrevistas foi identificado que existe maior interação no setor de projetos do que com a manufatura e ainda com relação a este setor com os outros. Segundo o projetista entrevistado, “... sempre que necessário o setor de manufatura via CAM identifica as necessidades de alteração no projeto, problemas com especificações, sempre de maneira dinâmica para que se atenda as necessidades dos clientes”.

Assim foi observado pela pesquisadora que com os outros setores a interação se restringe a retratação de informações não resultando em um processo de geração de conhecimento frente ao dinamismo do relacionamento com o setor de manufatura que resulta numa constante troca de experiência de projeto e reprojeto.

Foi identificado também que os mais experientes repassam aos funcionários mais novos o conhecimento através de histórias no caso de resolução de problemas ou sanam dúvidas através de conversas corriqueiras no caso de meras dúvidas.

Foi considerado que este tipo de troca de experiência é suficiente para garantir a qualidade na execução do PDP, porém, no entanto, não foi revelado uma política de treinamento formal, com manuais de treinamento e certificados, sendo considerado pelos entrevistados o fator “tempo de casa” como sinônimo de experiência.

As consultas aos registros de treinamento evidenciam que a maioria dos treinamentos realizados abordaram procedimentos e a política da qualidade, não sendo associados à execução técnica do projeto. Considera-se que os resultados obtidos com este treinamento foram a formação de conscientização da qualidade no projeto do produto e na formalização de registros. Estes registros são, portanto, classificados, combinados e categorizados segundo o modelo de gestão da empresa.

5.4.2.4 Internalização

Pelas respostas obtidas pela primeira seção do protocolo dois, neste campo de transformação de conhecimento tácito em explícito foi notado que está associada a prática no desenvolvimento dos projetos (aprender fazendo).

Assim, conforme dito pela gerente da planta “... existe cooperação entre as áreas e a interação é feita mediante necessidade de comunicação de informações do projeto, na resolução de problemas de maior complexidade e nas reuniões de análise crítica”.

Foi levantado também que a área com maior envolvimento com o setor de projetos é o setor de CAM, pois estão associados devido as dificuldades de desenvolvimento e execução do projeto que dependem fortemente do desenho do produto.

Segundo a observação da pesquisadora a documentação das informações pertinentes a função exercida por um funcionário só constam da descrição do cargo e não existem outra forma de consulta podendo ser considerada quase ausente uma vez que a amostra dos entrevistados teve dificuldade na resposta ao item relacionado.

Assim conforme afirmado pelo projetista “... compete a supervisão exercer a função do funcionário caso esteja ausente”, não se podendo contar com a multifuncionalidade.

5.5 – AVALIAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES COM OS RESULTADOS OBTIDOS NO ESTUDO DE CASO

Para a verificação das proposições foi realizada a descrição do processo de desenvolvimento de produtos, a gestão da qualidade neste processo e por fim o sistema de gestão do conhecimento. Em seguida foi realizada a compilação dos dados elaboração dos esquemas explicativos para então confrontar com os construtos anteriormente descritos.

5.5.1 - PROPOSIÇÃO 1

Para a verificação da primeira proposição - “A ISO 9001:2000 contribui com a transformação do conhecimento tácito em explícito identificado na elaboração de documentos e registros no Processo de Desenvolvimento de Produtos” - foi realizada um análise crítica dos dados compilados das entrevistas, para então, ser elaborada um quadro (Quadro 5) comparativa entradas e saídas do PDP, representando as entras e saídas do PDP, que estão por sua vez atreladas a um segundo quadro comparativo (Quadro 6) das quatro formas de conversão do conhecimento (modelo de Nonaka & Takeuchi).

Assim, com a descrição das entradas e saídas do PDP no que se refere a sua gestão da qualidade pode se verificar a situação anterior e posterior a certificação e o impacto de suas contribuições na gestão do conhecimento.

Fases	Registro	Descrição	Antes	Depois	Contribuições
Planejamento do PDP	Registro de entrada de Projeto	Planilha para registro de entrada de novos projetos contendo especificações do cliente, prazo de entrega entre outras informações.	Inexistente	Instituição de registro do projeto.	Antes informações eram registradas informalmente agora são tratadas podendo servir como fonte de informações e facilitadoras da externalização na transformação do conhecimento tácito em explícito.
	Programação do Projeto	Quadro contendo informações do status da programação do projeto	Inexistente	Quadro de gestão a vista	Controle do planejamento do projeto auxiliado pela gestão visual de cada etapa.
	Ordem de Trabalho	Informações de dados projeto, critérios de teste, especificações do cliente, alterações do desenho.	Existente	Otimização da planilha com acréscimo de campos específicos	Antes registros realizados somente como ação de disposição agora fonte de informações auxiliando nas quatro formas de conversão do conhecimento.
Identificação de Requisitos	Ordem de trabalho	Informações de dados projeto, critérios de teste, especificações do cliente, alterações do desenho.	Existente	Otimização da planilha com acréscimo de campos específicos	Antes registros realizados somente como ação de disposição agora fonte de informações auxiliando nas quatro formas de conversão do conhecimento.
	Amostras	Amostra de peças e contra-peças do produto a ser desenvolvido	Existente	Sem alteração	Desenvolvimento de projeto baseados nas especificações do produto do cliente.

Quadro 5 – Detalhamento das entradas e saídas do PDP antes e depois da ISO 9001:20009

(Continua).

Fases	Registro	Descrição	Antes	Depois	Contribuições
Análise Crítica	Orçamento	Dados comerciais do produto	Existente	Sem alteração	Base de dados para planejamento.
	Ordem de Trabalho	Informações de dados projeto, critérios de teste, especificações do cliente, alterações do desenho.	Existente	Otimização da planilha com acréscimo de campos específicos	Antes registros realizados somente como ação de disposição agora fonte de informações auxiliando nas quatro formas de conversão do conhecimento.
	Controle de Qualidade no Processo	Checklist com níveis de controle de qualidade do processo tais como: amostra, registro da ordem de trabalho, lista de materiais/componentes, dados referenciais do cliente, conformidade com Normativa EMDEP, inspeção visual do produto, dimensional do produto entre outros fatores.	Inexistente	Formulação de um documento referenciado pra registro e controle da qualidade no processo.	Controle da qualidade no processo de desenvolvimento de produtos realizado com maior grau de criticidade uma vez que antes eram realizadas meras ações de disposição.
	Controle de Retrabalho	Detalhamento do retrabalho quanto ao dimensional do produto, alterações de projeto no desenho entre outros fatores importantes e passíveis de registro.	Inexistente	Desenvolvimento de uma planilha para ressaltar retrabalho no projeto quanto a não-conformidades e ação corretiva.	Instituição de mecanismo de controle do processo formal e monitorado mensalmente

Quadro 5 – Detalhamento das entradas e saídas do PDP antes e depois da ISO 9001:20009

(Continua).

Fases	Registro	Descrição	Antes	Depois	Contribuições
Comunicação	Orçamento	Dados comerciais do produto e especificações iniciais de projeto.	Existente	Sem alteração	Base de dados para planejamento.
	Pedido de Compra	Documento oficial do cliente para início do desenvolvimento do produto e produção.	Existente	Padronização do pedido de compra	Evidência de pedido do cliente
	Contrato de Prestação de Serviços	Contrato comercial de prestação de serviço	Existente	Padronização do contrato	Padronização do processo de vendas de serviço
	Relatório de atendimento técnico	Relatórios de visita técnica com informações técnicas do cliente	Inexistente	Desenvolvimento de padrão de relatório de visitas técnicas.	A cada visita técnica são registradas as informações levantadas junto ao cliente quanto a qualidade do produto desenvolvido.
	Ordem de Trabalho	Informações de dados projeto, critérios de teste, especificações do cliente, alterações do desenho.	Existente	Otimização da planilha com acréscimo de campos específicos	Antes registros realizados somente como ação de disposição agora fonte de informações auxiliando nas quatro formas de conversão do conhecimento.
Projeto	Normativa EMDEP	Informações das especificações do produto do cliente quanto aos requisitos de qualidade do cliente, dimensionais, método operatório para a formulação do projeto.	Existente	Sem alteração	A normativa EMDEP mesmo não sofrendo alterações ganha maior status com o foco na gestão da qualidade.

Quadro 5 – Detalhamento das entradas e saídas do PDP antes e depois da ISO 9001:20009

(Continua).

Fases	Registro	Descrição	Antes	Depois	Contribuições
Verificação	Desenho	Desenho do produto a ser projetado, aspectos dimensionais e funcionais, critérios de teste e alterações ao longo do projeto.	Existente	Sem alteração	Desenhos passam a ser parte integrante do SGQ no PDP uma vez que contêm informações importantes sobre o andamento do projeto e do atendimento as especificações de cada cliente baseado tanto na Normativa EMDEP quanto no orçamento.
	Controle de retrabalho	Detalhamento do retrabalho quanto ao dimensional do produto, alterações de projeto no desenho entre outros fatores importantes e passíveis de registro anexado ao desenho.	Inexistente	Desenvolvimento de uma planilha para ressaltar retrabalho no projeto quanto a não-conformidades e ação corretiva.	Instituição de mecanismo formal de controle do retrabalho no processo e monitorado mensalmente
	Controle de qualidade no Processo	Checklist com níveis de controle de qualidade do processo tais como: amostra, registro da ordem de trabalho, lista de materiais/componentes, dados referenciais do cliente, conformidade com Normativa EMDEP, inspeção visual do produto, dimensional do produto entre outros fatores.	Inexistente	Formulação de um documento referenciado pra registro e controle da qualidade no processo.	Controle da qualidade no processo de desenvolvimento de produtos realizado com maior grau de criticidade uma vez que antes eram realizadas meras ações de disposição.
	Registro de Verificação de Projeto (desenho)	Critérios de verificação do projeto para os processos de desenho, programação CAM WORK, corte e preparo de material e usinagem.	Inexistente	Registro formal da verificação do projeto no que tange aos requisitos do cliente.	Evidência da fase de verificação proposta pelo PDP.
	Registro de Teste final	Autenticação e registro do teste final do produto	Inexistente	Registro formal da verificação final do projeto do cliente.	Evidência de que o produto está conforme com as especificações.

Quadro 5 – Detalhamento das entradas e saídas do PDP antes e depois da ISO 9001:20009

(Continua).

Fases	Registro	Descrição	Antes	Depois	Contribuições
Validação	Relatório de qualidade	Não avaliado pela pesquisa	Inexistente	Instituição do relatório	Não avaliado
	Relatório de itens reprovados	Não avaliado pela pesquisa	Inexistente	Instituição do relatório	Não avaliado
	Controle de qualidade no Processo	Checklist com níveis de controle de qualidade do processo tais como: amostra, registro da ordem de trabalho, lista de materiais/componentes, dados referenciais do cliente, conformidade com Normativa EMDEP, inspeção visual do produto, dimensional do produto entre outros fatores.	Inexistente	Formulação de um documento referenciado pra registro e controle da qualidade no processo.	Controle da qualidade no processo de desenvolvimento de produtos realizado com maior grau de criticidade uma vez que antes eram realizadas meras ações de disposição.

Quadro 5 – Detalhamento das entradas e saídas do PDP antes e depois da ISO

9001:2000

Pode se ressaltar que a elaboração de documentos e registros do PDP trouxe procedimentos de controle e verificação dos critérios de qualidade, criação do arquivo de evidências de retrabalho e de não-conformidades de alterações ao longo de toda a cadeia produtiva. Vale ressaltar que antes tais mecanismos de controle e verificação eram realizados na sua maioria como ações de disposição não tendo um padrão nem método de análise definido.

Baseado nas informações levantadas com relação ao levantamento e descrição dos documentos, relatórios e assim com relação as quatro formas de conversão do conhecimento foi elaborado o Quadro 6 comparativo disposto a seguir:

Desse modo o quadro demonstra como a transformação do conhecimento era feita antes e depois da instituição da norma ISO 9001:2000.

A análise crítica dos dados compilados das entrevistas e observações descritos no Quadro 6, a seguir, fornecem, portanto evidências para validar a proposição de que a ISO 9001:2000 contribui com a transformação do conhecimento tácito em explícito identificado na elaboração de documentos e registros no Processo de Desenvolvimento de Produtos.

Dessa forma, as evidências são demonstradas na comparação entre as dimensões antes e depois da certificação, ressaltando os principais aspectos diagnosticados no capítulo anterior no que se refere à gestão do conhecimento.

Dimensão Epistemológica	Descrição	
	Antes ISO 9001	Depois ISO 9001
Socialização	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentação mental e física da função exercida por parte do funcionário do setor de projetos 	Mantida
	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de aprendizado da função no setor de projetos se resumem na observação do colega projetista, na capacitação técnica inerente a graduação técnica (cursos previamente realizados de Desenho, AUTOCAD, Pneumática, entre outros). 	Mantido a observação. Mantidos os mesmos documentos (ordem de trabalho, desenhos e normativas).
	<ul style="list-style-type: none"> • Todos os projetistas possuem experiência prévia em outras empresas o que permite a socialização do conhecimento através da experiências anteriores. 	Aumento do controle no preenchimento dos documentos e das alterações através do controle de alterações (ordem de serviço, desenhos e normativas) e monitoradas através das auditorias internas e externas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades de projeto discutidas entre os projetistas permitindo maior troca de informações e contribuindo para a busca de soluções criativas para os problemas. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Existe interação com o cliente surgindo a necessidade de esclarecimento de dúvidas e implicações técnicas do produto em desenvolvimento de ambas as partes (Cliente-Fornecedor, Fornecedor-Cliente). Este relacionamento com o cliente ocorre em todo o fluxo do PDP, facilitando a elaboração do projeto e minimizando riscos de retrabalho nas etapas produtivas. 	Formalização através de registros da interação com o cliente. Anteriormente era apenas verbal (inexistência de registro histórico)
Externalização	<ul style="list-style-type: none"> • Articulação das informações que levam ao entendimento e transformação do conhecimento tácito em explícito ocorre principalmente de maneira escrita quando não suficientes, sendo antes dialogadas e discutidas em grupo dependendo da complexidade do assunto em questão. De modo a potencializar a transformação do conhecimento tácito em explícito são utilizadas analogias frente a outros projetos para a formação dos conceitos do produto a cada novo projeto. Isso potencializa ainda mais esta forma de conversão do conhecimento, pois todo projeto é tratado como novo cada vez que um outro surge na organização. Foi levantado que outros projetos são inclusive utilizados como base para o desenvolvimento de novos produtos no que se refere, por exemplo, ao desenho dos produtos mediante semelhanças funcionais ou estruturais. 	Estabelecido formalmente o perfil do projetista e mecanismos de monitoramento da capacitação no trabalho de novos funcionários (projetista tutor para o novato aprendiz).

Quadro 6 – Dimensão epistemológica antes e depois da ISO 9001:2000 (Continua)

Dimensão Epistemológica	Descrição	
	Antes ISO 9001	Depois ISO 9001
Combinação	<ul style="list-style-type: none"> Nas interações e combinações dos conhecimentos compartilhados nas etapas anteriores têm-se como canais mais fortemente utilizados a intranet, arquivos e a internet. Foram considerados de menor importância o sistema de gestão integrada ERP Microsiga. Assim ressalta-se que existe maior interação interna no setor de projetos do que com relação a este setor com os outros. 	Mantida.
	<ul style="list-style-type: none"> Assim, foi identificado que os mais experientes repassam aos funcionários mais novos o conhecimento através de histórias no caso de resolução de problemas ou sanam dúvidas através de conversas corriqueiras no caso de meras dúvidas. Foi considerado também que este tipo de troca de experiência é suficiente para garantir a qualidade na execução do PDP, porém, no entanto não foi revelada uma política de treinamento formal, com manuais de treinamento e certificados, sendo considerado o fator “tempo de casa” como sinônimo de experiência. 	Mantida. Acrescentado formalmente o perfil do projetista e mecanismos de monitoramento da capacitação no trabalho de novos funcionários (projetista tutor para o novato aprendiz).
	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência de treinamento formalizado e identificado através de necessidades de treinamento. 	Treinamentos formalizados atrelados a procedimentos e política da qualidade e não estão associados à execução técnica do projeto. Ênfase nos controle de registros (classificados, combinados e categorizados) segundo o modelo de gestão da empresa.
Internalização	<ul style="list-style-type: none"> A transformação de conhecimento tácito em explícito está associada à prática no desenvolvimento dos projetos (aprender fazendo). Como praticamente cada nova solicitação do cliente implica no desenvolvimento de um novo produto, sua prática no trabalho é permanente. Assim, existe cooperação entre as áreas e a interação é feita mediante necessidade de comunicação de informações do projeto, na resolução de problemas de maior complexidade. 	Mantida. Formalizada a cooperação entre as áreas em procedimentos. Criação de oportunidades formais de discussões inter-funcionais (reuniões de análise crítica).
	<ul style="list-style-type: none"> Apesar de a empresa ser pequena seu processo de desenvolvimento de produto é seqüencial, ocasionando pouca interação entre as áreas funcionais. 	Mantida.
	<ul style="list-style-type: none"> Foi levantado também que a área com maior envolvimento com o setor de projetos é o setor de CAM onde através do projeto são desenvolvidos os programas de usinagem CNC. Verifica-se a manufaturabilidade do projeto. 	Mantida. Acrescentado registro das não conformidades de projeto identificadas no CAM (controle de qualidade)
	<ul style="list-style-type: none"> Detalhes construtivos são registrados nos desenhos e nas normativas da empresa. Pouco intercâmbio entre os projetos elaborados nas outras unidades, ou seja, a internalização é restrita a unidade e em grande parte construída no setor de projetos. 	Mantido os registros sendo dadas maiores ênfases a todos os registros serem preenchidos e controlados. A monitoração dos registros é realizada através das auditorias.

Quadro 6 – Dimensão epistemológica antes e depois da ISO 9001:2000

Assim dentro do contexto da dimensão epistemológica verifica-se que:

Na socialização o conhecimento compartilhado entre os projetistas manteve-se inalterado, a certificação ISO 9001 implementou de maneira sistemática as ocasiões em que se torna obrigatório a interação entre o setor de projeto com os demais setores.

Assim, é evidente que a concepção de desenvolvimento de produtos seqüencial dificulta a socialização do conhecimento com as outras áreas da empresa. Apesar das outras unidades da EMDEP mundiais serem certificadas a socialização do conhecimento entre elas é nula.

Já na externalização o processo é dependente da formação e experiência dos projetistas (adquirida através do tempo de EMDEP na elaboração de projetos). Portanto, a ISO 9001 contribuiu no estabelecimento formal do perfil do projetista e nos mecanismos de monitoramento da capacitação no trabalho de novos funcionários (projetista tutor para o novato aprendiz).

Por outro lado, a internalização encontra-se presente nos registros padronizados (orçamento, pedido, ordem de serviço, normativa EMDEP, desenhos, controle de qualidade no processo, registros de retrabalho).

Desse modo, a certificação ISO 9001 implementa, portanto mecanismos formais de controle (indicadores, auditorias e reuniões de análise crítica) exigindo dos funcionários o correto registro dos documentos, que antes eram parcialmente preenchidos.

“Por fim, a combinação é intimamente dependente do tempo de casa” como sinônimo de experiência. Realizada através de diálogos entre os envolvidos no processo de desenvolvimento de produtos, principalmente entre os projetistas.

5.5.2 PROPOSIÇÃO 2

Para a análise da segunda proposição: “*O conhecimento gerado na medição, análise e melhoria tem impacto na redução do número de não-conformidades internas e externas no processo de desenvolvimento de produtos.*”.

Para justificar o conceito de desempenho no PDP com relação à redução do número de não-conformidades internas e externas foi levantado através de observação dados a respeito dos indicadores de desempenho na fase de implementação de certificação da ISO 9001:2000.

Assim, foram levantados os indicadores de desempenho relacionados ao setor de projetos os quais foram utilizados dados num horizonte de doze meses onde se engloba tanto a fase anterior a certificação quanto posterior. Após o estudo dos indicadores foi elaborado um quadro resumo conforme disposto no quadro 7 a seguir:

Indicador	Descrição	Fonte	Justificativa
Quantidade de projetos para retrabalho	Resultado da proporção entre o número de projetos não conformes e total de projetos desenvolvidos no mês	Controle de Retrabalho do processo	Monitorar a performance afim de minimizar o retrabalho no PDP
Pontualidade na entrega do desenvolvimento de projetos e alterações	Número de ordens de trabalho feitas fora do prazo dividida pelo número de ordens de trabalho realizados no mês.	Ordens de trabalho	Planejamento e controle dos prazos de entrega mediante conhecimento dos problemas que geram os atrasos.
Identificação dos erros mais freqüentes	Listagem e classificação dos erros por tipo (classes) realizado trimestralmente	Controle de Retrabalho do Processo	Identificação dos erros mais freqüentes para reduzi-los e preveni-los
Número de erros por projeto	Proporção entre o número de erros cometidos em projetos e número total de projetos num mês	Controle de Retrabalho do Processo	Identificação dos erros mais freqüentes para reduzi-los e preveni-los

Quadro 7 – Indicadores utilizados no PDP da EMDEP.

Como pode se identificar todos os indicadores avaliam matematicamente o desempenho em torno de três esferas principais, tempo, erros e retrabalhos; todos eles relacionados a requisitos importantíssimos, a garantia da qualidade e satisfação do cliente. É igualmente importante ressaltar que a certificação ocorreu em novembro de 2004, e que a comparação entre antes e depois deste fato deve ser feita a partir de junho de 2004 quando foi implantada a sistemática proposta pela ISO 9001 no setor de projetos.

Para cada indicador foi elaborada uma série histórica das medidas levantadas que por sua vez demonstraram a relação do desempenho da empresa antes e pós-certificação quanto ao índice de não conformidades mediante retrabalho (reprojeto), erro de projeto e sua reincidência, e ao atraso da entrega dos produtos projetados. A empresa considera erro de projeto o número de erros cometidos no projeto e retrabalho é a correção de todos os erros identificados no projeto. Os dados de erros em projetos são descritos na tabela 3 sendo visualizados no gráfico 1.

Cada projeto inicia-se com os dados obtidos através do orçamento aprovado que contém as primeiras especificações do produto a ser desenvolvido. Assim tem-se não só as especificações dimensionais mas também critérios de teste (garantia de estanqueidade; teste de presença de travas, cliques e capas nas conexões elétricas do chicote; poka-yoke para componentes em geral;etc). Cada produto é então desenhado a partir do recebimento da amostra, e o dimensionamento das cotas é realizado por meio da utilização de paquímetro e goniômetro. Vale ressaltar que a obtenção das dimensões do projeto, através da amostra do conector, é um processo manual, característica essa que favorece o acontecimento de erros dimensionais (exemplo de erros: silueta justa, silueta folgada, pinos fora de centro).

	Total de projetos	Total erros em projetos	% de erros em projetos	Média semestral móvel - erros em projetos
jun/04	291	102	35,1%	
jul/04	245	85	34,7%	
ago/04	284	47	16,5%	
set/04	443	62	14,0%	
out/04	281	57	20,3%	
nov/04	200	27	13,5%	22,3%
dez/04	424	18	4,2%	17,2%
jan/05	222	18	8,1%	12,8%
fev/05	242	40	16,5%	12,8%
mar/05	309	45	14,6%	12,9%
abr/05	409	46	11,2%	11,4%
mai/05	545	68	12,5%	11,2%

Tabela 3 – Total de erros em projetos

Fonte: EMDEP (junho 2005).

Para uma melhor visualização e análise os indicadores são calculados através de uma média semestral móvel para amenizar a sazonalidade conforme disposto a seguir (gráfico 1).

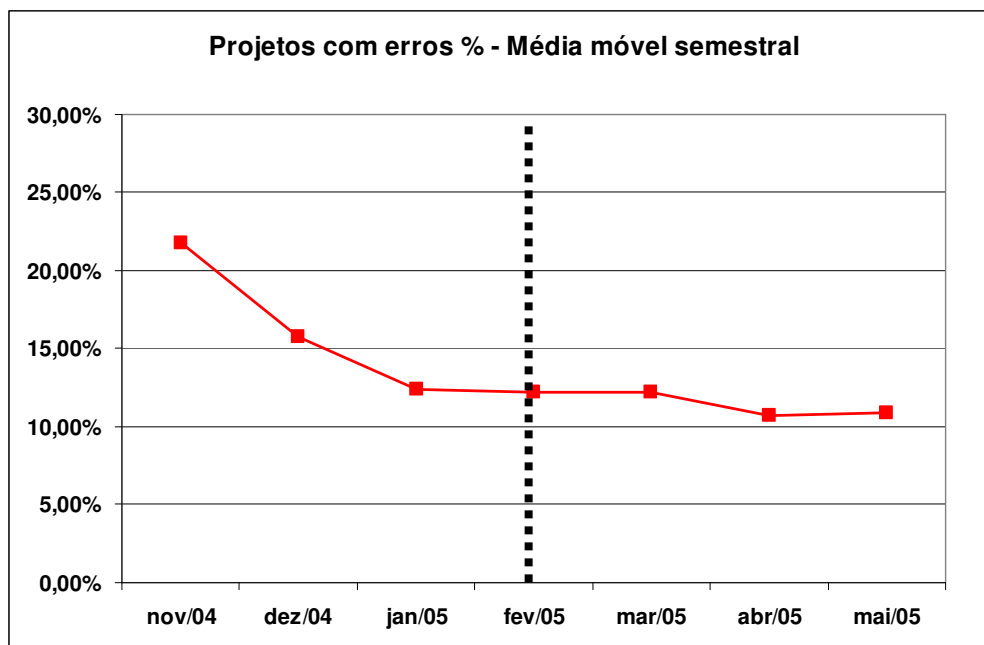


Gráfico 1 – Projetos com erros

Portanto, isso demonstra, conseqüentemente, que por meio de uma gestão mais focada na qualidade dos projetos entregues tem-se como resultado um aumento no número de projetos aprovados por parte dos clientes.

Os dados de atraso nos projetos descritos na Tabela 4 podem ser visualizados no gráfico 2. Vale destacar que uma ordem de trabalho pode conter mais de um projeto.

	Número de ordens	Número de ordens em atraso	% ordens atraso	Média móvel semestral - % atraso
jun/04	60	4	6,7%	
jul/04	41	2	4,9%	
ago/04	44	0	0,0%	
set/04	44	0	0,0%	
out/04	35	0	0,0%	
nov/04	35	0	0,0%	
dez/04	45	1	2,2%	1,9%
jan/05	38	0	0,0%	1,0%
fev/05	33	0	0,0%	0,4%
mar/05	47	12	25,5%	4,6%
abr/05	51	11	21,6%	8,2%
mai/05	51	1	2,0%	8,5%

Tabela 4 – Atraso em projetos

Fonte: EMDEP (junho 2005).

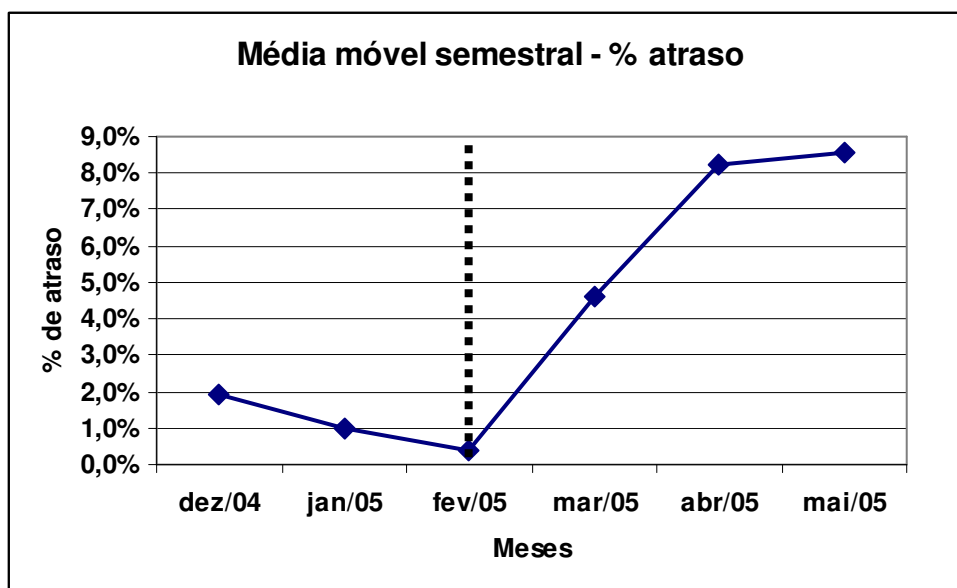


Gráfico 2 – Ordens de serviço em atraso, projetos com retrabalhos.

Os dados de retrabalho nos projetos são descritos na Tabela 5 sendo visualizados no gráfico 3.

	Total de projetos	Total de projetos retrabalhados	% projetos retrabalhados	Média móvel semestral - % projetos retrabalhados
jun/04	291	5	1,7%	
jul/04	245	6	2,4%	
ago/04	284	8	2,8%	
set/04	443	10	2,3%	
out/04	281	7	2,5%	
nov/04	200	3	1,5%	
dez/04	424	5	1,2%	2,2%
jan/05	222	6	2,7%	2,2%
fev/05	242	5	2,1%	2,0%
mar/05	309	14	4,5%	2,4%
abr/05	409	20	4,9%	2,8%
mai/05	545	19	3,5%	3,1%

Tabela 5 – Retrabalho em projetos

Fonte: EMDEP (junho 2005).

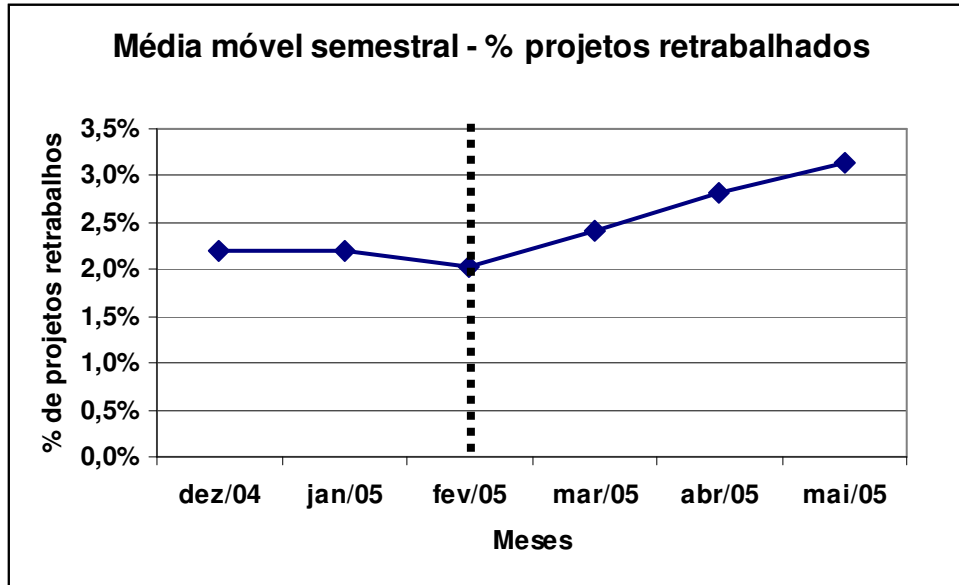


Gráfico 3 – Projetos retrabalhados.

A análise dos gráficos permitem identificar que o número de erros em projetos (gráfico 1) reduziu após a certificação, mas os projetos com retrabalho e o atraso aumentaram (gráficos 2 e 3). No entanto quanto aos projetos retrabalhados e aos atrasos embora pareçam contradizer a segunda proposição tem sua justificativa devido ao:

- desligamento de dois projetistas em fevereiro de 2005 (redução de 5 projetistas para 3 projetistas) acarretando uma sobrecarga de projetos, tendo como consequência um aumento dos erros. Tal desligamento é representado pela linha pontilhada dos gráficos para melhor visualização dos resultados;
- aumento do número de projetos, pois a empresa trabalha no regime de encomenda existindo uma sazonalidade. No período de fevereiro a maio de 2005 a empresa teve um aumento no número de projetos (março 309, abril 409 e maio 545) frente a janeiro (222 projetos) e fevereiro (242 projetos) levando a um atraso significativo na entrega dos projetos.

Ainda, vale ressaltar que no caso analisado pode se verificar que o conhecimento gerado nas medições contribui para a melhoria dos projetos no que tange a medição do desempenho e das saídas que esse mecanismo de controle gera.

Concluindo, tendo em vista segunda proposição pode-se ressaltar que realmente o conhecimento gerado nas ações de controle e melhoria podem sistematicamente contribuir com o desempenho organizacional conforme apresentado no gráfico 1, ainda mesmo tendo

aumentado o número de projetos com atraso e retrabalhados após a saída de dois projetos que culminou no acúmulo de trabalho, tem-se uma idéia nos primeiros meses onde a capacidade de operação era de 5 projetistas o índice de retrabalhos e atrasos na entrega eram menores.

6 - CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode se concluir que na dimensão ontológica apresenta-se práticas de gestão no nível: individual, grupal e organizacional mais fortemente utilizados e expressa em menor escala no nível inter-organizacional, pois a mesma ocorre somente através do deslocamento do projetista a outros países, não havendo sistema de informações integrado e padronização de documentos.

As práticas de gestão foram favorecidas através das reuniões de análise crítica com a troca de informações a respeito das especificações do projeto existindo contato direto com outros setores da empresa. Uma justificativa para tal fato poderia ser que a integração dinâmica entre os departamentos aumenta a eficácia da conversão do conhecimento potencializando o elemento de síntese no grupo.

Sob a ótica da dimensão epistemológica, os resultados permitem concluir que para o caso analisado a certificação contribuiu para a gestão do conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos, destacando-se a socialização e a internalização obtidas através dos documentos e controles implementados ou até mesmo melhorados conforme levantado pela observação da pesquisadora. As dimensões de externalização e combinação sofreram poucas alterações de acordo com o obtido com as respostas associadas no protocolo 2 (Anexo 2).

No caso da externalização e da combinação pode se concluir que estão diretamente associadas ao tempo de casa, segundo levantado pela administração e confirmado pelas respostas do protocolo 2, não havendo contribuição da sistemática interação entre os departamentos que, por exemplo, com exceção ao departamento de projetos subutilizam o sistema de gestão integrada.

Ainda mesmo tendo como contribuição a formalização dos mecanismos de treinamento os mesmos devem agregar um nível maior de informações técnicas e ter maior período de duração o que foi considerado insuficiente para a geração de conhecimento por parte dos funcionários.

Para a verificação da primeira proposição - “A ISO 9001:2000 contribui com a transformação do conhecimento tácito em explícito identificado na elaboração de documentos e registros no Processo de Desenvolvimento de Produtos”, o fato da

dependência da comercialização de produtos da EMDEP ser condicionada ao processo de desenvolvimento de produtos exige conseqüentemente que o mesmo tenha seus registros padronizados (orçamento, pedido, ordem de serviço, normativa EMDEP, desenhos, controle de qualidade no processo, registros de retrabalho).

Quanto aos dados levantados foi identificado em observação que dentre os documentos gerados nesta gestão o de maior valor é a ordem de trabalho, pois as modificações, alterações e revisões do desenvolvimento e projeto do produto são efetivamente registradas o que pode ter impacto na gestão da qualidade.

Verifica-se que este documento sintetiza e registra grande parte do processo de desenvolvimento de produtos, fornecendo uma visão sistêmica em uma linguagem comum a todos os funcionários.

Ainda sob a ótica da gestão do conhecimento existe grande significância no que tange a transformação de conhecimento tácito em explícito na geração da normativa EMDEP, pois é nela que os requisitos e necessidades dos clientes são determinados e comunicados aos demais departamentos associada ao documento anteriormente ressaltado. Ainda, tal documentação tem impacto na conceituação do produto atrelado ao perfil determinado nas implicações técnicas do produto e do cliente no que se refere à qualidade, prazo, embalagem, entre outros fatores.

Mais adiante, aparentemente os serviços associados meramente se findam a manutenção dos produtos, e como uma operação de suporte na oferta de assistência técnica ao cliente, revelando um caráter estratégico para a efetivação da venda. Desse modo a prestação de serviços não exerce um papel estratégico atuando como um fator de oferta de valor adicional na entrega dos projetos.

Para a verificação da segunda proposição tem-se como constatar que o conhecimento gerado nas medições contribui para a melhoria dos projetos no que tange a medição do desempenho e das saídas que esse mecanismo de controle gera. A incorporação de medições contribui para a geração de conhecimentos e estimula reflexões acerca do processo de desenvolvimento de produtos devido ao elevado índice de erros identificado.

Assim a organização tem como monitorar as possibilidades de melhoria no PDP, seu desempenho associado ao prazo de entrega, acuracidade na diminuição do número de erros de projetos e conseqüentemente diminuição do número de projetos retrabalhados.

Vale ressaltar que de acordo com os resultados obtidos no gráfico 1, mesmo tendo aumentado o número de projetos com atraso e retrabalhados tem-se uma idéia da contribuição da melhoria no desempenho nos primeiros meses onde a capacidade de operação era de 5 projetistas o índice de retrabalhos e atrasos na entrega eram menores.

Finalmente pode se afirmar que a instituição de um mecanismo de avaliação de desempenho periódico leva a empresa a estar constantemente buscando seu desenvolvimento na criação de metas de desempenho frente aos indicadores analisados.

Fato este que leva a afirmar que o progresso da empresa estudo de caso está fortemente associado a manutenção do sistema de gestão da qualidade fundamentado na ISO 9001:2000 propicia ao longo do tempo a maturidade de um sistema recém implementado.

7 - OUTRAS PROPOSTAS DE TRABALHO

O desenvolvimento de mais pesquisas sobre o tema permitirá avaliar a abrangência dos resultados identificados, permitindo incorporar na ISO 9001 ações que contribuam para todas as dimensões epistemológicas e ontológicas do conhecimento.

Vale ressaltar que o horizonte de análise poderia ser estendido a um prazo maior possibilitando uma análise quantitativa dos indicadores de desempenho.

Ainda pode se levar a uma próxima discussão a questão do serviço prestado pela empresa estudo de caso e seu caráter estratégico na agregação de valor ao produto (pacote englobando tanto o produto físico quanto o serviço) segundo a ISO 9001:2000.

8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Indicadores. Conheça a ABNT em Números. Certificações. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/mapa.html>>. Acesso em: 08 de junho 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: Sistema de gestão da qualidade: requisitos**. Rio de Janeiro, 2000.

ARGYRIS, C. **On Organizational Learning**. Cambridge : Blackwell.1992

AKAO, Yogi; KOGURE, Masao. **Quality Function Deployment and CWQC in Japan**. Quality Progress, American Society for Quality, Milwaukee, n. 16, p. 25-29, Oct. 1986.

ALBINO, A.C.M. PIMENTEL, J.P. **Dificuldades na aplicação de gerenciamento de conhecimento (km) em empresas brasileiras de médio porte**. Simpósio de engenharia de produção 2003.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London, Uniwin Hyman, 1989.

CHENG, Lin Chih. **QFD – Quality Function Deployment**. Curso introdutório de desdobramento da função qualidade, Belo Horizonte, MG, 9 e 10 out. 2000. 32 f.
Notas de aula.

CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. **Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry**. Boston, Mass.: Harvard Business School Press 1991.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. **Managing new product and process development: text and cases.** New York: Free Press 1993.

CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. **Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry.** Boston, Mass.: Harvard Business School Press 1991.

CORRÊA, Henrique. **Linking flexibility, uncertainty and variability in manufacturing systems.** Londres: Avebury (Gower), 1994.

DAVENPORT, Thomas H., PRUSAK, Laurence. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DESCHAMPS, Jean-Philippe; NAYAK, P. Ranganath. **Produtos irresistíveis: como operacionalizar um fluxo perfeito de produtos do produtor ao consumidor.** São Paulo: Makron Books, 1997.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Administrando em tempos de grandes mudanças.** São Paulo: Pioneira, 1995.

EDVINSSON, L. & MALONE, M. S. **Capital Intelectual: descobrindo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos.** São Paulo: Makron Books do Brasil, 1998.

FUTAME, A.H., VALENTINA L.V.O.D., POSSAMAI, O. **Um modelo de gestão do conhecimento para a melhoria de Qualidade do produto.** 1993.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1991.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GODOY, A.S. **Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo 1995.
- JURAN, J. M.; GRZYNA Frank M. **Controle da qualidade - ciclo dos produtos: do projeto à fabricação**. São Paulo: Makron Books, 1992. v. 3.
- MCKENNA, Regis. **"Marketing de Relacionamento"**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PAHL, G.; BEITZ, W. - **Engineering Design**. London: The Design Council/Springer, 1984.
- PAIVA, E. L. **Conhecimento organizacional e o processo de formulação de estratégias de produção**. 1999.
- PEIXOTO, M.O.C. **Uma proposta de aplicação da metodologia desdobramento da função qualidade (QFD) que sintetiza as versões QFD – estendido e QFD das quatro fases**. São Carlos. Dissertação, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1998.
- PORTER, Michael E. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1993.
- PORTER, Michael E. **Estratégica competitiva**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994.
- PORTER, Michael E. **Productivity**. Harvard Business Review, Harvard Business School, Boston, MA, n. 6, p. 23-29, Nov./Dec. 1996.

PUGH, S. **Total design: integrated methods for successful product engineering.** Addison Wesley 1991.

PUGH, S. **Creating innovative products using total desing: the living legacy of Stuart Pugh.** Massachusetts: Addilson-Wesley, 1996.

SENGE, P. M. **A Quinta Disciplina: arte e prática da organização que aprende.** São Paulo: Best Seller, 1998.

SILVA, Carlos Eduardo Sanches da. **Método para avaliação do desempenho do processo de desenvolvimento de produtos. 2001.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SVEIBY, Karl Erik. **A nova riqueza das organizações.** Rio de Janeiro: Ed.Campus, 1998.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **The new product development game.** Harvard Business Review, Harvard Business School, Boston, MA, n. 1, p. 37-45, Jan./Feb. 1986.

TERRA, Cláudio C. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial: uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade.** São Paulo: Negócio Editora, 2001.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency and quality.** New York: Free Press, 1992.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods.** 2.ed. Thousand Oaks: Sage, 1994.

YIN, R.K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** 2.ed. Bookman, Porto Alegre, 2001.

ANEXO

Anexo 1

Roteiro I

Entrevista para Pesquisa de Campo – Setor Comercial/Administração

1. Introdução:

Esta pesquisa destina-se a fazer um levantamento das práticas de gestão do conhecimento no processo desenvolvimento de produtos com ênfase nos serviços agregados.

Pesquisador: <u>Cristiana Rennó D'Oliveira</u>
Orientador: <u>Prof. Carlos Eduardo Sanches Silva, Dr.</u>
Data da Entrevista: _____ / _____ / _____
Entrevistado: _____
Cargo: _____
E-mail: _____ Tel contato: _____
Observação: _____

2. Identificação da empresa

- a. Empresa
- b. Descrição da Empresa
 - i. Histórico
 - ii. Missão
 - iii. Visão
 - iv. Política da qualidade
 - v. Dados Complementares

3. Produtos e Serviços Agregados

- a. Principais famílias de produtos
 - i. Participação dos produtos nas vendas por família (3 tipos de Holders, ROB)
 - ii. Tecnologia (Base mecânica, pneumática, eletrônica)
 - iii. Mercado – maioria autopeças
 - iv. Concorrência
 - v. Fornecedores
- b. Principais serviços agregados
 - i. Participação dos serviços nas vendas
 - ii. Mercado
- c. Qual a relação dos serviços prestados com os produtos ofertados ao mercado?
- d. Qual a importância estratégica dos serviços com o gerenciamento dos produtos?

4. O Processo de desenvolvimento de Produtos e Serviços Associados

- a. Como é identificada a necessidade do desenvolvimento de produtos? E dos serviços?
- b. Como são identificadas as necessidades dos clientes?
- c. Como é estabelecido o conceito de produtos? (Normativa EMDEP, Orçamento)?
 - i. Como é igualmente estabelecido para os serviços agregados?
 - ii. Existe registro formal em documentos?
 - a. Fluxogramas,
 - b. Fichas de solicitação,
 - c. Controle de projeto,
 - d. Análises críticas de viabilidade dos projetos,
 - e. Outros _____
 - iii. Qual a tecnologia envolvida nesta etapa?
- d. Quais os profissionais envolvidos neste(s) processo (s)? Quais as competências desejadas para os profissionais? (Vendas, projeto, produção, gerência)
 - i. Como são definidas as equipes de projeto de produto/serviços?
 - ii. Existem equipes multidisciplinares e formais que se sobrepõem à estrutura formal tradicional e hierárquica?
 - iii. Como são atribuídas as responsabilidades? Descrição de Cargo
 - iv. Como são definidas as competências para cada projeto? Matriz de competências/RH
- e. Como os produtos e serviços são projetados na empresa? Fluxograma
 - i. Existe registro das listas de materiais, processos, levantamento de necessidades de serviços?
 - ii. Quais as tecnologias envolvidas no processo de desenvolvimento de produtos? E no desenvolvimento de serviços?
- f. Após a realização dos projetos como são realizados:
 - i. O processo de tomada de decisões?
 - ii. O processo de resolução de problemas? Antes ação de disposição agora SAC/P
- g. Para a fase de testes e prototipagem como são realizadas tais etapas?
 - i. Quais as ferramentas utilizadas para tal etapa? Qual o seu grau tecnológico? CAM
- h. Como é realizado o controle de alterações dos produtos e serviços pilotos?
 - i. Existem procedimentos específicos?
 - ii. Tem-se registro?
- i. Existem reuniões sistemáticas para análise crítica dos produtos/serviços associados?
- j. Para a medição, análise e melhoria do PDP, foram:
 - i. Desenvolvidos indicadores tais como a conformidade dos projetos, pontualidade, etc?
 - ii. Implementados procedimentos de ações corretivas, preventivas?
 - iii. Tem-se registro?

Anexo 2

Roteiro II **Pesquisa de Campo – Setor de Projetos**

Parte I

Identifique a(s) forma(s) como você aprendeu a exercer sua função no setor de projetos?

- observando o trabalho do colega
- imitando o trabalho do colega
- exercendo sua função diretamente
- lendo manuais
- outros _____

No seu trabalho as dificuldades de projeto são discutidas com os outros projetistas na busca de soluções criativas?

- Não
- Sim – Com qual frequência? _____

Você tem alguma relação com o cliente? Especifique.

- Não
- Sim

Caso negativo responda:

- gostaria de ter maior relação com o cliente ao exercer minha função
- não identifiquei necessidade de relação com o cliente

Caso afirmativo a relação ocorre:

- antes do desenvolvimento do produto
- durante o desenvolvimento do produto
- após o desenvolvimento do produto

A relação resultou em melhoria (s)? Especifique.

Na sua opinião a informação deve:

- Ser escrita:

Nunca	Raramente	Normal	Na maioria das vezes	Sempre
-------	-----------	--------	----------------------	--------

- Ser falada:

Nunca	Raramente	Normal	Na maioria das vezes	Sempre
-------	-----------	--------	----------------------	--------

- Ser discutida em grupo:

Nunca	Raramente	Normal	Na maioria das vezes	Sempre
-------	-----------	--------	----------------------	--------

Refleta:

Uma empresa utilizou o recurso da analogia para melhorar o processo de fabricação de sua máquina copiadora aplicando o conceito da lata de cerveja que utiliza o alumínio que é um material barato para a produção do cilindro da minicopiadora que propiciou economia de custo do produto.

Assim pergunta-se:

Se analogias como a do exemplo anterior cria nova interpretação da experiência para ver uma coisa em relação a outra e, se a analogia concentra-se nas semelhanças estruturais ou funcionais:

Você utiliza analogias para o seu aprendizado ou para propor melhorias no desempenho de suas tarefas?

Sim Não

Você costuma refletir ou discutir com colegas assuntos relativos ao projeto e desenvolvimento dos produtos?

Sim – Com qual frequência? _____

Não

Comente:

Não reflito e não discuto com colegas

Reflito mas não discuto com colegas

Reflito e discuto com colegas

Meus colegas discutem mas não participo

Qual ou quais a(s) forma(s) de troca de informações na EMDEP? Priorize-as em importância:

ERP Internet Intranet Arquivos Outras formas

Como é realizada a troca de experiências na empresa?

mais experientes repassam aos mais novos através de histórias

conversas informais

reuniões

Outras _____

A troca de experiências no setor de projeto ao meu ver são:

Excessivas Suficientes Insuficientes

Você realizou algum treinamento formal ou participa(ou) de programa educacional formal interno ou externo? Especifique.

Sim Não

Caso afirmativo responda?

De quem foi a iniciativa?

- Funcionário
 Supervisão
 Grupo
 Inerente ao cargo

Comente se houver mais de uma alternativa.

Qual o resultado que você obteve em seus projetos? Especifique.

Você desenvolve projetos com equipe multifuncional (participação de funcionários de outros setores)?

- Sim Não

Você vivenciou experiências (outras áreas) além das atividades de projeto (especialização funcional) na EMDEP? Especifique.

- Sim Não
-
-

Você identifica cooperação entre as áreas?

- Sim Não

Caso afirmativo, responda:

Qual a cooperação mais forte que existe – priorize da maior até a menor numa escala de 1 a 5 respectivamente. OBS: a nota pode repetir:

- Vendas Produção EMDEP Espanha Compras Qualidade
 Recursos Humanos Gerência CAM Assistência Técnica
 Financeira)

Comente:

- As áreas não trocam informações e não trocam experiências
 As áreas somente trocam informações e não trocam experiências
 As áreas trocam informações e experiências

As más experiências também são repassadas aos funcionários?

- Sim Não

Existem manuais ou documentos contendo informações pertinentes a sua função?

- Sim Não

Caso afirmativo comente:

Tais informações são suficientes para caracterizar sua função?

- São suficientes
 Precisam ser revisadas
 São insuficientes

Caso negativo comente:

A quem e como é repassada a informação relativa a sua função na sua ausência?

Você exerce função de atendimento ao cliente? Especifique.

- Sim Não

Parte II

k. Como a EMDEP facilita a comunicação:

- i. A estratégia da EMDEP é comunicada, amplamente, para todos os níveis organizacionais?
 Sim Não
- ii. A comunicação é eficiente em todos os sentidos?
De cima para baixo
 Sim Não
De baixo para cima
 Sim Não
Entre os setores
 Sim Não
Entre os colegas
 Sim Não
- iii. As informações são compartilhadas?
 Sim Não
- iv. Existe amplo acesso, por parte de todos os funcionários, à base de dados e conhecimento da organização?
 Sim Não
- v. Há grande disciplina, eficiência para a documentação do conhecimento e “know-how” existente na EMDEP?
- vi. Existe incentivo para tal documentação?
 Sim Não
Como?

vii. Comente a Normativa EMDEP

viii. Para projetar você consulta a normativa EMDEP na busca de conhecimentos que auxiliam no projeto:

Nunca	Raramente	Normal	Na maioria das vezes	Sempre
-------	-----------	--------	----------------------	--------

l. Como é feita a transferência de conhecimento entre os setores?

m. Como é feita a transferência do conhecimento e da tecnologia se inserida no contexto da prestação de serviços (software)?

n. As melhores práticas são estendidas entre as outras unidades de negócio da empresa? Existe troca de experiência entre as plantas da empresa? Especifique.

Sim Não

o. As melhores práticas são estendidas entre as outras unidades de negócio da empresa? Especifique.

Sim Não

p. E entre outros setores da EMDEP? Especifique.

Sim Não

q. Como a EMDEP gerencia os dados e informações pertinentes junto ao mercado?

- r. Como a EMDEP utiliza mecanismos formais e informais de aprendizado junto aos clientes?

Qual a relação de troca de informações com seus fornecedores?

- s. A EMDEP participa de seminários, feiras, programas de desenvolvimento de pesquisas? Existem parcerias com outras EMDEPs, instituições de ensino, laboratórios e instituições de pesquisa e desenvolvimento?

Sim Não

Caso afirmativo responda:

Como este conhecimento e transmitido ao resto da EMDEP?
