



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



Programa de Pós Graduação
em Engenharia de Produção
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM

ANDRÉ RAMOS DE SOUZA

**ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DE ITENS DE EMBALAGENS
NA FLEXIBILIDADE DA ESTRUTURA DE PRODUTO**

Manaus – AM
2009

ANDRÉ RAMOS DE SOUZA

**ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DE ITENS DE EMBALAGENS
NA FLEXIBILIDADE DA ESTRUTURA DE PRODUTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas – UFAM como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Linha de Pesquisa: Tecnologia de Produtos Eletrônicos.

Orientador: Prof^o. Dr. Idécio Alexandre Palheta Cardoso.

Manaus – AM
2009

Ficha Catalográfica
Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM

Souza, André Ramos de

Estudo da contribuição de itens de embalagens na flexibilidade da estrutura de produto. / André Ramos de Souza. - Manaus: UFAM, 2009. 107f.; il. color.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Amazonas, 2009.

Orientador: Prof. Dr. Idécio Alexandre Palheta Cardoso.

1. Melhorias contínuas 2. Flexibilidade 3. Embalagem I. Cardoso, Idécio Alexandre Palheta II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

CDU

ANDRÉ RAMOS DE SOUZA

**ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DE ITENS DE EMBALAGENS
NA FLEXIBILIDADE DA ESTRUTURA DE PRODUTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas – UFAM como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.
Linha de Pesquisa: Tecnologia de Produtos Eletrônicos.

Orientador: Profº. Dr. Idécio Alexandre Palheta Cardoso.

Manaus, ____ de _____ de 2009

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Idécio Alexandre Palheta Cardoso
Orientador

Profº.
Membro Avaliador

Profº.
Membro Avaliador

Manaus
2009

Dedicatória

Dedico este trabalho, como um preito de gratidão eterna,
aos meus pais.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, pois sem Ele nada é possível.

À “Fábrica” e aos seus colaboradores pelas informações necessárias à elaboração da pesquisa.

Ao Profº. Dr. Idécio Alexandre Palheta Cardoso pelas orientações.

Ao corpo docente do Mestrado em Engenharia de Produção pelas experiências compartilhadas.

À minha família.

E àquelas pessoas, que direta ou indiretamente me ajudaram na vida pessoal e profissional.

“Para se tornar possível o processo de gerência em uma organização dentro da nova economia, é fundamental que existam processos de medição, pois o que não é medido não é gerenciado”.

Robert Kaplan, 1997.

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho é analisar de que forma pode-se desenvolver um procedimento metodológico para modificação de estrutura de itens de embalagem em uma “Empresa Manufatureira do Setor Eletroeletrônico” aperfeiçoando para a realidade local sistemas já utilizados. Para isso faz-se necessário: caracterizar o Gerenciamento de Dados de Produto - PDM (*Product Data Management*) utilizado na “Fábrica”; identificar a visão dos colaboradores dos setores de engenharia, compras e materiais sobre a utilização e funcionamento do PDM e demonstrar a oportunidade e viabilidade de modificação de estrutura de itens de embalagem na “Fábrica”, visando melhorias no processo de produção dando ênfase a integração projeto e processo de manufatura. No que se refere à metodologia, trata-se de um estudo de caso e uma pesquisa documental que foram realizadas na “Fábrica”, Unidade Manaus. Os sujeitos da pesquisa foram 20 (vinte) colaboradores que trabalham nos departamentos de engenharia, compras e materiais. O critério utilizado de inclusão na pesquisa foi a utilização do PDM. Neste trabalho é apresentado um procedimento metodológico para o ciclo de aprovação de modificação de estrutura nos itens de embalagens mais eficaz. Dentre os resultados da pesquisa, pode-se destacar que, com a implantação deste procedimento metodológico e com a permissão do acesso para criação de documentação de modificação de estrutura ECN/IN no sistema PDM, o time de engenharia de produto pode relacionar apenas a fábrica de Manaus para executar a modificação, diminuindo assim o ciclo de aprovação das solicitações. Além disso, o time de engenharia de produto local, pode modificar e/ou adequar as estruturas de produto para atender a legislação local (PPB/ZFM), ou até mesmo, atender uma idéia proveniente do programa de sugestão de melhoria contínua, procurando aumentar consideravelmente a eficiência dos processos na “Fábrica”, bem como atendendo às necessidades dos clientes (operadoras) para um melhor aproveitamento do produto fornecido, neste caso, os itens de embalagem de telefone celular.

Palavras-chave: Melhorias contínuas; Flexibilidade; Embalagem; Produto.

ABSTRACT

The objective of this work is to examine how can develop a methodological procedure for changing the structure of items to pack in a "Manufacturing Enterprise Electronics Sector" for improving the local reality systems already in use. For this it is necessary to characterize the Management of Product Data - PDM (Product Data Management), using the "Factory", to identify the views of employees in the sectors of engineering, procurement and materials on the use and operation of the PDM and to demonstrate opportunity and feasibility of modifying the structure of packaging items in the "Factory", aimed at improvements in the production process with emphasis on integrating design and manufacturing process. As regards methodology, it is a case study and documentary research was performed in the "Factory", Unit Manaus. The subjects were 20 (twenty) employees who work in the departments of engineering, procurement and materials. The criterion for inclusion in the study was the use of PDM. This paper presents a methodological procedure for the approval cycle for modification of structure in items of packaging more effective. Among the survey results may be noted that with the implementation of this methodological procedure and with the permission of access for creating documentation structure change ECN / IN the PDM system, the engineering team of product can only relate to plant Manaus to perform the modification, thus reducing the cycle of requests approval. In addition, the engineering team of local produce, modify and / or adjust the product structure to meet local regulations (PPB / ZFM), or even take an idea from the suggestion program of continuous improvement, seeking to increase in the efficiency of processes in the "Factory" as well as meeting the needs of clients (operators) to make better use of the product supplied, in this case, the items packing cell phone.

Key-Words: Continuous improvements; Flexibility; Packaging; Product.

LISTA DE SIGLAS

ARL – *Approval Responsibility List*
AV - Agregam Valor
BOM – *Bill of Material*
BPM – *Business Process Management*
BPR - *Business Process Re-engineering*
BPMS - *Business Process Management Software*
CAE - *Engineering Aided Desing*
CAD – *Computer Aided Design*
CVP – Ciclo de Vida de Produtos
DMAIC - *Define, Measure, Analyse, Improve, Control*
DO – Desenvolvimento Organizacional
EAI - *Enterprise Application Integration*
ECN - *Engineering Change Note*
ECM - *Engineering Change Management*
ECR - *Engineering Change Request*
ENO - *Engine Operation*
ERP – *Enterprise Resources Planning*
GSM – *Global System for Mobile*
IMT - Programa Internacional de Telecomunicações Móveis
IN - *Implementation Note*
NAV - Não Agregam Valor
PDCA – *Plan, Do, Check, Action*
PDM – *Product Data Management*
PIM - Pólo Industrial de Manaus
PPB – Processo Produtivo Básico
ROI - *Return on Investment*
SAP - *Structural Analysis Program*
SBU – *Strategic Business Unit*
SMT - Surface Mount Technology
SOP - *Supply Operation*
TGS - Teoria Geral dos Sistemas
TQC - Controle de Qualidade Total
UIT - União Internacional de Telecomunicações
ZFM – Zona Franca de Manaus
3G – Terceira Geração
5W1H – *What, Who, Where, When, Why, How*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – As fases do ciclo de vida do produto.....	22
Figura 2 – Atividades do Processo.....	27
Figura 3 – PDCA – Método de controle de processos	36
Figura 4 – Método DMAIC de controle de processos.....	37
Figura 5 – Integração entre os métodos DMAIC e PDCA de melhorias.....	38
Figura 6 – Estrutura Organizacional da “Fábrica”.....	64
Figura 7 – Mapa de Integração PDM da “Fábrica”	67
Figura 8 – Seleção de tipo e seleção de classificação.....	68
Figura 9 – Definição de objeto.....	69
Figura 10 – Atributos do objeto	69
Figura 11 – Fluxograma do ciclo de vida do objeto.....	70
Figura 12 – Ciclo de vida do objeto no PDM “Fábrica”.....	70
Figura 13 – Fluxograma da Estruturação do PDM “Fábrica”.....	71
Figura 14 – Controle do ciclo de vida dos itens.....	72
Figura 15 – Gráfico da distribuição dos colaboradores quanto ao setor	73
Figura 16 – Gráfico da distribuição dos colaboradores quanto ao grau de escolaridade.....	74
Figura 17 - Gráfico da distribuição dos colaboradores quanto ao tempo de serviço na fábrica	75
Figura 18 – Gráfico do grau de conhecimento sobre o PDM	76
Figura 19 – Gráfico do treinamento e capacitação para utilizar o PDM no setor.....	76
Figura 20 - Gráfico da visão da integração com os outros setores da empresa	77
Figura 21 – Gráfico de Componentes e Acessórios.....	78
Figura 22 – Gráfico de <i>Softwares</i>	79
Figura 23 - Gráfico de especificação do cliente.....	80
Figura 24 – Gráfico de embalagem dos produtos	80
Figura 25 – Gráfico de especificação do telefone	81
Figura 26 - Gráfico de especificação de montagem	82
Figura 27 – Gráfico de itens do Cliente	82
Figura 28 – Gráfico de materiais auxiliares e ferramentas	83

Figura 29 – Gráfico da opinião se o PDM tem permitido aos usuários visualizar todo ciclo de vida do produto e a integração de todas as áreas envolvidas.....	84
Figura 30 – Gráfico do conceito para o funcionamento do PDM no setor	85
Figura 31 – Gráfico da satisfação com o funcionamento do PDM no setor.....	85
Figura 32 - Gráfico da classificação para a utilização do PDM, quanto à acesso e permissões	86
Figura 33 – Gráfico da opinião se com o PDM as atividades do setor ficaram mais rápidas e menos burocratizadas	87
Figura 34 – Gráfico da opinião se gostariam de ter mais autonomia em relação ao PDM	89
Figura 35 – Integração entre os métodos DMAIC e PDCA de melhorias	91
Figura 36 – Fluxo da situação atual	94
Figura 37 – Fluxo do procedimento metodológico proposto.....	95
Figura 38 - Tempo de aprovação de uma modificação de estrutura de produto para o Brasil	96
Figura 39 – Fase ENO do produto	97
Figura 40 – Fase SOP do produto.....	97
Figura 41 – Fluxo Fase ENO do produto.....	98
Figura 42 – Fluxo Fase SOP do produto.....	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Itens de comparação: melhoria contínua, inovação de processos e BPM	57
Tabela 2 – Distribuição dos colaboradores quanto ao setor	73
Tabela 3 – Distribuição dos colaboradores quanto ao grau de escolaridade	74
Tabela 4 – Distribuição dos colaboradores quanto ao tempo de serviço na fábrica..	74
Tabela 5 - Grau de conhecimento sobre o PDM	75
Tabela 6 – Treinamento e capacitação para utilizar o PDM no setor	76
Tabela 7 – Visão da integração com os outros setores da empresa.....	77
Tabela 8 – Componentes e Acessórios.....	78
Tabela 9 – <i>Softwares</i>	79
Tabela 10 - Especificação do cliente.....	79
Tabela 11 - Embalagem dos produtos	80
Tabela 12 - Especificação do telefone	81
Tabela 13 - Especificação de montagem	81
Tabela 14 - Itens do cliente	82
Tabela 15 - Materiais auxiliares e ferramentas.....	83
Tabela 16 – Se o PDM tem permitido aos usuários visualizar todo ciclo de vida do produto e a integração de todas as áreas envolvidas	84
Tabela 17 - Conceito para o funcionamento do PDM no setor.....	84
Tabela 18 – Quanto à satisfação com o funcionamento do PDM no setor.....	85
Tabela 19 – Classificação para a utilização do PDM, quanto à acesso e permissões.....	86
Tabela 20 – Se com o PDM as atividades do setor ficaram mais rápidas e menos burocratizadas.....	87
Tabela 21 – Se gostariam de ter mais autonomia em relação ao PDM	88

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO	14
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Geral.....	16
1.2.2 Específicos	16
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17

CAPÍTULO II

GESTÃO DA PRODUÇÃO E PROCESSOS, INOVAÇÃO E GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS	18
2.1 GESTÃO DA PRODUÇÃO.....	18
2.1.1 Componentes e Projeto de Produtos	19
2.1.2 Ciclo de Vida dos Produtos (CVP)	22
2.1.3 Embalagem	24
2.2 GESTÃO DE PROCESSOS.....	27
2.2.1 Processo e Administração de Processos	27
2.2.2 Aprimoramento de Processos: Reengenharia, Seis Sigma e Benchmarking ...	30
2.3 MELHORIAS CONTÍNUAS	33
2.3.1 Estágios das melhorias contínuas.....	34
2.3.2 Os métodos PDCA/DMAIC no contexto das melhorias contínuas	35
2.4 INOVAÇÃO	39
2.4.1 Inovação do conceito de negócio.....	41
2.4.2 Inovação de processos.....	42
2.4.3 Inovação: vantagem competitiva e competência essencial.....	43
2.5 DE COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS A PRODUTOS ESSENCIAIS	45
2.5.1 Competências e produtos.....	45
2.5.2 Mudanças de Estratégia e Estrutura em competências e produtos	47
2.6 INOVAÇÃO VINCULADA AOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE DADOS	49
2.7 A INTELIGÊNCIA COMPETITIVA COMO FERRAMENTA DA INOVAÇÃO NOS NEGÓCIOS.....	51

2.8 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM): TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO APLICADA A PROCESSOS	53
2.8.1 Sistemas Integrados.....	53
2.8.2 Vantagens e Desvantagens	55
CAPÍTULO III	
METODOLOGIA.....	59
3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	59
3.1.1 Método de abordagem	59
3.1.2 Quanto à natureza	59
3.1.3 Quanto aos Fins	59
3.1.4 Quanto aos meios	60
3.1.5 Local e Sujeitos da Pesquisa	61
3.1.6 Tratamento e análise dos resultados	61
3.2 BREVE CARACTERIZAÇÃO DA “FÁBRICA”	61
CAPÍTULO IV	
IMPLEMENTAÇÃO, DISCUSSÃO E RESULTADOS.....	66
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PDM “FÁBRICA”	66
4.1.1 Classificação dos dados do Produto	67
4.1.2 Atributos do objeto	69
4.1.3 Ciclo de vida do Objeto	70
4.1.4 Estruturação do PDM	71
4.1.5 Gerenciamento de Mudança de Engenharia – ECM	72
4.2 VISÃO DOS COLABORADORES SOBRE O PDM.....	73
4.2.1 Dados Gerais dos Colaboradores	73
4.2.2 Conhecimento e treinamento dos colaboradores acerca do PDM	75
4.2.3 Opinião dos colaboradores sobre as funções e eficiência do PDM.....	78
4.3 PROPOSTA DE PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA MODIFICAÇÃO DE ESTRUTURA DE ITENS DE EMBALAGEM	90
4.4 EXEMPLO PRÁTICO DA APLICAÇÃO DE FLEXIBILIZAÇÃO DE ESTRUTURA DE PRODUTO: ITENS DE EMBALAGEM	95
CAPÍTULO V	
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
APÊNDICE - Formulário de Estudo de Caso	105

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Esta dissertação propõe-se a apresentar um método para modificação de itens de em embalagens¹ em uma “Empresa Manufatureira do Setor Eletroeletrônico”², instalada no Pólo Industrial de Manaus (PIM).

A concorrência em escala global e a escassez de recursos forçaram muitas empresas a buscar padrões cada vez mais elevados de eficiência e esta busca da eficiência foi feita por meio de soluções como melhorias contínuas.

Em uma organização industrial, entende-se como processo de produção, o percurso realizado por um material desde que entra na empresa até que dela sai com um grau determinado de transformação. Um processo é, quase sempre constituído de diferentes operações.

Mesmo quando um processo de produção é bem projetado e suas atividades planejadas e controladas, todas as operações são passíveis de melhoramentos. De fato, em anos recentes, a ênfase mudou marcadamente no sentido de que fazer melhoramentos é uma das principais responsabilidades da engenharia da produção. As melhorias contínuas na produção podem ainda contribuir para a prevenção de falhas e como pode-se recuperar o processo, quando ocorre uma falha.

As melhorias contínuas no processo de produção representam um papel decisivo entre as ações que vem sendo tomadas para enfrentar desafios e atender às exigências do mercado em constante mudança devido à demanda por novos produtos, e, para sobreviver em um ambiente extremamente competitivo e globalizado, as empresas devem ser flexíveis para se adaptar a estas mudanças, desenvolvendo produtos com maior rapidez para ter maior capacidade de reação ao mercado e aproveitar oportunidades com o lançamento rápido de novos produtos.

A competição mundial traz consigo crescentes exigências por parte dos consumidores. Melhor qualidade, maior variação de modelos, entregas mais confiáveis e menores custos tornam-se parte das expectativas dos consumidores.

¹ Caixa, manual, folhetos e acessórios promocionais da operadora.

² O nome da empresa mantém-se em sigilo por motivos éticos, profissionais e por políticas de privacidade da empresa. Nessa dissertação se referirá a mesma simplesmente como “Fábrica”.

Neste contexto, o conhecimento é um ativo essencial das empresas, em contraste com a importância dos recursos materiais e dos ativos financeiros no passado.

1.1 JUSTIFICATIVA

O problema que motivou a pesquisa está delimitado na seguinte questão: De que forma pode-se desenvolver um procedimento metodológico para modificação de estrutura de itens de embalagem na “Fábrica” aperfeiçoando para a realidade local sistemas já utilizados?

Para se justificar a escolha de processo de melhorias nos itens de embalagem, pode-se destacar que tratam-se de itens fáceis de serem manufaturados, são agregados do produto principal e têm fornecimento local, o que não ocasiona maiores dificuldades em sua viabilidade, permitindo à empresa obter ganhos significativos no processo da busca por melhorias contínuas e integração com as necessidades do cliente, eliminando-se falhas, reduzindo-se tempos e operações.

Levando-se em consideração as operações interfábricas³ realizadas pela “Fábrica”, essa busca por melhorias deve ser feita de uma forma integrada, considerando os ganhos na cadeia de produção como um todo.

Em função da alta demanda de novidades tecnológicas por seus clientes, a “Fábrica” deve possuir um modelo forte de projeto de produto que atue em todos os setores envolvidos nos aspectos de concepção, modelagem e fabricação. Logo, a monitoração constante desse modelo minimiza as falhas no desenvolvimento do produto geradas por diversos problemas tais como: peculiaridades regionais, logística, comunicação, dentre outros.

Além disso, estas informações armazenadas e disponibilizadas no sistema de *intranet* da empresa, como o PDM (*Product Data Management*) ou Gerenciamento de dados de Produto, podem ser acessadas por todas as plantas fabris, resultando em agilidade, segurança e confiabilidade para quem necessita dessas informações.

O processo de melhorias contínuas e ganhos na cadeia de produção envolve a análise de todas as atividades realizadas na fábrica e a descontinuação das que não agregam valor à produção. No que se refere aos itens de embalagem dos telefones

³ Por exemplo, nas operações de movimentações interfábricas o uso de embalagens de movimentação padronizadas e adequadas ao processo, favorece o fluxo rápido destes materiais e consequentemente, a redução de estoques na cadeia de suprimentos.

celulares produzidos pela “Fábrica”, os mesmos são agregados do produto principal, e devem ser continuamente analisados na busca por melhorias e eliminação de falhas e desperdícios.

No contexto do curso de mestrado de engenharia da produção, uma razão fundamental motiva a realização de trabalhos como este: a necessidade de reconhecimento da importância das melhorias contínuas no processo de produção em uma empresa. Afinal, em um mundo globalizado, onde as empresas vivem em busca de competitividade, as melhorias contínuas no processo de produção assumem notável importância.

Para a empresa, as melhorias contínuas são de fundamental importância para se produzir com objetividade e segurança. Nos últimos anos, as melhorias contínuas no processo de produção vêm ganhando destaque nas indústrias, pois elas subsidiam e monitoram as decisões que serão determinantes para a obtenção de menores custos para as empresas. Diante do exposto é que o tema reveste-se da relevância necessária para ser discutido em nível acadêmico e industrial.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Analisar de que forma pode-se desenvolver um procedimento metodológico para modificação de estrutura de itens de embalagem na “Fábrica” aperfeiçoando para a realidade local sistemas já utilizados.

1.2.2 Específicos

- Caracterizar o Gerenciamento de Dados de Produto - PDM (*Product Data Management*) utilizado na “Fábrica”.
- Identificar a visão dos colaboradores dos setores de engenharia, compras e materiais sobre a utilização e funcionamento do PDM.
- Demonstrar a oportunidade e viabilidade de modificação de estrutura de itens de embalagem na “Fábrica”, visando melhorias no processo de produção dando ênfase a integração projeto e processo de manufatura.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para uma melhor compreensão do problema de pesquisa e dos objetivos propostos, este estudo está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo é destinado à introdução e apresenta o tema de estudo, o problema pesquisado e os objetivos do trabalho. Além disso, demonstra a relevância do assunto proposto e as principais preocupações que dele decorrem, bem como a estrutura desta pesquisa.

O segundo capítulo se reserva a apresentar uma revisão da literatura sobre o tema do estudo, contemplando teorias e considerações gerais sobre gestão da produção e processos, melhorias contínuas no processo de produção, inovação e Gerenciamento de Processos de Negócios ou *Business Process Management* (BPM).

O terceiro capítulo da dissertação foi destinado à metodologia. Primeiramente se descreve a pesquisa, apresentando todos os procedimentos metodológicos adotados. Em seguida, faz-se uma breve contextualização da “Fábrica”, onde foi realizado o estudo de caso.

A apresentação e análise dos resultados são os tópicos do quarto capítulo. Primeiramente, caracteriza-se o PDM (*Product Data Management*) utilizado na “Fábrica”. Em seguida, apresenta-se a visão dos colaboradores dos setores de engenharia, compras e materiais sobre a utilização e funcionamento do PDM. Finalmente, propõe-se um procedimento metodológico para modificação de estrutura de itens de embalagem, visando melhorias no processo de produção dando ênfase a integração projeto e processo de manufatura.

No quinto e último capítulo expõe-se a conclusão do trabalho e se apresentam sugestões sobre o estudo realizado, assim como recomendações para futuras pesquisas sobre este tema.

CAPÍTULO II

GESTÃO DA PRODUÇÃO E PROCESSOS, INOVAÇÃO E GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

Com o objetivo de embasar teoricamente o trabalho e subsidiar a análise das etapas subseqüentes, no capítulo destinado à revisão da literatura, contemplam-se teorias e considerações gerais sobre gestão da produção, gestão de processos, melhorias contínuas no processo de produção, inovação e Gerenciamento de Processos de Negócios ou *Business Process Management* (BPM), pelo fato do PDM (*Product Data Management*) ou Gerenciamento de dados de Produto, objeto de estudo dessa dissertação, estar inserido nesta categoria de gerenciamento.

2.1 GESTÃO DA PRODUÇÃO

Antes de abordar as questões relacionadas ao projeto de produtos, ao ciclo de vida dos produtos e à embalagem, é importante tecer considerações preliminares acerca da gestão da produção, sendo essencial, portanto, caracterizá-la brevemente. Alguns autores, utilizam a nomenclatura administração da produção e/ou operações.

Segundo Slack et al. (2006), a gestão da produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços. A função produção na organização representa a reunião e o uso de recursos destinados à produção de seus bens e serviços. A gestão ou a administração da produção é o termo usado para as atividades, decisões e responsabilidades dos gerentes de produção. Os gerentes de produção são os funcionários da organização que exercem responsabilidade particular em administrar algum ou todos os recursos envolvidos pela função produção.

Martins e Laugeni (2006) afirmam que todas as atividades desenvolvidas por uma empresa visando atender seus objetivos de curto, médio e longo prazos, se interrelacionam, muitas vezes de forma extremamente complexa. Como tais atividades, na tentativa de transformar insumos tais como matérias-primas em produtos acabados e/ou serviços, consomem recursos e nem sempre agregam valor

ao produto final, constitui objetivo da gestão da produção, a gestão eficaz dessas atividades.

A gestão da produção eficaz, deve usar eficientemente seus recursos e produzir bens e serviços de maneira que satisfaça a seus consumidores. Além disso, ela deve ser criativa, inovadora e forte para introduzir formas novas e melhoradas de produzir bens e serviços. Se a produção puder fazer isso, ela proporcionará à organização os meios de sobrevivência a longo prazo porque dá a ela uma vantagem competitiva sobre seus rivais comerciais. Uma forma de justificar a adoção dessa idéia em uma organização que não visa o lucro é que a produção eficaz fornece os meios para a mesma atender a seus objetivos estratégicos a longo prazo (SLACK et al., 2006).

2.1.1 Componentes e Projeto de Produtos

Para um melhor entendimento do assunto, primeiramente, faz-se necessário caracterizar brevemente o que é produto, para, em seguida, discorrer sobre os componentes e projeto de produtos.

Conforme Kotler e Armstrong (2003), produto é qualquer coisa que possa ser oferecida a um mercado para atenção, aquisição, uso ou consumo, e que possa satisfazer a um desejo ou necessidade. Os produtos vão além de itens físicos. De forma mais ampla, os produtos incluem objetos físicos, serviços, pessoas, locais, organizações, idéias ou combinações desses elementos. Já os serviços são produtos que consistem em atividades, benefícios ou satisfações que são ofertadas para venda, como cortes de cabelo ou consertos domésticos. São essencialmente intangíveis, e, embora sejam pagos, não resultam em propriedade.

Um produto é mais do que um simples conjunto de aspectos tangíveis. Os consumidores tendem a vê-los como pacotes complexos de benefícios que satisfazem às suas necessidades. Ao desenvolver um produto, a empresa deve primeiro identificar as necessidades básicas do consumidor, para então projetar o produto e descobrir meios de ampliá-lo, a fim de criar o pacote dos benefícios que irão satisfazer os consumidores da melhor forma possível (KOTLER e ARMSTRONG, 2003).

No que se refere à definição de “projeto”, Slack et al. (2006) esclarecem que não existe nenhuma definição de “projeto” reconhecida universalmente, no entanto,

pode-se afirmar que projeto é o processo conceitual através do qual algumas exigências funcionais de pessoas, individualmente ou em massa, são satisfeitas através do uso de um produto (ex: automóvel, televisão, rádio e geladeira) ou de um sistema (ex: telefonia, ferrovia, rodovia e o supermercado) que deriva da tradução física do conceito.

Neste contexto, como bem observam Martins e Laugeni (2006, p.13):

O projeto de um produto, seja um bem tangível ou um serviço, adquire alta relevância no mundo atual. O projeto do produto passa a ser um elemento básico de vantagem competitiva, podendo ser diferenciado quanto ao seu custo, com menor número de peças, mais padronização, modularidade, e a sua qualidade, robustez e inexistência de falhas. Estudos demonstram que a maioria, até 80%, dos problemas de qualidade decorre do projeto do produto e não dos processos produtivos. No mundo em transformação em que se vive, a empresa que não se antecipa às necessidades de seus clientes, com produtos e serviços inovadores, estará condenada ao desaparecimento.

Martins e Laugeni (2006) destacam, ainda, que todo produto deve ser:

- Funcional: O produto deve ser de fácil utilização, considerar os aspectos ergonômicos envolvidos, ter estética, comandos auto-explicativos e ser compatível com as preocupações de preservação do meio ambiente.

- Manufaturável: O produto deve apoiar-se em tecnologia conhecida e ter contado com a colaboração de equipes interfuncionais, no sentido de ser facilmente fabricado.

- Vendável: O produto deve agradar os clientes e ser vendável. Se essa condição não for atendida, de nada adiantarão as anteriores.

Slack et al. (2006) esclarecem que, tendo gerado um conceito de produto aceitável para as diversas partes de uma organização, a próxima etapa é criar o projeto preliminar. O objetivo desta etapa é ter uma primeira versão de: especificação dos produtos e serviços componentes do pacote e definição dos processos para gerar o pacote.

No que se refere aos componentes do produto, a primeira tarefa desta etapa de projeto é definir exatamente o que estará incluído no produto ou serviço, isto é, especificar os componentes do pacote. Isto exigirá a coleta de informações sobre, por exemplo, as partes componentes do pacote de produtos ou serviços, a estrutura de produto/serviço, isto é, a ordem na qual as partes componentes do pacote devem ser reunidas e a lista de materiais, isto é, as quantidades de todas as partes

componentes necessárias para constituir o pacote total. A lista de materiais, em especial, é um método para definir produtos ou serviços usado amplamente em outras áreas da atividade de gestão de produção. A lista de materiais que incorpora a estrutura de produtos/serviços inclui as quantidades necessárias (SLACK et al., 2006).

Segundo Slack et al. (2006), a estrutura de produtos/serviços e a relação de materiais especificam o que deve ser reunido. A próxima etapa é especificar como os processos reunirão os vários componentes para produzir o produto ou serviço final. Há muitas técnicas que podem ser usadas para documentar processos (ou *blueprinting*, como é chamado às vezes). Todas as técnicas, entretanto, têm duas características: mostram o fluxo de materiais ou pessoas ou informações através da operação produtiva e identificam as diferentes atividades que ocorrem durante o processo.

Trazendo a questão dos componentes e projeto de produtos, para a realidade do estudo realizado na “Fábrica”, ou seja, a produção de bens eletroeletrônicos, pode-se destacar que, neste tipo de produção, impulsionada pelo mercado atual, onde a maioria das empresas desse setor, teria seu faturamento advindo de produtos com menos de dois anos de ciclo de vida, exige-se novas abordagens tecnológicas que suportem a constante evolução requerida para os produtos. Então, para atendimento destas necessidades, surgiu à tecnologia de montagem de dispositivos eletrônicos em superfície ou “*Surface Mount Technology*” (SMT), introduzida com vistas à miniaturização de produtos, aumento da confiabilidade e qualidade dos produtos eletrônicos, bem com, para acelerar a produção de produtos em larga escala (LIDAK, 2005).

Conforme Lidak (2005), a montagem de placas de circuitos eletrônicos, com tecnologia SMT, diversas máquinas trabalham de forma cooperativa, o grau de complexidade das montagens dos micros componentes requer a utilização de máquinas extremamente sofisticadas e de alto custo de aquisição. Portanto, as necessidades de dispositivos eletrônicos miniaturizados para segmentos como telecomunicações, automobilístico e mesmo a medicina requer altos níveis de confiabilidade, funcionabilidade e precisão. Em virtude das características físicas e dimensionais dos componentes, é justificado significativas mudanças tecnológicas no que tange a industrialização de produtos eletrônicos.

De acordo com Lidak (2005), o processo está dividido em máquinas de impressão de pasta de solda que serve para aplicar a pasta de solda na placa de circuito impresso. Com a pasta de solda depositada é enviado para as máquinas de montagem de componentes SMD que são divididas em duas fases: Na Fase A é feito a montagem dos componentes menores tais como, resistores, micro BGA, capacitores, bobinas. Já na Fase B é feito a montagem dos componentes maiores que são BGA, conectores, blindagens, LGA, antenas, motores e etc.

Em seguida é feita a inspeção automática de componentes, onde após a inspeção a placa é submetida ao processo de refusão da pasta de solda visando gerar uma interconexão metálica da placa de circuito impresso com os componentes eletrônicos, onde o objetivo é viabilizar o fluxo de corrente elétrica (LIDAK, 2005).

2.1.2 Ciclo de Vida dos Produtos (CVP)

De acordo com Martins e Laugeni (2006), o projeto do produto deve levar em consideração que todo produto tem um ciclo de vida, uns mais longos, outros mais curtos, outros ainda que já nascem com data prevista para ser retirados do mercado, isto é, com morte prevista. É o conceito de obsolescência planejada, introduzido por Alfred Sloan Jr. na General Motors. O que se constata é que se torna cada vez mais curto tal ciclo de vida, forçando as empresas a uma dinâmica e flexibilidade cada vez maiores.

A Figura 1 mostra esquematicamente as quatro fases do ciclo de vida do produto (CVP).

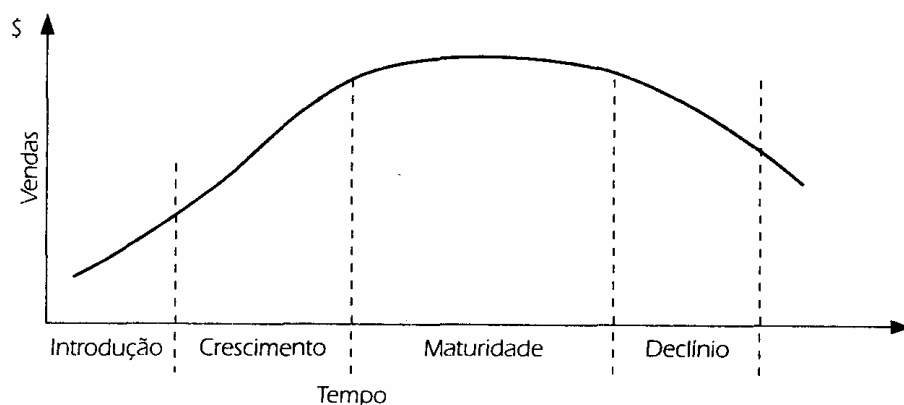


Figura 1 – As fases do ciclo de vida do produto.
Fonte: Martins e Laugeni (2006, p.14).

A introdução é a fase inicial da vida do produto, caracterizada por baixo volume de vendas, baixo volume de produção, pedidos sob encomenda e sob medida, produção em pequenos lotes. Muitos produtos não passam dessa fase. Na fase de crescimento, o produto começa a firmar-se no mercado, aumenta a demanda e alteram-se os processos produtivos. A empresa procura obter maior volume de produção através da padronização de partes e componentes, automatização de processos, linhas seriadas, fabricação para estoque (MARTINS e LAUGENI, 2006).

Na fase da maturidade, ocorre a estabilização na demanda e nos processos industriais, pois, alguns concorrentes podem já ter deixado o mercado. Geralmente o produto já atingiu alto grau de padronização. Finalmente, na fase de declínio, a demanda decrescente. O produto passa a perder participação no mercado. A empresa deve decidir entre retirá-lo da linha de produção e esperar que ele tenha morte natural (MARTINS e LAUGENI, 2006).

Alguns autores como Kotler e Armstrong (2003) enfatizam que o CVP é baseado em cinco estágios distintos, fazendo as seguintes observações:

- Desenvolvimento do produto: começa quando a empresa encontra e desenvolve a idéia de um novo produto. Durante esse desenvolvimento, as vendas são iguais a zero e os custos do investimento são crescentes.

- Introdução: período de lento crescimento das vendas à medida que o produto é introduzido no mercado. Não há lucros nesse estágio devido aos altos custos da introdução do produto.

- Crescimento: período de rápida aceitação no mercado e de lucros crescentes.

- Maturidade: período em que o crescimento das vendas diminui, pois o produto teve aceitação de grande parte dos compradores potenciais. O nível de lucros torna-se estável ou reduz-se devido aos crescentes gastos com *marketing* para defender o produto da concorrência.

- Declínio: período em que as vendas e os lucros caem.

Nem todos os produtos seguem esse ciclo de vida. Alguns são introduzidos e acabam rapidamente, outros mantêm-se no estágio de maturidade por longo tempo. Alguns entram no estágio de declínio e são então reciclados para o estágio de crescimento por meio de intensa promoção e reposicionamento (KOTLER e ARMSTRONG, 2003).

2.1.3 Embalagem

De acordo com Kotler e Armstrong (2003), a embalagem inclui o projeto e a produção do recipiente ou do invólucro do produto. Pode incluir o recipiente básico do produto, a embalagem secundária jogada fora quando o produto vai ser usado e a embalagem de transporte necessária para armazenar, identificar e transportar o produto. O rótulo também faz parte da embalagem, e consiste em uma informação impressa colocada sobre a sua superfície.

As decisões sobre embalagens sempre se basearam em fatores como custo e produção, e sua função primordial era conter e proteger o produto. Porém, recentemente, numerosos fatores tornaram-na uma importante ferramenta de *marketing*. As embalagens hoje têm várias tarefas de venda, desde atrair a atenção dos consumidores até descrever o produto e realizar a venda. Hoje se conhece o poder de uma boa embalagem para suscitar no consumidor um reconhecimento imediato da empresa ou da marca. A embalagem inovadora pode dar à empresa uma vantagem sobre seus concorrentes (KOTLER e ARMSTRONG, 2003).

Como bem observam Barbosa e Dias (2009), no início, a embalagem foi criada para proteger e transportar produtos, no entanto, a cada dia, ela assume valores e funções diferenciadas e está se tornando cada vez mais importante, incorporando comunicações, aumentando tempo de estocagem do produto, proporcionando conveniência e conforto para as pessoas. Além disso, o sistema de embalagens e materiais pode ser decisivo para a competitividade de um produto.

As embalagens apresentam uma ampla variedade de formas, modelos e materiais, e fazem parte de nossa vida diária de diversas maneiras, algumas reconhecidas coincidentemente, outras de influência bem sutil, todas, porém, proporcionando benefícios que justificam a sua existência. O produto e a embalagem estão se tornando tão interrelacionados que já não podemos considerar um sem o outro. O produto não pode ser planejado separado da embalagem, que por sua vez, não deve ser definida apenas com base de engenharia, marketing, comunicação, legislação e economia. Além de evitar falhas elementares, o planejamento permite à empresa se beneficiar de fatores de redução de custos, através da adequação da embalagem quanto à tarifas de frete, seguro, dimensionamento apropriado para o manuseio, movimentação e transporte (MOURA e BANZATO apud BARBOSA e DIAS, 2009, p.3).

Como pode-se perceber, nos dias atuais, a embalagem agrega valor ao produto, e geralmente o consumidor a associa à própria imagem do produto,

agregando desta forma, valor à marca e conseqüentemente, se a imagem for positiva, o consumidor passará a pagar o preço que a empresa achar justo para aquele determinado produto ou serviço (BARBOSA e DIAS, 2009).

Na visão de Kotler e Armstrong (2003), desenvolver uma boa embalagem para um produto requer muitas decisões. A primeira delas é estabelecer o conceito de embalagem, ou seja, estabelecer o que ela deve ser ou fazer pelo produto. As decisões a serem tomadas incluem elementos específicos da embalagem, como tamanho, formato, materiais, cor, texto e marca. Esses vários elementos devem funcionar em conjunto para apoiar o posicionamento do produto e a estratégia de *marketing*. A embalagem deve ser coerente com a propaganda, preço e distribuição do produto.

Em geral, as empresas criam e testam vários *designs* para chegarem à melhor embalagem em termos de uso normal, de manuseio mais simples para os distribuidores e de aceitação dos consumidores. Depois de selecionada e introduzida, a embalagem deve ser avaliada regularmente, pois ao longo do tempo os consumidores mudam suas preferências e novas tecnologias são desenvolvidas. Antigamente, o *design* de uma embalagem mantinha-se inalterado durante cerca de 15 anos, mas com a rapidez das mudanças de hoje a maioria das empresas deve reavaliar suas embalagens a cada dois ou três anos (KOTLER e ARMSTRONG, 2003).

Barbosa e Dias (2009) esclarecem que quando o *design* da embalagem é bom, isto tem um efeito muito positivo sobre o produto e não apenas sobre o consumidor. A equipe de vendas, por exemplo, passa a acreditar mais no produto e o apresenta com convicção ao departamento de *marketing*. Este por sua vez, tende a ver os produtos com bom *design* de embalagem como mais fáceis de comercializar e introduzir no mercado.

Fábio Mestriner apud Barbosa e Dias (2009, p.4), um dos maiores especialistas em *design* de embalagem do Brasil, afirma que: “não é preciso dizer o quanto a embalagem é importante para as empresas que atuam no segmento de consumo”. No entanto, ele reforça que: “ainda não é possível estabelecer com facilidade qual é o grau de importância que as empresas atribuem a este fundamental componente de seus produtos de sua própria marca”.

Fábio Mestriner apud Barbosa e Dias (2009, p.4), explica que:

A embalagem é uma poderosa ferramenta de *marketing* permitindo que empresas de todos os tamanhos possam participar do mercado cada vez mais sofisticado valendo-se, exclusivamente, das embalagens de seus produtos para se comunicar com o consumidor, chamar sua atenção e conquistar sua preferência na hora da compra. A embalagem é a própria imagem da empresa.

Como pode-se perceber, a venda de um determinado produto / serviço depende fortemente de como a embalagem se mostra para o consumidor, verificando-se que a embalagem é um auto-serviço para a empresa, ou seja, ela vende por si só. No contexto da economia global, a importância da embalagem está se tornando cada vez mais significativa e se constituindo em um grande diferencial competitivo, afinal, as grandes empresas podem usar a embalagem na comunicação e na mídia para apoiar seus produtos na competição de mercado. Conforme destacado anteriormente, o consumidor forma conceito sobre o produto e seu fabricante através da embalagem, uma vez que a grande maioria das empresas, principalmente, as de menor porte, não conta com recursos para investir em propaganda intensiva (BARBOSA e DIAS, 2009).

No entanto, como bem se posicionam Kotler e Armstrong (2003), ao tomar decisões sobre embalagens, as empresas também devem levar em consideração a crescente preocupação com os problemas ambientais ligados a esta dimensão do produto, e tomar decisões que atendam tanto aos interesses da sociedade quanto aos objetivos imediatos dos consumidores, sem esquecer os seus próprios. Cada vez mais, as empresas serão levadas a assumir a responsabilidade pelos custos ambientais de seus produtos e embalagens.

Fábio Mestriner apud Barbosa e Dias (2009, p.5) destaca que a embalagem é “um fator decisivo no novo cenário competitivo e as empresas que pretendem ter um lugar de destaque no futuro em suas áreas de atividade precisarão fazer dela algo realmente importante em sua gestão empresarial”.

Diante do exposto, pode-se inferir que tratar a embalagem como mais um insumo de produção e relegá-la a departamentos não especializados ou buscar apenas reduzir custos com este item, não é o caminho mais certo para manter-se competitivo no mercado.

2.2 GESTÃO DE PROCESSOS

2.2.1 Processo e administração de processos

De acordo com Maximiano (2007), um processo é um conjunto ou seqüência de atividades interligadas, com entrada, operações e saída (Fig. 2), com objetivos específicos. Por meio de processos, a organização recebe recursos do ambiente (trabalho humano, materiais, energia e equipamentos) e os transforma em produtos, informações e serviços, que são devolvidos ao ambiente. Os processos fornecem a dinâmica das organizações, mobilizando as áreas funcionais.

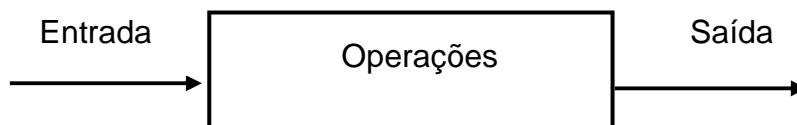


Figura 2 – Atividades do Processo.
Fonte: Adaptado de Maximiano (2007, p.310).

Um sistema é um conjunto de elementos interconectados cuja transformação em uma de suas partes influencia todas as demais. Originário do grego, o termo “sistema” significa “combinar”, “ajustar”, “formar um conjunto”. Pode-se afirmar que há uma relação causa-efeito entre as partes que compõem um todo (sistema) (DE SORDI, 2008).

Por exemplo, o pedido de um cliente transforma-se em especificações de um produto. As especificações transformam-se em encomendas para fornecedores. As encomendas transformam-se em matérias-primas, que se transformam no produto que o cliente encomendou. O produto transforma-se em uma entrega, que se transforma em uma conta a receber. As áreas de vendas, engenharia, produção, logística e finanças estão envolvidas nesse processo, assim como em outros.

Segundo De Sordi (2008), a abordagem administrativa da gestão por processos é também conhecida abordagem sistêmica para gestão das organizações, conforme a teoria utilizada para sua formulação e fundamentação: a Teoria Geral dos Sistemas (TGS). Assim, para o entendimento da abordagem administrativa da gestão por processos é fundamental discorrer a respeito da TGS. Essa teoria surgiu em meados da década de 1920, quando o biólogo húngaro

Ludwig Von Bertalanfly estudou a auto-regulação dos sistemas orgânicos. Estes foram entendidos como sendo sistemas abertos, ou seja, interagindo com o meio ambiente, incorporando alterações benéficas e neutralizando as malélicas (auto-regulação regenerativa dos sistemas).

Maximiano (2007), por sua vez, esclarece que, oficialmente, só na década de 1980 nasceu a tendência da administração por processos ou administração de processos, que trata da administração de funções permanentes como elos de uma corrente e não como departamentos isolados uns dos outros. A organização por processos permite que as funções trabalhem de forma coordenada, aumentando a eficiência ao longo de todo o processo.

No que se refere aos processos de produção, Baldam et al. (2008) destacam que pode-se distinguir três momentos na difusão de um novo entendimento sobre os processos de produção. Sua relevância foi detectada e disseminada, inicialmente, pelo método Controle de Qualidade Total (TQC). Em seguida, a visão de processos tornou-se obrigatória para as inúmeras organizações que implantavam sistemas integrados de gestão. Mais recentemente, uma técnica constitutivamente orientada para processos veio consolidar a nova visão: o gerenciamento de processos de negócios ou *Business Process Management* (BPM).

Voltando à TGS, De Sordi (2008) destaca que, aplicada à ciência da administração, a TGS resultou em uma nova abordagem administrativa: a abordagem sistêmica para gestão das empresas. As abordagens administrativas anteriores não consideravam o lado externo da instituição, trabalhavam com a especialização de assuntos internos, de forma estanque, simplificavam as organizações e, conseqüentemente, a gestão como um todo. Acabavam não auxiliando o gestor da empresa a entender e administrar toda a complexidade envolta na organização.

A partir da aplicação dos conceitos da TGS na gestão das empresas, passou-se a considerar a complexidade crescente das organizações. A visão limitada e simplificada da escola científica da administração já era questionada no Ocidente desde 1918. A pesquisadora Mary Parker Follet (apud De Sordi, 2008) insistia em que os administradores deveriam considerar a empresa como um todo (modelo holístico), não apenas seus indivíduos e grupos, mas, inclusive, os fatores ambientais como política, economia e biologia.

De acordo com De Sordi (2008), a abordagem sistêmica da administração está fundamentada em dois dos principais conceitos da TGS: a) interdependência das partes e b) tratamento complexo da realidade complexa. O conceito de interdependência das partes refere-se à composição das entidades, o todo de uma entidade é composto por partes de outras entidades, e estes são interdependentes com relação ao todo. O tratamento complexo da realidade complexa é a afirmação da grande dificuldade da sociedade moderna que exige técnicas específicas para lidar com este tipo de pensamento.

Para os gestores empresariais, a organização autogerida, dentro do conceito da auto-regulação regenerativa importada da TGS e incorporada à abordagem sistêmica de administração, é o estágio ideal, por implementar um sistema auto-regulado cujo funcionamento é independente da substância concreta dos elementos que a formam, pois estes podem ser substituídos sem dano ao todo, em que o todo assume as tarefas da parte que falhou. Em outras palavras, a complexidade das partes que compõem um sistema deve ser conhecida, e este conhecimento é fundamental para definição e divisão das partes. Dentro de uma organização, há diversos sistemas em operação: planejamento e controle da produção, gestão de materiais, gestão dos recursos humanos, gestão das finanças, entre outros (DE SORDI, 2008).

Retomando o pensamento de Maximiano (2007), a principal finalidade da administração de processos é a orientação para a eficiência e a eficácia dos processos principais, com objetivos específicos de desempenho, como o atendimento de um pedido no menor tempo possível. As funções envolvidas em um processo são administradas em seu conjunto, por meio de uma equipe. A adoção da administração de processos é também chamada horizontalização da empresa. Empresas horizontais, ou horizontalizadas, são aquelas que adotam o modelo da administração de processos.

Conforme Maximiano (2007), os processos sempre podem ser aprimorados, em busca de maior eficiência, velocidade ou qualquer outro indicador de desempenho. Diversas metodologias de aprimoramento de processos têm sido propostas, desde que Taylor inventou a administração científica e que serão abordadas no item seguinte.

2.2.2 Aprimoramento de Processos: Reengenharia, Seis Sigma e Benchmarking

Uma das metodologias de aprimoramento de processos mais conhecidas e controversas recebeu o nome de reengenharia. O autor do conceito de reengenharia foi Michael Hammer, que afirmava que a tecnologia da informação tinha sido usada de forma incorreta pela maioria das empresas. O que elas faziam, geralmente, era automatizar os processos de trabalho da forma como estavam projetados. Elas deveriam, em vez disso, redesenhar os processos. A reengenharia firmou-se como proposta de redesenhar a organização em torno de seus processos, para torná-la mais ágil e eficiente, mas muitas vezes, foi tomada apenas como sinônimo de *downsizing* (MAXIMIANO, 2007).

Para Moreira (1994), fazer a reengenharia é reinventar a empresa, desafiando suas doutrinas, práticas e atividades existentes, para, em seguida, redesenhar seus recursos de maneira inovadora, em processos que integram as funções departamentais. Esta reinvenção tem como objetivo otimizar a posição competitiva da organização, seu valor para os acionistas e sua contribuição para a sociedade.

Ao discorrer sobre a reengenharia, Davenport (1994) destaca que seria conveniente ressaltar algumas questões. A primeira seria a desvinculação com os sistemas de produção. O objeto passa a ser qualquer processo de uma organização. A segunda seria a importância da tecnologia da informação como habilitadora dos novos processos. Em particular, tem-se as discussões acerca dos sistemas integrados de gestão (*enterprise resources planning* - ERP) e de sua introdução. Esta faria com que novos processos fossem implantados e passassem a governar as ações da organização.

Processos antes realizados de modo manual e local passaram a ser mesclados em um sistema computadorizado único. Pacotes complexos de *softwares* passaram a gerenciar uma parte significativa da organização, em uma estrutura de trabalho única. Como a modelagem e a programação de processos demandam muitos recursos e há muita similaridade nas atividades das organizações, os fabricantes de ERP perceberam que muitos processos poderiam ser considerados *commodities*, desde que *softwares* específicos embutissem as melhores práticas de execução de determinados processos-chave, reproduzíveis com nenhuma ou muito pouca adaptação em outra organização (DAVENPORT, 1994).

Na visão de Slack et al. (2006), a reengenharia do processo de negócios⁴ (BPR) é uma mistura de idéias⁵ que foram correntes no gerenciamento de produção por algum tempo e foi o desenvolvimento do potencial das tecnologias de informação possibilitando o reprojeto fundamental de processos, todavia, que atuou como catalisador na junção dessas idéias.

O BPR foi definido por Hammer e Champy (apud Slack et al., 2006, p.464) como “o repensamento fundamental e o reprojeto radical do processo de negócios, para atingir melhoramentos dramáticos em medidas críticas de desempenho, como custos, qualidade, serviços e velocidade”.

Durante muito tempo a reengenharia foi duramente criticada e condenada. No entanto, seus princípios permaneceram e foi criada uma nova denominação, que passou a conviver com a original: redesenho de processos.

Segundo Maximiano (2007), o princípio fundamental do aprimoramento dos processos é o redesenho dos mesmos e para aprimorá-los, deve-se fazer sua análise, identificar seus pontos fracos e propor um desenho ou formato mais eficiente. O processo redesenhado é monitorado, para que novas oportunidades de aprimoramento sejam identificadas. Todas as metodologias de aprimoramento, desde Taylor, têm seguido esse ciclo. Essas metodologias já existiam, como a própria administração científica e o *kaizen*, antes da reengenharia.

Outra proposição importante foi a metodologia *Six Sigma* ou Seis Sigma. A expressão *Six Sigma* foi originalmente introduzida pela Motorola no início da década de 1980 para designar seu programa de excelência em qualidade e é um método que baseia-se no entendimento das exigências dos clientes para aprimorar a qualidade dos sistemas, produtos, serviços e processos da organização em todas as suas funções (MAXIMIANO, 2007).

Segundo Pande, Neuman e Cavanagh (2001), o programa Seis Sigma é abrangente e flexível para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso empresarial. Trata-se de um processo singularmente impulsionado por uma estreita compreensão das necessidades dos clientes, pelo uso disciplinado dos fatos, dados e análise estatística e pela atenção diligente à gestão, melhoria e reinvenção dos processos do negócio.

⁴ Em inglês, business process re-engineering (BPR).

⁵ Slack et al. (2006) esclarecem que os conceitos *just in time*, os fluxogramas de processos, o exame crítico no estudo de método, o gerenciamento de rede de operações e as operações focalizadas no consumidor, todos contribuem para o conceito BPR.

Pande, Neuman e Cavanagh (2001) destacam três estratégias na filosofia Seis Sigma:

a) Estratégia de melhoria do processo: desenvolver soluções com a finalidade de eliminar as causas-raiz dos problemas de desempenho de uma empresa, sem interferir na estrutura básica do processo.

b) Estratégia de projeto / reprojeto: substituir parte ou todo o processo por um novo.

c) Estratégia de gerenciamento do projeto: os processos são documentados e gerenciados com medições em todas as suas etapas.

De acordo com Aguiar (2002), um dos fatores que determinam o sucesso do Programa de Seis Sigma é a sua estrutura de implementação e de condução. Neste contexto, esse planejamento contém basicamente quatro aspectos:

a) Metodologia de solução de problemas e de desenvolvimento de novos produtos / serviços e/ou processos;

b) Estrutura de responsabilidades e funções;

c) Estrutura de treinamentos;

d) Política de pessoal.

Na visão de Aguiar (2002), o programa Seis Sigma promove uma mudança na cultura de uma empresa, pois, após a sua implementação, modifica o posicionamento da empresa em relação aos seus problemas e também na sua forma de identificá-los e tratá-los.

No contexto do redesenho de processos, Maximiano (2007) destaca que o *Benchmarking*⁶ é uma técnica que consiste em fazer comparações e procurar imitar as organizações, concorrentes ou não, do mesmo ramo de negócios ou de outros, que tenham práticas exemplares de administração. A essência do *benchmarking* é a busca das melhores práticas da administração, como forma de ganhar vantagens competitivas.

No que se refere aos objetivos do *benchmarking*, Slack et al. (2006) esclarecem que esta técnica preocupa-se, dentre outras coisas, em ver quão bem vai a operação. Trata-se, portanto, de uma abordagem para o estabelecimento realístico de padrões de desempenho. O sucesso do *benchmarking*, todavia, é largamente devido a mais do que sua habilidade de estabelecer padrões de desempenho e de habilitar as organizações a copiarem coisas umas das outras. O

⁶ Palavra que significa usar um padrão ou ponto de referência.

benchmarking trata essencialmente de estimular a criatividade e proporcionar um estímulo que possibilite às operações entenderem como elas poderiam melhor servir seus consumidores. O *benchmarking* pode ajudar a reforçar a idéia das contribuições diretas que uma operação tem para a competitividade de sua organização.

Acerca das melhores práticas e *benchmarking*, De Sordi (2008) esclarece que o processo de negócios é estruturado a partir de modelos gerenciais e operacionais que abrangem técnicas e métodos de trabalho. Muitos modelos se tornam referência devido aos bons resultados gerados em determinada empresa ou conjunto de empresas. Esses modelos bem-sucedidos para determinada atividade são rotulados como melhores práticas, o que, para um processo de negócios, também pode ser entendido como um processo de negócios padrão de desempenho classe mundial.

Quando se compara os valores alcançados pelos indicadores de desempenho do processo de negócios de uma empresa com os valores alcançados pelos processos de negócios de classe mundial, está se exercitando a prática do *benchmarking*. O processo de *benchmarking* adota medidas de desempenho relacionadas às melhores práticas, comparando-as com processos similares, com o objetivo de emular e atingir desempenho similar. *Benchmarking* pode motivar a inovação e proporcionar foco renovado em áreas que necessitam de aprimoramento e de um alvo de excelência a ser perseguido (DE SORDI, 2008).

Após breve abordagem sobre o processo, a partir de agora passa-se a discorrer sobre o processo de melhorias contínuas.

2.3 MELHORIAS CONTÍNUAS

Segundo Slack et al. (2006), o processo de melhorias contínuas adota uma abordagem de melhoria de desempenho que presume mais e menores passos de melhoria incremental. Este processo não se preocupa com a promoção das pequenas melhorias por si, ele vê as pequenas melhorias, todavia, como tendo uma vantagem significativa sobre as grandes, pois elas podem ser seguidas de uma forma relativamente imperceptível por outras pequenas melhorias.

O processo de melhorias contínuas também é conhecido como *Kaizen*, uma palavra japonesa, cuja definição, quando aplicada para o local de trabalho é dada por Masaaki Imai (apud Slack et al., 2006, p.460), que foi um dos principais

proponentes do processo de melhorias contínuas, como segue: “*kaizen* significa melhoramentos contínuos envolvendo todo mundo, administradores e trabalhadores igualmente.”

No processo de melhorias contínuas não é o tamanho de cada passo que é importante. Mais do que isso, é a probabilidade de que a melhoria vai continuar. Não é a taxa de melhoria que é importante na melhoria contínua, é o *momentum* de melhoria. Não importa se melhorias sucessivas são pequenas, o que de fato importa é que todo mês (ou semana, ou trimestre, ou qualquer que seja o período adequado) alguma melhoria tenha de fato acontecido (SLACK et al., 2006).

2.3.1 Estágio das melhorias contínuas

Shigeo Shingo (apud Martins e Laugeni, 2006) diz que a melhoria dos processos se compõe dos seguintes estágios: estágio preliminar (uma nova maneira de pensar); estágio 1 (Identificação dos problemas); estágio 2 (conceitos básicos para as melhorias); estágio 3 (planejamento das melhorias) e estágio 4 (implementação das melhorias) e que passam a ser descritos sucintamente:

a) Estágio Preliminar: neste estágio é importante ver as coisas sob todos os aspectos. Sugere-se que as coisas objeto de análise sejam relacionadas em quatro categorias: causa e efeito, oposição, similaridade e proximidade.

b) Estágio 1 - Deve-se identificar claramente o problema. Em primeiro lugar, deve-se entender que sempre pode haver uma melhoria. Na área industrial, sugere-se: observar as máquinas e tentar descobrir problemas; reduzir os defeitos a zero, mesmo que aparentemente isso seja impossível; analisar as operações comuns a produtos diferentes e procurar diminuir os custos e procurar os problemas.

c) Estágio 2 - Procurar descobrir como melhorar? Para que se tenha uma melhoria em um processo deve-se entendê-lo, e para isso recorre-se a representações gráficas e a modelos conceituais. Um dos modelos conceituais é o 5W1H, que significa: What? (O quê?) (Objeto); Who? (Quem?) (Sujeito); How? (Como?) (Método); Where? (Onde?) (Local); When? (Quando?) (Tempo) e Why? (Por quê?) (Razão, objetivo, motivo). Neste estágio, deseja-se descobrir as razões das coisas. Muitas vezes a questão é eliminar o processo e não o melhorar. Além do modelo conceitual recorre-se a instrumentos analíticos para a representação dos processos com o objetivo de um melhor entendimento e visualização.

d) Estágio 3 - Os passos para que sejam obtidas as melhorias são: envolvimento no problema, entendendo-o e sentido-o claramente e, geração de idéias para a solução. É importante que o envolvimento com o problema seja separado da geração de idéias para resolvê-lo. Uma das maneiras mais eficazes para a geração de idéias é o método do *brainstorming*.

De acordo com Martins e Laugeni (2006), no estágio 3, ainda pode ser utilizado um modelo conceitual separando as atividades em atividades que Agregam Valor (AV) e em atividades que Não Agregam Valor (NAV).

e) Estágio 4 - Toda mudança, mesmo que seja para melhor, tende a causar problemas. Portanto, deve-se: entender o cenário e tomar diferentes ações para que a implantação dê resultado. Martins e Laugeni (2006) ainda esclarecem que as principais ações a serem tomadas são:

- Ações de prevenção: visam prevenir possíveis problemas, eliminando suas causas potenciais.

- Ações de proteção: têm por objetivo impedir que o problema se alastre, caso tenha ocorrido.

- Ações de correção: têm por objetivo remover os efeitos gerados pelo problema ocorrido. Não é eliminada a causa, mas procura-se eliminar os danos decorrentes.

2.3.2 Os métodos PDCA/DMAIC no contexto das melhorias contínuas

De acordo com Aguiar (2002), dentre as metodologias mais utilizadas para a solução de problemas no contexto das melhorias contínuas são o PDCA e o DMAIC. O PDCA é conhecido mundialmente e utilizado para a manutenção, melhoria e inovação de produtos, serviços e processos. Já o DMAIC é uma metodologia mais utilizada por companhias norte-americanas que empregam o programa seis sigma com o objetivo de realizar melhorias, projetar/reprojetar produtos, serviços e processos.

O conceito de melhoramento contínuo implica literalmente um processo sem fim, questionando ciclicamente os trabalhos detalhados de uma operação. Na visão de Slack et al. (2006), a natureza repetida e cíclica do melhoramento contínuo é

mais bem resumida pelo que é chamado ciclo PDCA (*plan, do, check, action*⁷), ou roda de Deming, assim chamado em homenagem ao famoso autor de qualidade, W. E. Deming. O PDCA é a seqüência de atividades que são percorridas de maneira cíclica para melhorar atividades.

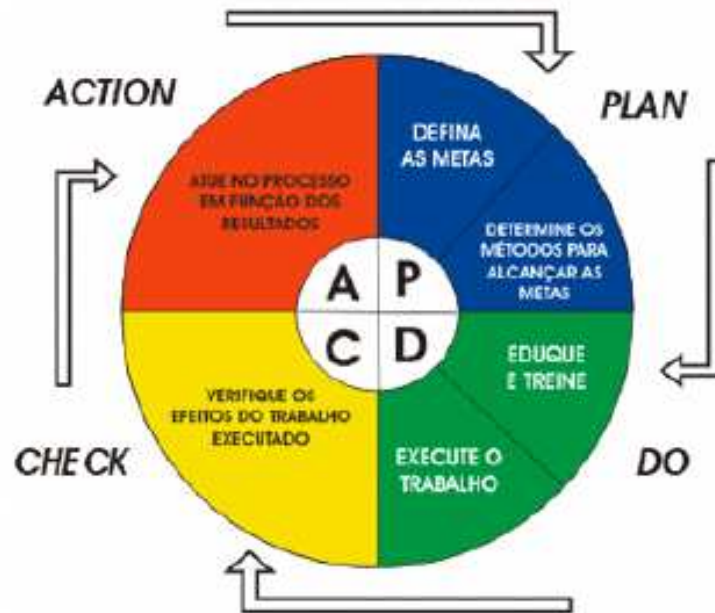


Figura 3 – PDCA – Método de controle de processos.
Fonte: Campos (1996, p. 266).

No que se refere ao ciclo PDCA Slack et al. (2006) esclarecem que:

P – Plan (Planejar) : o ciclo começa com o estágio P (de planejar), que envolve o exame do atual método ou da área problema sendo estudada. Isso envolve coletar e analisar dados de modo a formular um plano de ação que se pretende, melhore o desempenho. Uma vez que o plano de melhoramento tenha sido concordado.

D – Do (Fazer): este é o estágio de implementação durante o qual o plano é tentado na operação. Este estágio pode em si envolver um miniciclo PDCA para resolver os problemas de implementação.

C – Check (Checar): nesse estágio, em que a solução nova implementada é avaliada, para ver se resultou no melhoramento de desempenho esperado.

A – Action (Agir): durante este estágio a mudança é consolidada ou padronizada, se foi bem-sucedida.

Alternativamente, se a mudança não foi bem-sucedida, as lições aprendidas da “tentativa” são formalizadas antes que o ciclo comece novamente. O último ponto

⁷ (planejar, fazer, checar, agir).

sobre o ciclo PDCA é o mais importante, o ciclo começa de novo. Somente aceitando isso numa filosofia de melhoramento contínuo é que o ciclo PDCA literalmente nunca pára, aquele melhoramento torna-se parte do trabalho de cada pessoa (SLACK et al., 2006).

Para Werkema (2002), os cinco passos para a execução de trabalhos sob a filosofia seis sigma são estabelecidos pelo ciclo DMAIC descrito a seguir.

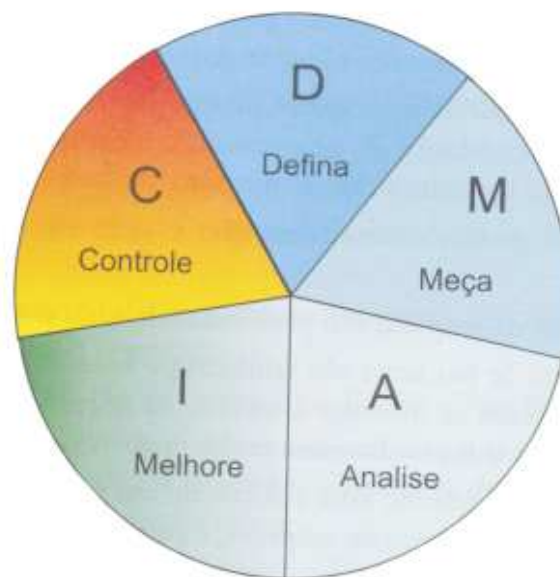


Figura 4 – Método DMAIC de controle de processos.
Fonte: Aguiar (2002, p. 204).

D – *Define* (Definir): Nesta etapa é necessário definir com precisão as necessidades e desejos dos clientes. Transformar essas necessidades e desejos em especificações do processo, considerando a disponibilidade de fornecimento de insumos, a capacidade produtiva e o posicionamento do serviço ou produto no mercado, tendo em conta as ofertas dos concorrentes (WERKEMA, 2002).

M – *Measure* (Medir): Nesta etapa é necessário medir com precisão o desempenho de cada etapa do processo, identificando os pontos críticos e passíveis de melhoria. Todas as vezes ocorrem defeitos no processo ocorrem gastos adicionais de recursos para repor o nível de produção, insumos, tempo, mão-de-obra para executar a atividade. Esses custos precisam ser mensurados (WERKEMA, 2002).

A – *Analyse* (Analisar): Analisar os resultados das medições permite identificar as “lacunas”, ou seja, determinar o que falta nos processos para atender e encantar os clientes. A busca da causa-raiz dos problemas leva ao desenvolvimento de

hipóteses e à formulação de experimentos, visando à eficácia dos processos. Para realizar as melhorias nos processos são elaborados projetos ou planos de ação acompanhados de cronogramas, dimensionamento de recursos necessários, custos e retorno do investimento (WERKEMA, 2002).

I – *Improve* (Implementar): O sucesso da implementação das melhorias está relacionado com a forma de venda do plano às pessoas, que deve contemplar a demonstração das vantagens que a mudança vai trazer e, sempre que possível, aproveitar suas contribuições na forma de operacionalizar a estratégia (WERKEMA, 2002).

C – *Control* (Controlar): O estabelecimento de um sistema permanente de avaliação e controle é fundamental para garantia da qualidade alcançada e identificação de desvios ou novos problemas, os quais devem exigir ações corretivas e padronizações de procedimentos (WERKEMA, 2002).

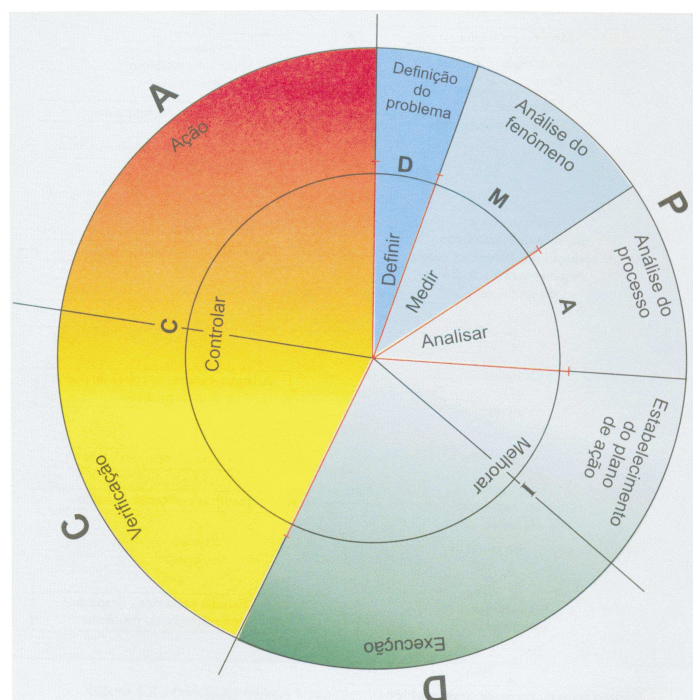


Figura 5 – Integração entre os métodos DMAIC e PDCA de melhorias.
Fonte: Aguiar (2002, p. 205).

Para Werkema (2002) e Aguiar (2002), os métodos PDCA e DMAIC são análogos, havendo apenas uma mudança na nomenclatura. Dessa forma as empresas que já utilizam o método PDCA não precisam mudar a metodologia para implementar o programa seis sigma.

2.4 INOVAÇÃO

Segundo Drucker (2004), a inovação é decorrente do empreendedorismo, seja numa empresa em atividade, numa instituição de serviço público ou num novo negócio aberto por um indivíduo na cozinha de casa. É o meio pelo qual o empreendedor cria novos recursos geradores de riqueza ou dota recursos existentes de um maior potencial de geração de riqueza.

Nesse contexto, faz-se necessário discorrer brevemente sobre o que é conhecimento. De acordo com Daft (2002), conhecimento não é a mesma coisa que dados ou informações, embora ele utilize ambos. Dados são fatos simples e absolutos e cifras que, em si e por si mesmos, podem ser de pouca valia. Para serem úteis à organização, os dados são processados em informações acabadas mediante sua relação com outros dados.

Já as informações, conforme Daft (2002), são dados que foram conectados com outros dados e convertidos em um contexto útil para uso específico. O conhecimento é um passo a mais, ele é uma conclusão tirada das informações depois que estas foram ligadas a outras informações e comparadas com aquilo que já se conhece. O conhecimento, ao contrário das informações e dos dados, sempre envolve um fator humano.

Os livros podem conter informações, mas as informações se tornam conhecimento apenas quando uma pessoa as absorve e as coloca em prática. O conhecimento se baseia em informações prévias, experiência direta, intuição e entendimento, ele envolve a identificação de como empreender a ação com base nas informações para realizar as metas da organização. O conhecimento é algo que está nos cérebros coletivos dos funcionários, não algo armazenado em um banco de dados ou impresso por um sistema de informações executivas (DAFT, 2002).

Conforme Daft (2002), no contexto das organizações lida-se tanto com o conhecimento explícito como com o conhecimento implícito ou tácito. O conhecimento explícito é formal e sistemático e pode ser codificado, escrito e passado adiante para outros em documentos ou instruções gerais. O conhecimento tácito, por sua vez, freqüentemente é muito difícil de ser colocado em palavras. O conhecimento tácito baseia-se em experiência pessoal, bom senso, intuição e juízo. Ele inclui *know-how* e experiência profissional, *insight* e experiência individual e soluções criativas que muitas vezes são difíceis de comunicar e transmitir para os

demais. O conhecimento explícito pode ser expresso como saber sobre, ao passo que o conhecimento tácito é igual a saber como.

Ao discorrer sobre mudanças e inovação, Daft (2002) esclarece que, as organizações devem agir rápido para acompanhar as modificações que ocorrem a seu redor o tempo todo. As grandes organizações devem encontrar maneiras de funcionar como organizações pequenas e flexíveis. As empresas de fabricação precisam tentar alcançar as novas tecnologias de fabricação integrada pelo computador, e as empresas de serviços, as novas tecnologias da informação. As organizações atuais devem preparar-se para inovar e mudar, não apenas para prosperar mas simplesmente para sobreviver em um mundo de crescente competição, de constante transformação e incerteza.

Uma série de forças ambientais direciona essa necessidade de mudança e inovação para as grandes organizações. Poderosas forças associadas à tecnologia avançada, à integração econômica internacional, ao amadurecimento dos mercados internos e à transição para uma economia globalizada, cujo impacto afeta todos os negócios, dos maiores aos menores, criando mais ameaças e também mais oportunidades contribuem para isso. Para reconhecer e gerenciar as ameaças e aproveitar as oportunidades, as empresas atuais estão passando por mudanças drásticas em todas as áreas de operação (DAFT, 2002).

Drucker (2004) esclarece que a inovação propositada e sistemática começa com a análise das fontes de novas oportunidades. Dependendo do contexto, as fontes terão importância diferente a cada momento. Mas qualquer que seja a situação, o inovador deve analisar todas as fontes de oportunidade. Uma vez que a inovação é tanto conceitual quanto de percepção, um potencial inovador também deve sair e olhar, perguntar, ouvir. Um bom inovador usa tanto o lado direito quanto o esquerdo do cérebro. Por meio de análise, define o que a inovação deve ser para satisfazer a oportunidade. Só então passa a estudar usuários potenciais para avaliar suas expectativas, seus valores e suas necessidades.

Para ser eficaz, a inovação tem de ser simples e focada. Deve fazer apenas uma coisa, ou acaba confundindo as pessoas. Aliás, o maior elogio que uma inovação pode receber é alguém exclamar: "Que óbvio! Por que não pensei nisso antes? É tão simples!" Até a inovação que cria novos usuários e novos mercados deve ser voltada a uma aplicação específica, clara e cuidadosamente projetada. Uma inovação eficaz começa pequena e não é exagerada (DRUCKER, 2004).

Esta é a abordagem de Ducker (2004), mas há autores, como Daft (2002), que vêem a inovação sob um prisma mais complexo. Esse autor esclarece que as organizações de hoje estão diante da necessidade drástica de mudanças estratégicas e culturais e de inovações rápidas e constantes em tecnologia, serviços, produtos e processos. Atualmente, mais do que a estabilidade, a norma é a mudança. Enquanto a mudança outrora ocorria de modo incremental e inconstante, hoje ela é radical e constante.

2.4.1 Inovação do conceito de negócio

Hamel (2000) destaca que, a inovação do conceito de negócio é a capacidade de imaginar conceitos drasticamente diferentes ou novas maneiras completamente novas de diferenciar conceitos já existentes. Afinal, na nova economia, a unidade de análise da inovação não é o produto ou tecnologia, é o conceito de negócio. Os blocos de construção desse conceito e de um modelo de negócio são os mesmos, o modelo de negócio é simplesmente um conceito de negócio posto em prática.

Assim, a inovação do conceito de negócio é a chave para a criação de nova riqueza. A competição em algum domínio amplo, serviços financeiros, comunicações, entretenimento, publicações, educação, energia, ou qualquer outro campo, se desenvolve não entre produtos e empresas, mas entre modelos de negócio. Os novos modelos de negócio por vezes tornam obsoletos os velhos (HAMEL, 2000).

Ainda segundo Hamel (2000), o objetivo da inovação do conceito de negócio é a introdução de mais variedades estratégicas em determinado setor ou domínio competitivo. Nesses casos, e quando os clientes valorizam a variedade, a distribuição do potencial de criação de riqueza se desloca, em geral, drasticamente em favor do inovador. Não é valor que “migra” dentro e através dos setores, mas o local da inovação.

Antigamente, a corporação diversificada podia simplesmente fixar suas unidades de negócios em mercados particulares de produtos-fim e alertá-las para que se tornem líderes mundiais. Mas com as fronteiras de mercado mudando, cada vez mais rapidamente, os alvos são enganadores e móveis e a captura é, quando muito, temporária. Algumas poucas empresas se mostram capazes de inventar novos mercados, rapidamente entrando em mercados emergentes e drasticamente

mudando os padrões de escolha de clientes em mercados estabelecidos. Estas são as que devem ser copiadas. A tarefa crítica para a gerência é criar uma organização capaz de embutir uma funcionalidade irresistível nos produtos, ou melhor ainda, criar produtos de que os clientes necessitam mas não imaginam ainda.

De acordo com Prahalad e Hamel (1998), esta é uma tarefa arriscada e difícil. Em última análise, ela requer uma mudança radical na gerência da maioria das empresas. Primeiramente significa que as gerências seniores das empresas ocidentais devem assumir a responsabilidade por seu declínio competitivo. O mundo está a par das altas taxas de juros, do protecionismo, das leis anti-truste defasadas, dos sindicatos atuantes e dos investidores impacientes. O que é mais difícil de se ver, ou mais difícil de se reconhecer, é quão pequeno é o impulso agregado que as empresas realmente adquirem de “alívios” políticos ou macro-econômicos. Tanto a teoria como a prática da gerência ocidental criaram um pesado impedimento do deslocamento para a frente. São os princípios da gerência que precisam de uma reforma.

2.4.2 Inovação de processos

Segundo Baldim et al. (2008) a inovação de processos é também conhecida como projeto de novo processo, ou ainda como reengenharia de processos. É a mais radical abordagem de melhoria de processos e traz uma visão totalmente nova do processo em discussão, ignorando o processo e estrutura organizacional existentes. O processo começa como uma folha em branco, como se a equipe fosse criá-lo pela primeira vez. Muito difundido em meados dos anos 90, teve em Hammer; Champy (1994) seus grandes divulgadores.

Apesar dos problemas gerados em vários casos, a inovação de processos, quando bem-sucedida, traz benefícios significativos, pois pode reduzir custos e tempos de ciclo entre 60 e 90% e reduzir taxas de erros entre 40 e 70%. É muito útil em processos que se apresentam muito desatualizados. É uma opção para 5 a 20% dos processos em uso na organização. Se mais de 20% dos processos precisam de um trabalho intenso de inovação, isso pode ser um indicativo de que a organização está com sérios problemas gerenciais, anteriores ao gerenciamento de processos (BALDIM et al., 2008).

Segundo Baldim et al. (2008), usando os melhores habilitadores possíveis de TI e gerência, a inovação (reengenharia) consiste em quatro passos principais:

a) Análise do cenário em alto nível: foco no resultado desejado, alinhado à missão e estratégia da organização. Desafiar todas as restrições e atitudes assumidas como inabaláveis, gerando assim a especificação geral.

b) Uso da Teoria do Um: é definido o que precisa ser feito para entregar ao cliente o produto desejado. É necessário questionar por que não se pode entregar o produto pronto em apenas uma atividade, com apenas uma pessoa executando, em apenas um lugar, em um mesmo tempo, ou melhor, sem intervenção humana. Se isso não for possível, mais um recurso é adicionado ao processo e o fluxo é refeito. O objetivo é sempre usar o mínimo de recursos para entrega do produto.

c) Modelagem do processo: uma vez testado e aprovado, o modelo é finalizado e feita uma implantação piloto.

d) Simulação do processo: pronto o modelo teórico, simulações são feitas para validar o modelo.

2.4.3 Inovação: vantagem competitiva e competência essencial

Prahalad e Hamel (1998) destacam que, a curto prazo, a competitividade de uma empresa se deriva de seus atributos de preço/desempenho em produtos existentes. Mas os sobreviventes da primeira onda da competição global, sejam os ocidentais ou japoneses, estão convergindo para padrões similares de custo de produto e de qualidade, barreiras mínimas para a competição contínua, mas cada vez menos como fonte de vantagem diferenciada.

A longo prazo, a competitividade deriva de uma capacidade de formar, a custos menores e com mais velocidade do que os concorrentes, as competências essenciais que propiciam produtos que não podem ser antecipados. As reais fontes de vantagem devem ser encontradas na capacidade da gerência em consolidar tecnologias em âmbito corporativo e nas habilidades de produção em competências que possibilitem negócios individuais para se adaptarem rapidamente às oportunidades em mutação (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

Prahalad e Hamel (1998) ainda destacam que a gerência presa ao espírito da unidade estratégica de negócios (*Strategic Business Unit* - SBU) quase inevitavelmente sempre acha que seus negócios individuais sejam dependentes de

fontes externas de componentes críticos como motores ou compressores. Mas esses não são somente componentes. Eles são produtos essenciais que contribuem para a competitividade de uma ampla faixa de produtos finais. Eles são a materialização física das competências essenciais. Ao contrário da batalha pelo domínio global de marca, a batalha para formar competências classe mundial é invisível para as pessoas que não estejam deliberadamente procurando por elas.

Para Hamel (2000), a inovação do conceito de negócio parte da premissa de que a única maneira de escapar do massacre da hipercompetição⁸, pelo menos temporariamente, é construir um modelo de negócio tão diferente dos precedentes que os concorrentes tradicionais fiquem preocupados. Nos casos mais eficazes, a inovação do conceito de negócio deixa os concorrentes perplexos, retorcendo-se por dentro: se abandonarem seus modelos de negócio testados e comprovados, correm o risco de sacrificar seu negócio essencial para acabar no segundo lugar num jogo que não inventaram, com regras que não compreendem; contudo, se não aderirem ao novo modelo, renunciam ao futuro.

A inovação do conceito de negócio não tem a ver estritamente com estratégia competitiva. Não se trata de um meio de posicionar-se contra os concorrentes, mas de contorná-los. Fundamenta-se na prevenção, não no ataque. Eis o pensamento crítico: o que não é diferente não é estratégico. Na extensão em que estratégia é a busca de lucros acima da média, ela é inteiramente variedade, não apenas em uma ou duas áreas, mas em todos os componentes do modelo de negócio. A inovação do conceito de negócio geralmente fica aquém dessa meta ambiciosa, mas esse é o objetivo (HAMEL, 2000).

Assim, a capacidade de primeiro identificar e depois desconstruir e reconstruir modelos de negócio situa-se no âmago de um sistema de inovação de alto desempenho. Se uma empresa não estiver experimentando modelos de negócio radicalmente diferentes, ela já está jogando na prorrogação.

⁸ Davenport (1994) dá grande destaque à hipercompetição. De fato, em muitos casos (mas não em todos), a queda de barreiras alfandegárias permitiu que novos entrantes participassem de mercados tradicionais, com novas regras, sempre mais duras e de lucratividade cada vez menor. Muitos países viram o sucateamento de seu parque têxtil, por exemplo, devido à concorrência chinesa. Davenport (1994) julga, com razão, que este contexto levou os clientes a serem muito sensíveis a preço e qualidade, lançando assim as empresas numa interminável luta por análise e melhoria de cada item de seu modo de produção. Neste contexto, o sucesso dos métodos japoneses deve ser atribuído ao seu estudo minucioso dos processos produtivos.

2.5 DE COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS A PRODUTOS ESSENCIAIS

2.5.1 Competências e produtos

A conexão tangível entre competências essenciais identificadas como produtos finais é o que Prahalad e Hamel (1998) chama de produtos essenciais, que é a materialização física de uma ou mais competências essenciais. Os motores da Honda, por exemplo, são produtos essenciais, que formam um elo entre o projeto e as habilidades de desenvolvimento que finalmente conduzem à proliferação de produtos finais. Os produtos essenciais são os componentes ou subunidades que realmente contribuem para o valor dos produtos finais.

É essencial que se faça essa distinção entre competências essenciais, produtos essenciais e produtos finais, porque a competência global é jogada com regras diferentes e com diferentes ganhos em cada um desses níveis. Para criar ou defender a liderança por longo prazo, uma corporação provavelmente será uma vencedora em cada nível. No nível de competência essencial, o objetivo é instituir uma liderança mundial e projetos de desenvolvimento de uma classe particular de funcionalidade de produto, seja ela armazenagem compacta à coleta de dados. Obviamente, as corporações diversificadas têm uma carteira de produtos e uma carteira de negócios. Mas acredita-se em uma visão da empresa como uma carteira de competência também. As empresas americanas não tem escassez de recursos técnicos para formar competências, mas suas gerências seniores frequentemente não tem a visão para formá-las e os meios administrativos para reunir os recursos espalhados por todos os negócios múltiplos (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

Uma mudança de focos no comprometimento, inevitavelmente influenciará os padrões de diversificação, a aplicação de habilidades, as prioridades de alocação de recursos e as abordagens às alianças e terceirizações. Prahalad e Hamel (1998), descrevem os três diferentes planos nos quais as batalhas pela liderança global são travadas:

a) Competência essencial: é o aprendizado coletivo na organização, especialmente como coordenar as diversas habilidades de produção e integrar as múltiplas correntes de tecnologias. Envolve muitos níveis de pessoas e de todas as funções.

b) Produtos essenciais: são os componentes ou subunidades que realmente contribuem para o valor dos produtos finais.

c) Produtos finais: é a materialização física de uma ou mais competências essenciais. Determinar se alguém está ganhando ou perdendo batalhas de produtos finais é mais difícil porque as medições de participação de mercado do produto não necessariamente refletem a competitividade básica de várias empresas. Na verdade, as empresas que tentam formar participação de mercado confiando na competitividade das outras, e não investindo em competências essenciais e liderança mundial de produtos essenciais, pode estar andando em areias movediças.

Uma corporação deve saber se está ganhando ou perdendo em cada plano. Pelo simples peso do investimento, uma empresa pode ser capaz de derrotar seus rivais em tecnologias e ainda assim perder a corrida para instituir lideranças em competências essenciais. Se uma empresa estiver ganhando a corrida para formar competências essenciais, em contraposição a instituir liderança em algumas poucas tecnologias, ela quase que certamente irá ultrapassar seus rivais em desenvolvimento de novos negócios. Se uma empresa estiver ganhando a corrida para capturar participação de fabricação em âmbito mundial em produtos essenciais, ela provavelmente irá ultrapassar seus rivais em melhorar qualificações de produtos e na relação preço/desempenho (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

Quando a organização é concebida como uma multiplicidade de unidades de negócios (SBUs), nenhum único negócio pode se considerar responsável por manter uma posição viável em produtos essenciais nem poder justificar o investimento requerido para gerar uma liderança mundial em alguma competência essencial. Na ausência de uma visão mais abrangente imposta pela gerência corporativa, os gerentes das SBUs tenderão a subinvestir (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

De acordo com Prahalad e Hamel (1998), os gerentes das unidades estratégicas de negócios tradicionalmente concebiam os concorrentes da mesma forma como eles viam a si próprios. De uma forma geral, eles falharam em observar a ênfase que os concorrentes asiáticos estavam dando em gerar liderança em produtos essenciais ou em entender a conexão crítica entre liderança mundial em fabricação e a capacidade de sustentar um ritmo de desenvolvimento em competências essenciais.

À medida que uma unidade estratégica de negócios evolui, ela freqüentemente desenvolve competências únicas. Geralmente, as pessoas que materializam esta competência são vistas unicamente como propriedade do negócio no qual se desenvolveram e cresceram. O gerente, de outra unidade estratégica de negócios que solicitar por empréstimo pessoas talentosas, provavelmente receberá uma recusa (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

Os gerentes de unidade estratégica de negócios não são somente relutantes em emprestar seus portadores de competência, mas eles podem realmente esconder os talentos para evitar seu realocamento na busca de novas oportunidades. Isto pode ser comparado com residentes de um país subdesenvolvido escondendo a maior parte de seu dinheiro debaixo do colchão. Os benefícios da competência, como os benefícios do suprimento de dinheiro, dependem da velocidade de sua circulação bem como do porte do estoque que a empresa mantém em seu poder (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

2.5.2 Mudanças de Estratégia e Estrutura em competências e produtos

Na visão de Daft (2002), as organizações enfrentam um dilema. Os gerentes preferem organizar as atividades diárias de forma visível e rotineira. Dessa forma, as organizações precisam incorporar a mudança e também a estabilidade, para ditar a inovação e a eficiência. A maior parte das mudanças nas empresas é incremental, mas existe uma ênfase crescente na necessidade da mudança radical.

Daft (2002) esclarece que, quatro tipos de mudanças podem dar a uma organização uma vantagem competitiva, no entanto, os gerentes podem certificar-se de que todos os ingredientes necessários estejam presentes:

- a) tecnologia;
- b) produtos e serviços;
- c) Estratégia; e
- d) Estrutura e cultura.

Nas inovações técnicas, que são uma preocupação da maioria das organizações, uma estrutura orgânica que incentive a autonomia dos funcionários é melhor porque estimula o fluxo de idéias no sentido de baixo para cima. Outras abordagens procuram estabelecer um departamento separado encarregado de criar idéias técnicas, formar equipes de novos projetos e incentivar campeões de idéias.

Novos produtos e serviços, geralmente, requerem cooperação entre diversos departamentos, de modo que a interligação horizontal é parte essencial do processo de inovação (DAFT, 2002).

Segundo Daft (2002), nos casos de mudanças de estratégia e estrutura, a abordagem de cima para baixo normalmente é superior, haja vista que, as inovações neste sentido, pertencem ao domínio dos altos dirigentes que têm a responsabilidade pela reestruturação, pelo *downsizing* e pelas mudanças nas políticas, metas e sistemas de controle. As mudanças na cultura também costumam ser de responsabilidade da alta administração. Algumas tendências que conduzem a mudanças significativas na cultura empresarial são a reengenharia, a passagem para formas horizontais de organização e a implementação de programas de gestão da qualidade total, todas elas exigindo que os funcionários mudem sua maneira de pensar.

O desenvolvimento organizacional (DO) é outro processo para provocar a mudança de cultura por meio do foco no desenvolvimento e no atendimento das pessoas para conseguir melhor desempenho e é particularmente útil para empresas que empenham em tornar-se organizações de aprendizagem. Todas essas abordagens normalmente favorecem condições orgânicas que conduzem à participação dos funcionários nas decisões, ao trabalho estimulante e a liberdade de iniciar idéias para melhorar seus cargos (DAFT, 2002).

Ainda segundo a visão de Daft (2002), por fim, a implementação da mudança pode ser difícil. Uma liderança forte é necessária para orientar funcionários na turbulência e na incerteza e construir comprometimento com a mudança em toda a empresa. Existe uma série de barreiras à mudança, entre elas a excessiva ênfase no custo, a falha em perceber benefícios, a falta de coordenação organizacional e o receio individual da incerteza e das perdas.

Os gerentes podem planejar criteriosamente como lidar com a resistência para aumentar as chances de sucesso. As técnicas que facilitam a implementação da mudança são a obtenção do apoio da alta direção, a implementação incremental da mudança, a compatibilização da mudança às necessidades e metas dos usuários, a inclusão dos usuários no processo de mudança por meio das comunicações e da participação e, em alguns casos, forçar a inovação se necessário. As equipes de mudanças e campeões de idéias também são eficazes (DAFT, 2002).

2.6 INOVAÇÃO VINCULADA AOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE DADOS

Se as competências essenciais não são reconhecidas, as unidades estratégicas de negócios individuais buscarão aquelas oportunidades de inovação que estiverem mais à mão, ou seja, as extensões marginais de linha de produto⁹ ou expansões geográficas.

De acordo com Prahalad e Hamel (1998), a fragmentação de competências essenciais torna-se inevitável quando um sistema de informações de uma empresa diversificada, os padrões de comunicações, os planos de carreiras, as recompensas gerenciais e processos de desenvolvimento estratégico não transcendem as linhas da SBU. Os autores acreditam que a gerência *senior* deveria gastar uma significativa parte de seu tempo desenvolvendo uma arquitetura estratégica no âmbito da corporação que estabeleça objetivos para formação de competência. Uma arquitetura estratégica é um roteiro do futuro que identifica as competências essenciais que devem ser formadas e seus constituintes tecnológicos.

Se as competências essenciais da empresa são seus recursos críticos e se a alta gerência deve assegurar que os portadores dessa competência não sejam mantidos presos por algum negócio em particular, então segue-se que as unidades estratégicas de negócios deveriam fazer solicitações por competências essenciais da mesma forma que elas fazem solicitações por capital. Uma vez que a alta gerência, com a ajuda de gerentes de divisão e de unidades estratégicas de negócios, tenha identificado competências internas, ela deve solicitar a identificação de projetos e pessoas intimamente ligadas a elas. Os representantes da corporação devem realizar um exame do local, do número e da qualidade das pessoas que dão corpo à competência (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

Isto emite sinais significativos aos gerentes de nível médio: as competências essenciais são recursos corporativos e podem ser realocados pela gerência corporativa. Um negócio individual não tem direitos proprietários sobre ninguém. As unidades estratégicas de negócios têm direito aos serviços de funcionários individuais pelo tempo necessário para a gerência da unidade estratégica de negócios demonstrar que a oportunidade que ela está buscando dê margem ao

⁹ As extensões marginais de linha de produtos são estratégias bastante utilizadas pelas empresas quando do lançamento de novos produtos, em razão do aproveitamento das suas possibilidades, busca de sinergia, das economias que se obtém em detrimento do estabelecimento de um produto inovador, e das dificuldades existentes para o seu desenvolvimento.

resultado mais alto possível, considerando o investimento em suas habilidades. Esta mensagem é ainda mais acentuada se, a cada ano, nos processos de planejamento estratégico e nos de orçamentação, os gerentes de unidades tenham que justificar porque mantêm a seu serviço as pessoas que sejam portadoras de competências essenciais (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

Os portadores de competências deviam ser regularmente reunidos, trazidos de todos os pontos da corporação para trocar idéias e observações. O objetivo é o de criar um forte sentimento de comunidade entre essas pessoas. Em larga escala, sua lealdade deve ser para com a integridade da área de competência essencial que elas representam e não somente para certos negócios em particular. Ao viajar regularmente, ao conversar freqüentemente com clientes e ao reunirem-se com seus pares, os portadores de competências devem ser encorajados a descobrir novas oportunidades de mercado (PRAHALAD e HAMEL, 1998).

Na visão de Prahalad e Hamel (1998), as competências essenciais são a fonte geradora de desenvolvimento de novos negócios. Elas devem constituir o foco para a estratégia em nível corporativo. Os gerentes têm que conquistar a liderança de fabricação em produtos essenciais e captar participação global através de programas de formação de marcas visando a exploração de economias de escopo¹⁰. Somente se a empresa é concebida como uma hierarquia de competências essenciais, produtos essenciais e unidades de negócios focalizados no mercado, estará ela em condições de lutar.

A alta gerência também não pode apenas ser mais uma camada de consolidação contábil, o que ela frequentemente é em um regime de descentralização radical. A alta gerência deve agregar valor enunciando a arquitetura das estratégias que guiam o processo de aquisição de competência. Prahalad e Hamel (1998), acreditam que uma obsessão com a competência caracterizará os vencedores mundiais do século XXI.

¹⁰ De acordo com Hasenclever e Kupfer (2002) existe economia de escopo quando é mais barato produzir dois produtos juntamente (produção conjunta) do que produzi-los separadamente. Fator de importância particular para explicar economias de escopo é a presença de matérias-primas comuns na fabricação de dois ou mais produtos, assim como as complementaridades na sua produção.

2.7 A INTELIGÊNCIA COMPETITIVA COMO FERRAMENTA DA INOVAÇÃO NOS NEGÓCIOS

Em organizações mais criativas, percebe-se padrões de mudanças e estabilidade um pouco diferentes, mas equilibrados. Empresas em setores que exigem produtos inovadores aparentemente precisam atuar, de tempos em tempos, em diferentes direções, para manterem a criatividade. Contudo, também precisam de alguma estabilidade, após esses períodos, para ordenar o caos resultante.

Segundo Mintzberg (1998), as organizações parecem, contudo, precisar separar, antes que seja tarde demais, as forças básicas de mudança das de estabilidade, reconciliando-as através do atendimento de cada uma, separadamente. Muitas falhas estratégicas podem ser atribuídas a uma mistura das duas ou a uma obsessão em relação a uma delas em prejuízo da outra. A visão popular vê o estrategista como um planejador ou como um visionário, alguém sentado sobre um pedestal ditando estratégias brilhantes para que todas as outras pessoas as implementem.

Mintzberg (1998), propõe uma visão adicional do estrategista, como um reconhecedor de padrões, um profissional em constante aprendizagem, ou seja, um *learner*, que gerencia um processo no qual estratégias e visões podem emergir, assim como ser deliberadamente concebidas.

O estrategista é o membro de uma coletividade formada de muitos atores, cujas interações expressam a mente de uma organização. Este estrategista tanto descobre estratégias com as cria, frequentemente em padrões que se formam inadvertidamente em seu próprio comportamento. Gerentes que esculpem uma estratégia não passam muito tempo nos gabinetes de executivos lendo relatórios de sistemas de informações gerenciais ou análises do setor industrial. Eles estão envolvidos, atentos a seus materiais, aprendendo sobre suas organizações e setores industriais através de um toque pessoal. São também sensíveis à experiência, reconhecendo que, embora uma visão individual possa ser importante, outros fatores devem ajudar a determinar a estratégia (MINTZBERG, 1998).

Segundo Porter (1998), a manutenção de vantagens competitivas pelas empresas requer um afinamento entre estratégias empresariais, necessidades e demandas evolutivas dos mercados. O requisito de adequação às mudanças ambientais e as capacidades internas da empresa são dois pressupostos da área

Inteligência Competitiva, que envolve uma análise dos componentes internos do ambiente organizacional e dos externos, formado pelo macro-ambiente que afeta os negócios.

Na visão de Mintzberg (1998), a área de Inteligência Competitiva, embora tenha adquirido novos aportes, métodos e contribuições particularmente proporcionados pelas evoluções verificadas nas áreas de Sistemas de Informações, de Planejamento Estratégico e da Informática, não representa um campo do conhecimento totalmente inexplorado. Ao contrário, sobre a informação, insumo vital para a Inteligência Competitiva, muito tem sido considerado e desenvolvido tanto academicamente, quanto na prática efetiva das organizações.

Pode-se resumir que Inteligência Competitiva refere-se ao conjunto de atividades de monitoramento e de análise de dados, estruturas e processos do ambiente com o objetivo de fornecimento de informações úteis ao processo decisório e de planejamento estratégico empresarial (MINTZBERG, 1998).

Segundo Mintzberg (1998), a inteligência competitiva é o resultado da análise de informações e dados coletados, que irá embasar decisões. É feita aqui a distinção entre “dado” (valor sem significado), “informação” (dado com significado) e “conhecimento” (informação estruturada e contextualizada). O conhecimento é o elemento habilitador da decisão. O processo de inteligência competitiva é que dá a visão geral consistente, a partir das informações.

O dado, a informação e, mais recentemente, o conhecimento têm sido o principal ativo com que a Informática lida nas organizações. Todo sistema de informação pode ser visto, do ponto de vista mais técnico, como um conjunto de programas e de estruturas de dados. Os métodos de análise e projeto de sistemas historicamente enfocaram dados e processos. Mas, de uma ênfase inicial em algoritmos, programas e processos, típica da década de 60, as metodologias de desenvolvimento de *softwares* migraram para uma abordagem centrada nos dados (MINTZBERG, 1998).

Então, paulatinamente, as preocupações dos desenvolvedores e dos usuários foram passando dos dados estritamente operacionais para as informações agregadas envolvidas no processo de tomada de decisão. Os sistemas evoluíram para acompanhar a sofisticação da gerência de negócios. Em muitos países, como os EUA, há uma linha histórica que liga as iniciativas em Inteligência Competitiva aos programas militares e de contra-espionagem. No entanto, nos últimos anos, o

caráter de suporte a negócios e a vantagem competitiva tem ganho relevância nas iniciativas governamentais. Além disso, cada vez mais a sociedade civil, empresas e associações de indústrias têm se voltado para essa área (MINTZBERG, 1998).

Tem-se conhecimento de que os programas de inteligência competitiva variam de natureza e abrangência, nos diferentes países, devido às suas diferentes realidades econômicas, idiosincrasias, posicionamento da indústria no cenário internacional e particularidades culturais.

2.8 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM): TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO APLICADA A PROCESSOS

2.8.1 Sistemas Integrados

Conforme destacam Martins e Laugeni (2006), vêm crescendo em importância os chamados sistemas ou *softwares* integrados. Um único *software* passa a controlar toda a empresa, desde o recebimento da matéria-prima até a expedição do produto acabado, incluindo contas a receber, a pagar, controle dos estoques, das horas extras do pessoal, da manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos, dentre outros. Os sistemas ou *softwares* integrados são desenvolvidos e comercializados por empresas especializadas em informática e normalmente em módulos isolados que podem ser integrados de acordo com a configuração desejada pelo cliente.

Segundo Baldam et al. (2008), a partir da virada do século, surgiu um novo paradigma de difusão da visão de processos, o Gerenciamento de Processos de Negócios ou *Business Process Management* (BPM). A habilidade para mudar o processo passa a ser mais relevante do que a habilidade para criá-lo, pois ela gera as condições para que toda a cadeia de valor possa ser monitorada, continuamente melhorada e otimizada.

Neste contexto, as soluções para a gestão por processos de negócios denominadas BPM estão cada vez mais dependentes dos meios empregados para a integração entre *softwares*, sejam eles grandes sistemas de informação ou *softwares* bastantes específicos, como os *web services*. O método tradicional de integrar *softwares* um a um por meio de interfaces já é reconhecido como ineficiente para os ambientes de processos de negócios colaborativos. É bastante óbvio que as

integrações desse tipo sejam bastante frágeis e instáveis. As aplicações tornam-se tão dependentes que, quando se altera uma delas, “quebra-se” a interface de comunicação entre as mesmas, rompendo-se ou dificultando fluxos de trabalho utilizados na operacionalização de processos de negócios (DE SORDI, 2008).

Ao observar a coerência natural de pré-requisitos, a solução de integração de processos de negócios, ou *business process integration*, deve estar implementada e bem consolidada na organização, antes de iniciar um projeto de BPM. Os projetos já executados confirmam essa seqüência. Hoje é muito mais fácil se encontrar projetos direcionados à integração de processos de negócios do que os relacionados ao seu gerenciamento (BPM). De acordo com De Sordi (2008), no âmbito da integração entre sistemas pode-se dizer que a maioria das empresas encontra-se em três estágios possíveis: o primeiro é formado por aquelas que estão percebendo e questionando a importância de ter um ambiente de integração; o segundo, composto pelas que já reconhecem a importância e a necessidade de um ambiente de integração e estão procurando definir um caminho para montar esse ambiente; e o terceiro, formado pelas que já utilizam esse ambiente.

De Sordi (2008) esclarece que um exemplo típico de segmento de negócios que já faz bom uso dos ambientes de integração de processos é o setor de telecomunicações. Para ilustrar o contexto “ambiente de integração” e ao descrever seus diversos recursos, ele destaca que as empresas de telecomunicações, em especial as que atuam no segmento de telefonia, têm investido muito na integração entre sistemas de informação. Uma forma rápida de verificar o uso intensivo desse recurso nesse segmento é pesquisar a lista de clientes dos principais fornecedores de soluções *Business Process Management Software* (BPMS¹¹) ou *Enterprise Application Integration* (EAI). Uma justificativa para um esforço tão concentrado em integração é o uso de *softwares* nesse segmento não apenas no apoio, mas principalmente nas atividades operacionais do seu *core business*, além da regulamentação do setor que impõe diversas obrigações que requerem a integração entre sistemas.

¹¹ BPMS é uma categoria de *softwares* que visa atender o ciclo completo da Gestão de Processos, composta por: modelagem, redesenho, implementação, monitoramento e otimização de processos. Muitas ferramentas que se denominam “BPM” fazem, na realidade, apenas uma pequena fração do que é um verdadeiro BPMS. Há vários estudos, de diferentes fontes respeitáveis, tais como Gartner, IDC, Forrester e BPMG, que enumeram os requisitos de um BPMS. Apesar de haver diferenças nas definições empregadas, existe uma crescente convergência, unificando cada vez mais o conceito de um BPMS (DE SORDI, 2008).

2.8.2 Vantagens e Desvantagens

No contexto do BPM, a flexibilidade passa a ser buscada por meio de intensa participação do trabalhador ou equipe envolvida nas mudanças. Com o BPM, a transformação das organizações deixa de ser uma arte imprecisa e de resultados imprevisíveis, tornando-se uma disciplina administrativa e de engenharia, com indicadores predefinidos, mas alteráveis, dentre os quais Baldam et al. (2008, p. 41), citam:

- Meios de colocar os processos concebidos em prática;
- Um método sistemático e confiável de análise do impacto do processo de negócio e de introdução de inovações;
- Modelos de execução de processos que sejam alinhados à estratégia da organização, que reflitam a complexidade de suas atividades diárias e que facilitem a análise, transformação e mobilização das equipes;
- O gerenciamento de um portfólio de processos de negócios voltado não apenas para as necessidades atuais dos clientes, mas para a alteração constante dessas necessidades;
- Habilidade para responder a alterações no mercado e para combinar e customizar processos;
- Uma melhor compreensão da trajetória estratégica da organização: expansão de mercado e incremento dos lucros, ou diminuição de influências externas, obstáculos e falhas internas para responder mais rapidamente às mudanças de mercado.
- Um meio consistente, resiliente e previsível de realizar processos, transformando a empresa num permanente laboratório de processos, habilitando continuamente inovações, transformações e agilidade de execução.

Várias pesquisas de mercado têm apontado o BPM como sendo de interesse das empresas em geral como forma de resolver ou contribuir de maneira acentuada na solução de uma série de problemas organizacionais. De fato, a literatura identifica várias causas para o elevado interesse atual pelo BPM (BALDAM et al., 2008).

Burlton (apud Baldam et al., 2008), por exemplo, menciona a hiper competitividade global, o crescimento da complexidade organizacional, a maior exigência dos atores envolvidos (acionistas, imprensa etc.) quanto à transparência

nos negócios e o maior uso das tecnologias informáticas que permitem transações entre empresas (*e-Business*).

A difusão do BPM também está associada à maior rapidez do desenvolvimento de produtos. Esta é uma competência organizacional indispensável para que os produtos tenham um ciclo de vida menor e sejam ofertados numa gama mais ampla, mas que conduz a freqüentes alterações nos processos de produção.

Bulrton (apud Baldam et al., 2008, p.44-45), assinala que a tendência a não manter um produto sem alterações por longo tempo, iniciada ainda nos anos 50, fortaleceu-se enormemente em meados dos anos 80. O encolhimento do ciclo de vida do produto trouxe reduções no tempo para lançar um novo produto (*time to market*), bem como no tempo para retorno do investimento (ROI - *Return on Investment*), causando mudanças na organização da produção, dentre as quais o autor cita:

- O foco passa a ser no cliente e no processo, não no produto ou linha de produção, pois o produto pode variar com freqüência.
- O projeto do produto passa a ter módulos básicos e módulos customizáveis que podem ser alterados e evoluídos.
- Passa-se a usar tecnologias adaptáveis, nas quais regras e fluxos possam ser alterados sem grande envolvimento de programadores.
- Busca-se a melhoria contínua do conhecimento dos trabalhadores.
- Aumenta a responsabilidade dos trabalhadores.

Burlton (apud Baldam et al., 2008), menciona ainda que muitas organizações sabendo do anseio de alguns clientes por características particulares, passaram a oferecer produtos mais personalizados, aumentando assim sua dependência em relação a eles. Felizmente, essa oferta de produtos (lotes) com tratamento individualizado, chegando-se ao extremo de bens ou serviços únicos, beneficia-se de novas estratégias, impensáveis antes dos computadores.

Dentre as novas ferramentas de apoio ao projeto do produto destacam-se o CAD (*Computer Aided Design* - Projeto Auxiliado por Computador) e o CAE (*Engineering Aided Desing* - Engenharia Auxiliada por Computador, permitindo fazer simulações de montagens, esforços, interferências). A flexibilidade da produção será garantida pela transferência de dados para máquinas controladas por comando numérico (ou seja, por programas de computador, com ferramentas diferenciadas que permitem rapidamente trocar o tipo de peça produzido) e para bases **PDM**

(Product Data Management) que é a gestão de dados sobre o produto, para controlá-los e aos seus componentes nas diversas versões produzidas (BALDAM et al., 2008).

Kumar e Strehlow (apud Baldam et al., 2008) destacam que toda esta maior rapidez no desenvolvimento de novos produtos causa confusões de responsabilidades e atividades, que desorganizam a estrutura funcional estabelecida, restando aos gerentes reconstruir o processo de produção de cada item. Ao observar o BPM superficialmente, pode-se imaginar como sendo uma visão modificada/somada da melhoria contínua e inovação de processos (reengenharia). Estas três abordagens de processos possuem características e abordagens gerenciais distintas. Uma análise interessante foi feita por Smith e Fingar com influência de Davenport (apud Baldam et al., 2008), conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Itens de comparação: melhoria contínua, inovação de processos e BPM

Fator de Comparação	Melhoria Contínua	Inovação de Processos	BPM
Nível de Mudança	Incremental	Radical	Ciclo completo do processo
Interpretação do processo corrente e estado futuro	Processo corrente, melhorando em novas versões	Processo antigo e geração de processo novo-descontinuidade	Sem implantação de BPM. BPM implantado.
Ponto Inicial	Processos existentes	Um quadro branco gerando novas idéias	Processos novos ou existentes
Frequência de alteração	Contínua	Única vez	Única vez, periódica ou contínua, dependendo do processo
Tempo requerido	Curto	Longo	Depende do processo e abordagem relacionada
Participação da equipe	<i>Bottom-up</i>	<i>Top-down</i>	<i>Bottom-up</i> e <i>Top-down</i>
Número de processos	Simultâneo, cruzando vários processos	Um por vez	Simultâneo, cruzando vários processos
Escopo típico	Estreito, dentro de funções/departamentos	Extenso, cruzando funções/departamentos	Vendo de maneira ampla todos os processos da organização
Horizonte	Passado e presente	Futuro	Passado, presente e futuro
Risco	Moderado	Alto	Baixo
Habilitador primário	Controle estatístico	Tecnologia da informação	Tecnologia de processos
Envolvimento	Especialistas da indústria	Generalista em negócios	Engenharia de processos e todos os empregados

Fonte: Adaptado de Smith e Fingar (apud Baldam et al. 2008, p.51).

No que se refere aos fatores críticos de sucesso em implantações de BPM, Baldam et al. (2008) esclarecem que como outros projetos gerenciais nas organizações, necessário se faz observar alguns fatores que contribuem de modo decisivo com a implantação bem-sucedida do BPM.

Ainda no que se refere aos fatores críticos de sucesso em implantações de BPM, Baldam et al. (2008, p.52) citam:

- Apoio da alta direção, incluindo a presidência e alto escalão;
- Alinhamento das iniciativas de BPM à estratégia da organização;
- Gerente de BPM com experiência e competências necessárias;
- Uma estrutura de orientação ao BPM que seja clara e objetiva, que inclui o Manual de Processos;
- Estratégias para tratar a gestão de mudança;
- Capacitação de pessoas envolvidas;
- Conclusão de projetos de processos que devem ser iniciados e finalizados, não deixando a percepção de que não adiantou o esforço aplicado;
- Percepção de que nenhum processo é estático. Uma companhia para continuar bem-sucedida deve ter habilidade para montar, desmontar e remontar suas atividades, adaptando-se às diversas variações de mercado e ambientais;
- Ter um desempenho sustentável, com trabalho continuado e sem paradas que caracterizem o trabalho como sendo pontual e eventual;
- Mostrar, de preferência com dados concretos, os benefícios alcançados, a agregação de valor alcançada, o alinhamento à estratégia obtido etc.

Como pode-se perceber os sistemas integrados de gestão como o BPM racionalizam o trabalho. Com eles, parte significativa do feixe organizacional de processos é modelada, racionalizada e transferida ao *software*.

É importante ainda obter uma compreensão dos processos da organização, desde o nível estratégico ao operacional, discernindo onde eles se encaixam no todo. Quando se dispõe de uma visão global de processos, o papel de cada um fica bastante claro. É desejável que essa visão global de processos seja feita de acordo com as perspectivas das partes envolvidas, sendo a da organização, que tende a ser holística, e a dos usuários, que tende a ser mais focada em problemas específicos de uso, como nesta dissertação, nos itens de embalagem.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

Neste capítulo apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados no trabalho, desde o planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, destacando a sua diagramação até como se procedeu a apresentação e análise dos resultados. Em seguida, fez-se uma breve caracterização da empresa em estudo.

3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1.1 Método de abordagem

O trabalho utilizou o método dedutivo da pesquisa. Segundo Lakatos e Marconi (2001), neste método, parte-se das teorias e leis em conexão descendente, ou seja, dos conceitos mais abrangentes, até se chegar ao tema especificamente proposto.

3.1.2 Quanto à natureza

Quanto à natureza, a presente pesquisa contemplou o método qualitativo, afinal, tanto na coleta como na análise de dados foi realizada uma abordagem qualitativa para subsidiar a pesquisa.

Minayo et al. (2002) destacam que a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado.

3.1.3 Quanto aos Fins

A pesquisa foi ao mesmo tempo exploratória, descritiva e explicativa, pois se investigou na empresa em estudo, uma área na qual há pouco conhecimento sistematizado, onde se buscou descrever um procedimento metodológico para modificação de estrutura de itens de embalagem na “Fábrica” adequando para a realidade local sistemas já utilizados.

Conforme Vergara (2004), a investigação exploratória, é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. A pesquisa descritiva expõe características de determinado fenômeno. Já a investigação explicativa tem como principal objetivo tornar algo inteligível, justificar-lhe os motivos e pressupõe pesquisa descritiva como base para suas explicações.

3.1.4 Quanto aos meios

Quanto aos meios de investigação, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, um estudo de caso e uma pesquisa documental.

A pesquisa bibliográfica foi realizada com o objetivo de obter subsídios para a análise dos resultados obtidos com o estudo de caso. A pesquisa bibliográfica foi realizada tomando-se como base trabalhos de caráter científico, publicados e catalogados, através de publicações avulsas, jornais, revistas, livros, monografias e *sites da internet*.

De acordo com Gil (2007), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Parte dos estudos exploratórios podem ser definidos como pesquisas bibliográficas.

O estudo de caso e a pesquisa documental foram realizadas na “Fábrica”, Unidade Manaus.

De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é empírico e investiga um fenômeno atual dentro do seu contexto de realidade, quando as fronteiras entre fenômeno e o contexto não são claramente definidas e no qual são utilizadas várias fontes de evidência. O estudo de caso vem sendo utilizado com frequência cada vez maior pelos pesquisadores sociais, visto servir as pesquisas com diferentes propósitos. O estudo de caso pode, ser utilizado tanto em pesquisas exploratórias, quanto descritivas e explicativas.

Na pesquisa documental foram consultados documentos internos da “Fábrica”, Unidade Manaus. Para Vergara (2004), nesse tipo de pesquisa, utilizam-se os documentos que não passaram pelo processo de editoração.

3.1.5 Local e Sujeitos da Pesquisa

O local da pesquisa ficou delimitado à “Fábrica”, Unidade Manaus. Os sujeitos da pesquisa foram 20 (vinte) colaboradores que trabalham nos departamentos de Engenharia, Compras e Materiais. O critério utilizado de inclusão na pesquisa foi a utilização do PDM.

Segundo informações de Gil (2007), de modo geral, os levantamentos abrangem um universo de elementos tão grande que se torna impossível considerá-los em sua totalidade. Por essa razão o mais freqüente é trabalhar com uma amostra, ou seja, com uma parte dos elementos que compõem o universo.

3.1.6 Tratamento e análise dos resultados

O material bibliográfico foi selecionado e identificadas as informações constantes, se estabeleceram relações entre os objetivos propostos e as informações obtidas. Então, se verificou a consistência das informações que foram coletadas e se realizou uma leitura seletiva e analítica.

Quanto ao estudo de caso realizado com os colaboradores, empregou-se a técnica de estatística descritiva, a qual constitui um trabalho de observação, registro, análise, classificação e interpretação dos fatos coletados, mas sem interferência do pesquisador (GIL, 2007). Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos de distribuição de freqüências e percentuais, sendo posteriormente analisados, utilizando-se de conceitos e teorias levantadas sobre o tema, além do conhecimento do pesquisador em relação ao ambiente estudado.

Na visão de Gil (2007), a análise e a interpretação dos dados da pesquisa constituem processos estreitamente relacionados. Alguns autores ressaltam que na análise o pesquisador prende-se unicamente aos dados, ao passo que, na interpretação, procura um sentido mais amplo para os dados.

3.2 BREVE CARACTERIZAÇÃO DA “FÁBRICA”

Em nível mundial, a história da “Fábrica” começou em 1865, quando o engenheiro de mineração Fredrik Idestam fundou uma usina para fabricar papel no sul da Finlândia. Ao longo dos anos, a empresa passou de um conglomerado de

indústrias de papel, química e borracha, para setor de operações em telecomunicações nos idos dos anos de 1990. No entanto, os primeiros passos para essa mudança tiveram início na década de 60, quando o departamento de eletrônica da “Fábrica” pesquisava rádio transmissão. Nas décadas seguintes, os produtos de infra-estrutura dos telefones móveis e de telecomunicações chegaram aos mercados internacionais, e nos anos 90, a “Fábrica” já era uma das líderes mundiais em tecnologia de comunicação digital.

A “Fábrica” é uma empresa mundial, onde as áreas-chave de desenvolvimento são telecomunicações com e sem fio. Pioneira em telefonia móvel é líder mundial em fornecimento de aparelhos e uma das maiores fornecedoras de redes móveis, fixas e de IP (Protocolo de Internet), de serviços correlatos, assim como de terminais multimídia.

A “Fábrica” iniciou sua operação no Brasil em 1997, em uma *joint venture* com uma empresa que mantinha uma parceria para a fabricação de telefones celulares desde 1995, na Zona Franca de Manaus. A inauguração da planta brasileira ocorreu em 1998. Em 2001, a empresa começou a exportar, vendendo parte de sua produção para os Estados Unidos e América Latina e, em 2002, também para a Europa. Nesta época, foram iniciadas as produções dos primeiros aparelhos GSM¹², tecnologia hoje predominante em mais de 80% do mercado global.

Desde 2002, houve um aumento significativo da produção e do comércio com outros mercados, sobretudo, com a Europa, culminando com o recorde de US\$ 1,2 bilhão, em 2005, período em que a “Fábrica” tornou-se a maior exportadora da Zona Franca de Manaus. A unidade localizada no Pólo Industrial de Manaus é uma das dez unidades fabris da empresa em todo o mundo, produz celulares *low end*¹³ e *mid end*¹⁴ comercializados em território nacional e exportados para os EUA, América Latina e Europa. Em maio de 2008, a “Fábrica” iniciou em Manaus a produção do primeiro aparelho 3G¹⁵ fabricado no Brasil.

¹² Sigla para "Global System for Mobile". É a tecnologia para transmissão de dados de voz e dados mais utilizada no mundo.

¹³ Aparelho básico de baixo custo com funções básicas.

¹⁴ Aparelhos com funções mais avançadas como câmera a partir de 1.3 *megapixel*, entrada para dispositivo de cartão de memória e *music player*.

¹⁵ 3G é a terceira geração de padrões e tecnologias de telefonia móvel. É baseada na família de normas da União Internacional de Telecomunicações (UIT), no âmbito do Programa Internacional de Telecomunicações Móveis (IMT-2000).

A “Fábrica” conta com cerca de dois mil funcionários no Brasil, distribuídos entre a fábrica de Manaus e dois escritórios em São Paulo . A empresa é dividida nas seguintes unidades de negócios: *Softwares & Services*, *Devices* e *Markets*.

As principais atividades de P&D da empresa são realizadas em parceria com o Instituto “Fábrica” de Tecnologia, que conta com três centros de pesquisa no país: um localizado em Manaus, outro em Brasília e um recentemente inaugurado em Recife. Este instituto, que iniciou suas operações em 2001, desenvolve projetos para a “Fábrica” e seus parceiros no país e no exterior. O instituto possui um modelo de cooperação forte com comunidades internacionais de desenvolvedores e universidades, através de parcerias voltadas para o desenvolvimento da tecnologia, intercâmbio de pesquisadores e formação profissional.

A missão da “Fábrica” é conectar pessoas, não importa quantos quilômetros as separam, nem quantos anos. É ajudar as pessoas a sentirem-se próximas do que é mais importante para elas. Em qualquer lugar ou momento, a “Fábrica” acredita na comunicação.

A visão da “Fábrica” é que o crescimento continuará se houver uma concentração nas pessoas e se utilizar a tecnologia para ajudá-las a sentirem-se próximas do que é mais importante para elas. Em um mundo onde todos podem estar conectados, a “Fábrica” adota uma abordagem muito humana com a tecnologia.

Na “Fábrica”, os clientes continuam sendo a prioridade máxima. O foco no cliente e a compreensão do consumidor devem direcionar e motivar o comportamento empresarial do dia-a-dia. A prioridade da “Fábrica” é ser o parceiro preferido de operadoras, varejistas e empresas.

A “Fábrica” continuará sendo uma companhia em crescimento, expandindo-se para novos mercados e negócios. Liderar a produtividade global é vital para o êxito futuro. A meta para a marca da “Fábrica” é transformá-la na “marca mais amada” pelos clientes. Alinhada a essas prioridades, a estratégia do portfólio de negócios da “Fábrica” mantém o foco em 5 áreas, cada uma com objetivos de longo prazo:

- Criar dispositivos vencedores;
- Oferecer serviços ao consumidor pela *Internet*;
- Entregar soluções empresariais;
- Construir escala em redes;
- Expandir os serviços profissionais.

Para isso, a “Fábrica” investe e dá prioridade a estes três componentes estratégicos:

- Marca e *design*;
- Compromisso com o Cliente e execução;
- Tecnologia e arquitetura.

No que se refere às tendências, a “Fábrica” destaca os seguintes pontos:

- Experiência de usuário: Simplicidade, experiências enriquecedoras e produtos com os quais os consumidores possam se enamorar. Compartilhar experiências.
- Tecnologias: Convergência da Internet e dispositivos *wireless* nos celulares.
- Modelos de negócio: Consolidação Mega e regional das operadoras. Convergência fixa-móvel. Modelos de negócio baseados em *internet*.
- Diversidade Geográfica e de consumidor: Diferenças geográficas na conduta do consumidor e no ambiente de negócios. Diversidade na *internet*.
- Rol da Ásia: China e Índia impulsionam cada vez mais a demanda e as preferências de *design*.
- Crescimento das oportunidades: Crescimento nos mercados de dispositivos e infraestrutura tradicional. Potencial de crescimento em soluções e serviços.

A “Fábrica” mantém a seguinte estrutura organizacional:



Figura 6 – Estrutura Organizacional da “Fábrica”.
Fonte: Fábrica, 2009.

No que se refere à responsabilidade corporativa, além da reciclagem de aparelhos celulares, a “Fábrica” se preocupa com o desenvolvimento sustentável,

respeitando a natureza e as necessidades das gerações futuras. Sabendo disso e buscando atingir um crescimento sustentável no contexto ecológico, a “Fábrica” deu um grande passo: começou a utilizar o papel reciclado na fabricação dos manuais produzidos em Manaus. As tintas utilizadas na impressão são biodegradáveis e atóxicas e causam mínimos impactos ao meio ambiente. Inicialmente, somente os manuais passarão por essa mudança, mas, a “Fábrica” expandirá essa ação para as embalagens dos produtos.

No que se refere à projetos sociais, não é só com tecnologia que a “Fábrica” busca melhorar a vida das pessoas. Prova disso são os diversos projetos sociais e culturais apoiados no Brasil e no mundo. Cada funcionário da “Fábrica” exerce influência sobre o desempenho e a reputação da empresa em assuntos referentes a saúde, proteção, segurança, relações trabalhistas, cidadania corporativa e direitos humanos.

O objetivo da “Fábrica” é ser um bom ator na comunidade empresarial em todos os lugares de atuação, como membro responsável e colaborador da sociedade. A empresa participa de projetos de longo prazo que têm como objetivo ajudar os jovens a encontrar seu espaço, como também por meio de programas globais.

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTAÇÃO, DISCUSSÃO E RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se o PDM (*Product Data Management*) e a visão dos colaboradores sobre a utilização e funcionamento do mesmo na “Fábrica”. Em seguida, propõe-se a modificação de estrutura de itens de embalagem.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PDM NA “FÁBRICA”

O PDM (*Product Data Management*) ou Gerenciamento de Dados de Produto é um sistema de controle de dados relacionado ao produto, criado para facilitar a organização e manutenção de acesso a todas as informações do produto. É um sistema de banco de dados de acesso global que contém informações de desenhos, documentos e estrutura para:

- a) componentes e acessórios;
- b) *softwares*;
- c) especificação do cliente;
- d) embalagem dos produtos;
- e) especificação do telefone;
- f) especificação de montagem;
- g) itens do cliente; e
- h) materiais auxiliares e ferramentas.

O PDM contém documentos que estão conectados com a estrutura do produto e permite que a empresa possa visualizar todo seu ciclo de vida e a integração de todas as áreas que estão relacionadas com as informações pertinentes. Fornece todas as informações de mudança de engenharia do produto ECN (*Engineering Change Note*), transfere dados do produto para a manufatura, fornecedores e outros sistemas relacionados com a plataforma da empresa. Para ter acesso ao sistema o usuário necessita apenas do Programa *Internet Explorer* e os tipos diretos de acesso na ferramenta que são adquiridos conforme a função exercida na empresa. O sistema PDM também permite que seja ativado uma função de *deputy* (substituto), em caso de ausência do titular da conta e o envio de e-mail para notificação de ação necessária de um determinado usuário no sistema PDM, como mostrado na figura 7.

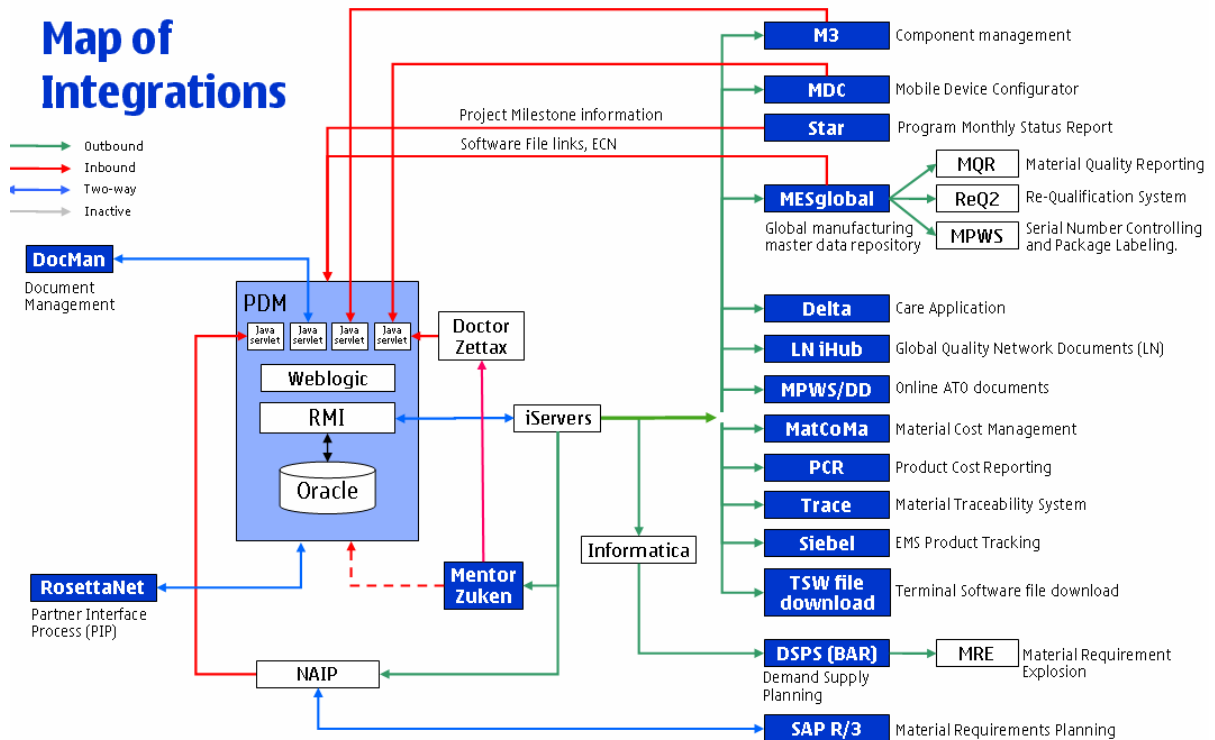


Figura 7 – Mapa de Integração PDM da “Fábrica”.
Fonte: Fábrica, 2009.

4.1.1 Classificação dos dados do Produto

Os dados do produto são modelados com várias categorias para definir as informações do produto, fluxo de trabalho e direitos de acesso.

Existem basicamente dois tipos de categorias:

Objeto do Negócio:

- Itens (acessórios, telefone, componentes, etc);
- Documentos;
- Gerenciamento da Mudança de Engenharia;
- *Software*.

Objeto da organização:

- Pessoas;
- Função;
- Projetos;
- Fornecedores;

Todos os objetos têm um nome específico definido pela empresa durante a criação do item, conforme ilustrado na figura 8, a seguir:

Select Type

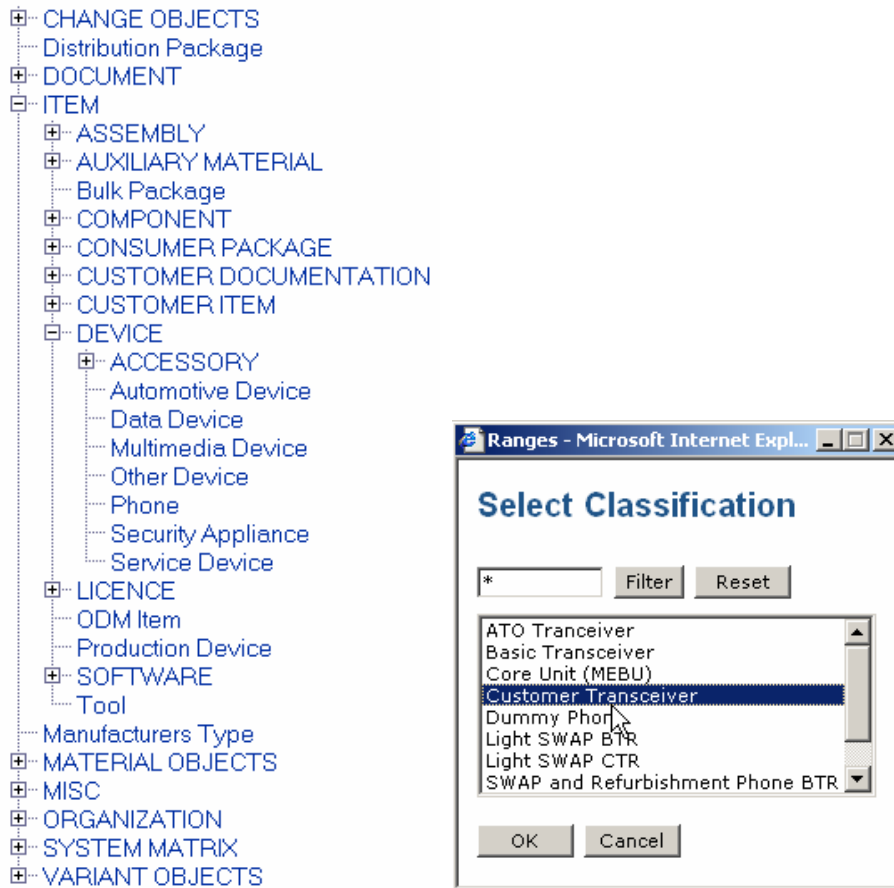


Figura 8 – Seleção de tipo e seleção de classificação.
Fonte: Fábrica, 2009.

Um objeto (Fig. 9) é definido por:

- *Type* (tipo): Primeiro nível de classificação do objeto.
- *Code* (código): é a numeração definida pela empresa.
- *Revision* (revisão): são 3 dígitos rev001, Rev002, etc.
- *Attributes* (atribuição): diferentes atribuições descritas de acordo com o tipo do item.
- *Policy* (Política) : como é definido o ciclo de vida do item, direitos de acessos, etc.

Cada objeto tem um grupo responsável, geralmente constituído pelo time de projeto de um determinado produto, no qual eles dão o direito de acesso aos itens, caso algum outro usuário necessite visualizar o item pertencente ao grupo.

Type: Ceramic Capacitor **Code:** 2310017 **Object Name:** CHIPCAP X7R 22N K 100V 0805
Revision: 002 **State:** Approved for Production **Owner:** CAPACITIVE COMPONENT

Attributes | Life Cycle | Navigate | Relationships | Files - (0) | Access | History

Search Result

[Back](#)

Query Name

Left Table TCR Table Default (S)

Search Result List - (100)								
<input type="checkbox"/>	Type	Code	Rev	Object Name	Current State	Owner	Latest Rev	Originator
<input type="checkbox"/>	Ceramic Capacitor	2310017	002	CHIPCAP X7R 22N K 100V 0805	Approved for Production	CAPACITIVE COMPONENT	002	Kangas Merja.T
<input type="checkbox"/>	Ceramic Capacitor	2310037	001	CHIPCAP X5R 10U M 6V3 0805	Approved for Production	CAPACITIVE COMPONENT	001	EDMS
<input type="checkbox"/>	Ceramic Capacitor	2310045	001	CHIPCAP X7R 22N K 100V 0805	Approved for	CAPACITIVE	001	EDMS

Figura 9 – Definição de objeto.
 Fonte: Fábrica, 2009.

4.1.2 Atributos do objeto

Onde são descritas as informações técnicas e de negócios dos itens, o número de informações depende do tipo de item em análise. Pode-se modificar as informações do atributo mas isso está condicionado aos direitos de acesso de cada usuário e o *status* que o item se encontra, como mostrado na figura 10.

Homepage | List | * 0200098-36, 001

Type: Electronic Assembly **Code:** 0200098-36 **Object Name:** BL8 LINDA SYSTEM/RF
Revision: 001 **State:** Approved for Project Use **Owner:** HD123

Attributes | Life Cycle | Navigate | Relationships | Files - (0) | Access | History

Attributes			
Description: EDMS PART ! Part Name : BL8 LINDA SYSTEM/RF Description : Linda DB GSM 900/1800 Communicator System/RF module for			
Object Attribute	Value	Object Attribute	Value
Classification	Undefined	CN - EU Customs Tariff Code	8529 90 40 00/2000
Descriptive Type	Undefined	ECCH - Export Control Classification Number	5A992
Net Mass	25.0 G gram	Object Name	BL8 LINDA SYSTEM/RF
RoHS Compliant	Undefined	Suitable For Pb-free Process	Undefined
Unit Of Measure	PC piece	Additional Information	
CEM Reportable		Compliance Notes	
Design Version		Encryption	
Last Support Date		Nick Name	
Product Line		Repair Activity	
SAP Material Type		Secondary Revision	
Serial Number Traced		SMD Assembly	0
Spare Part	Not Defined	Type Designation	BL8
US Regs			

Figura 10 – Atributos do objeto.
 Fonte: Fábrica, 2009.

4.1.3 Ciclo de vida do Objeto

O ciclo de vida dos objetos descrevem a maturidade do item, mudança de *status* (aprova, reprova), inicia atividades de validação dos dados, o *status* também direciona o acesso para visualizar o item, aprovações, revisões, etc.

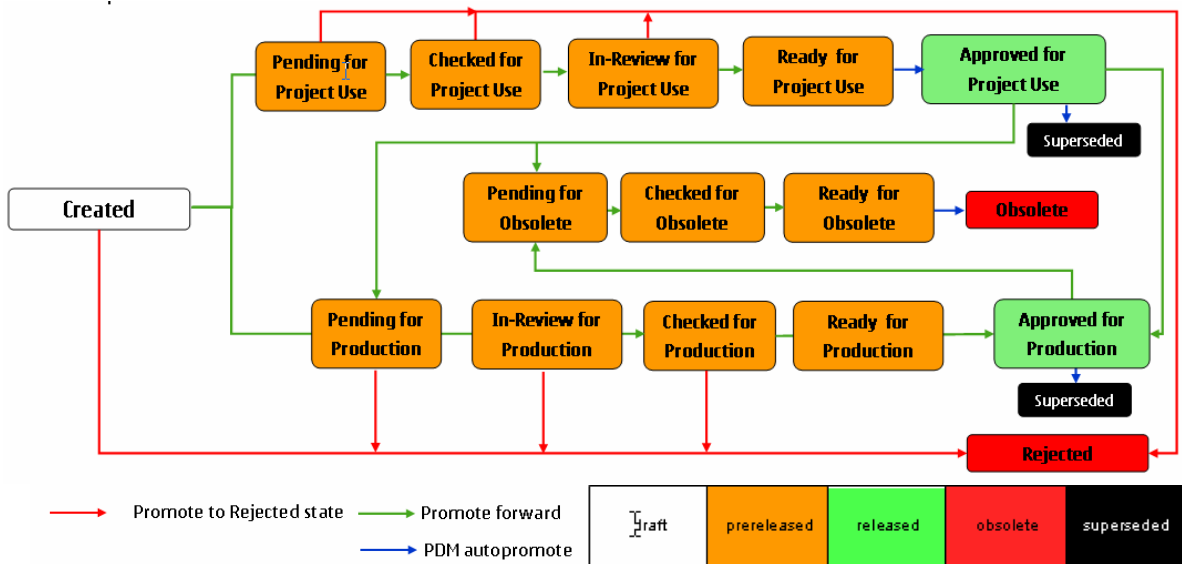


Figura 11 – Fluxograma do ciclo de vida do objeto.
 Fonte: Fábrica, 2009.

Attributes		Object Attribute		Value	
Classification	Assembled PWB	CII - EU Customs Tariff Code	3208 90 91 00		
Descriptive Type	Other Electronic Module	ECII - Export Control Classification Number	3A001A4		
Net Mass	18.0 G gram	Object Name	Assembly for Testing		
RoHS Compliant	Yes	Suitable For Pb-free Process	Yes		
Additional Information		CEM Reportable	Not Defined		

Basic Properties	
Property	Value
Type	Electronic Assembly
Code	0200326-18
Revision	004
Policy	NMP Other Parts 1
Vault	Nokia
Owner	TRAIN_06
Creation Date	2-Feb-2006 11:28:19 EET
Modified Date	23-May-2006 16:33:21 EET DST
Locked By	
Approved On Behalf	
Code Serie	020
IICM Code	0200326-18
Old Code	0200326-18
Old Code Serie	020
Old Revision	003
Originated On Behalf	
Originator	Smith Jack 124
Template Object	No
Use ECM	TRUE
Zettax Empty Revision	True

Figura 12 – Ciclo de vida do objeto no PDM “Fábrica”.
 Fonte: Fábrica, 2009.

4.1.4 Estruturação do PDM

a) Processo de codificação de itens: os códigos são criados quando os engenheiros de projetos criam um determinado item e armazenados no banco de dados do sistema conforme o tipo de item, as revisões desses itens são identificadas com 3 dígitos (001, 002, etc).

b) Status dos itens no sistema, com as seguintes especificações:

- Aprovado para planejamento: apenas visualizado para determinados usuários, geralmente times de projetos.
- Aprovado para uso em projeto: significa que este item ainda está sob a responsabilidade do time de projetos.
- Aprovado para produção: item pode ser utilizado para manufatura.
- Obsoleto: item foi descontinuado.

c) Relação dos itens-Estrutura básica: são relacionados de acordo com seus atributos relacionandos, os itens podem ser relacionados na estrutura básica através da *tab relationship*, arquivos de desenhos, especificações podem ser inseridos no banco de dados do sistema PDM.

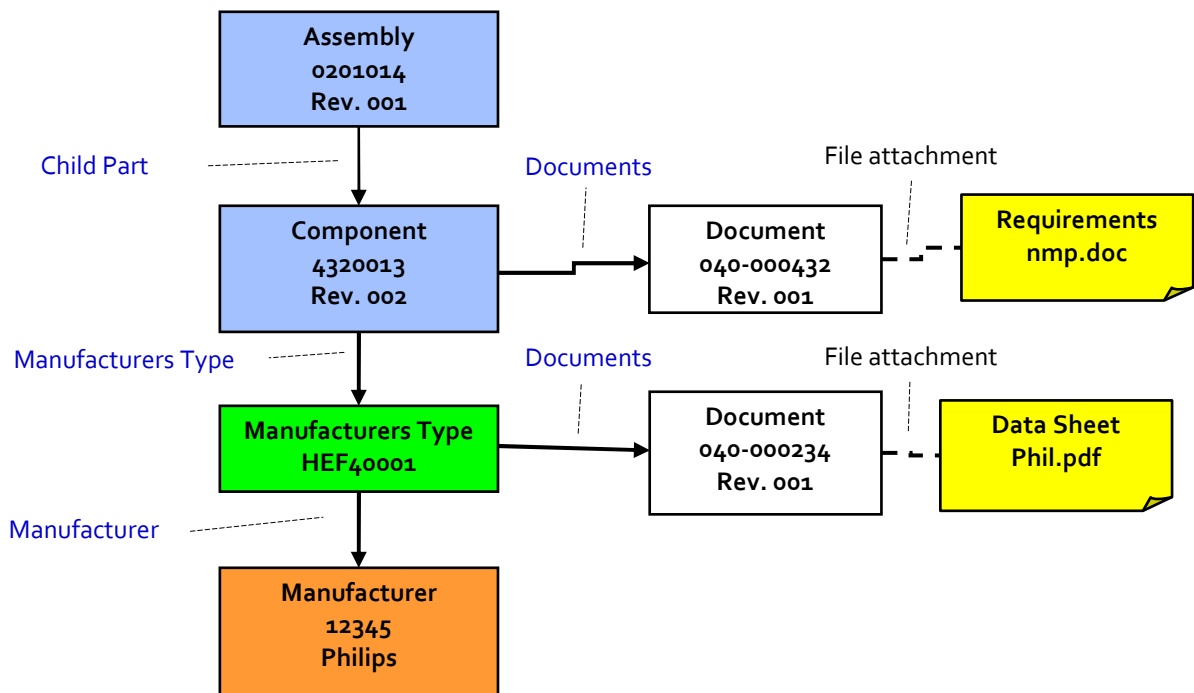


Figura 13 – Fluxograma da Estruturação do PDM “Fábrica”.
Fonte: Fábrica, 2009.

d) **Controle do ciclo de vida dos itens:** É controlada através da Lista de responsabilidade de aprovação (*Approval Responsibility List - ARL*) no qual determina quem verifica, revisa e aprova os itens em questão. A aprovação de um novo item/revisão deve ser controlado pelo procedimento de gerenciamento de mudança de engenharia (*Engineering Change Management -ECM*). A empresa dispõe de um padrão de classificação de itens que são definidos conforme o tipo de item e deve seguir a seqüência de aprovação em todos os níveis de estrutura como por exemplo: o sistema não permite que um item pai seja aprovado para produção, ao menos que todos os itens filhos já estejam aprovados.

Actions	Code	Object Name	Rev	State	Owner	UM	Quantity	CN
<input type="checkbox"/>	1412279	CHIPRES 0W1 2R2 J 0805	001	Approved for Production	COMPONENT	PC piece	4.0	
<input type="checkbox"/>	1419003	CHIPRES 0W5 0R22 J 200PPM 1210	001	Approved for Production	COMPONENT	PC piece	1.0	
<input type="checkbox"/>	1430187	CHIPRES 0W06 47K F 200PPM 0402	001	Approved for Production	COMPONENT	PC piece	1.0	ECN000230
<input type="checkbox"/>	1430273	CHIPRES 0W06 44K2 F 100PPM 0603	001	Approved for Production	COMPONENT	PC piece	1.0	
<input type="checkbox"/>	1430423	CHIPRES 0W06 97K6 F 100PPM 0603	001	Approved for Production	COMPONENT	PC piece	1.0	
<input type="checkbox"/>	1430690	CHIPRES JUMPER 0R0 0402	001	Approved for Production	COMPONENT	PC piece	1.0	
<input type="checkbox"/>	1430700	CHIPRES 0W06 10R J 0402	003	Approved for Production	COMPONENT	PC piece	2.0	
<input type="checkbox"/>	1430702	CHIPRES 0W06 12R J 0402	001	Approved for Production	COMPONENT	PC piece	2.0	
<input type="checkbox"/>	1430710	CHIPRES 0W06 22R J 0402	001	Approved for Production	COMPONENT	PC piece	1.0	

Figura 14 – Controle do ciclo de vida dos itens.
Fonte: Fábrica, 2009.

4.1.5 Gerenciamento de Mudança de Engenharia – ECM

Há três tipos de ECM que estão disponíveis no PDM:

- *Engineering Change Request (ECR)* - requisição de mudança de engenharia: é o primeiro momento da solicitação da mudança que pode ser por questões técnicas (defeitos, melhorias, etc) ou comercial (novas especificações do cliente, promoção, adição de novos itens, etc).

- *Engineering Change Note (ECN)* - Notificação de mudança de Engenharia: Neste estágio a mudança é encaminhada para os times de desenvolvimento e começa o ciclo de aprovação da mudança.

- *Implementation Note (IN)* - Notificação de Implementação: Neste estágio as plantas de manufatura recebem a documentação conforme especificado nas ARL para executarem as modificações conforme o tipo de mudança e informar os dados implementados no documento IN.

4.2 VISÃO DOS COLABORADORES SOBRE O PDM

4.2.1 Dados Gerais dos Colaboradores

As perguntas sobre o setor que trabalham, o grau de escolaridade, e o tempo de serviço na fábrica, foram utilizadas apenas para caracterizar os dados gerais dos colaboradores (amostra de 20), que participaram do estudo de caso realizado na “Fábrica”.

Tabela 2 – Distribuição dos colaboradores quanto ao setor

Setor	Nº de colaboradores	Percentual
Engenharia	09	45%
Compras	05	25%
Materiais	06	30%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

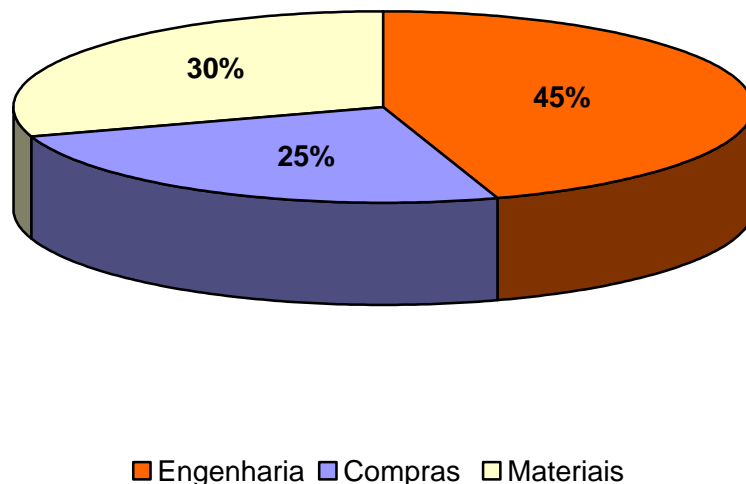


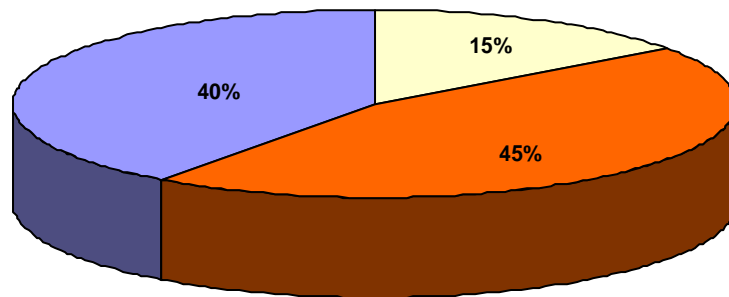
Figura 15 – Gráfico da distribuição dos colaboradores quanto ao setor

No que se refere ao setor: 45% dos colaboradores que participaram da amostra são do setor de engenharia; 25% são do setor de compras e 30% do setor de materiais.

Tabela 3 – Distribuição dos colaboradores quanto ao grau de escolaridade

Grau de Escolaridade	Nº de colaboradores	Percentual
Ensino Superior Incompleto	03	15%
Ensino Superior Completo	09	45%
Especialização	08	40%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.



□ Ensino Superior Incompleto ■ Ensino Superior Completo ■ Especialização

Figura 16 – Gráfico da distribuição dos colaboradores quanto ao grau de escolaridade

Quanto ao grau de escolaridade: 15% dos colaboradores que participaram da amostra possuem Ensino Superior Incompleto; 45% já concluíram o Ensino Superior e 40% já possuem Especialização.

Tabela 4 – Distribuição dos colaboradores quanto ao tempo de serviço na fábrica

Tempo de Serviço	Nº de colaboradores	Percentual
De 0 até 2 anos	05	25%
De 3 até 5 anos	05	25%
De 6 até 8 anos	05	25%
De 9 até 11 anos	05	25%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

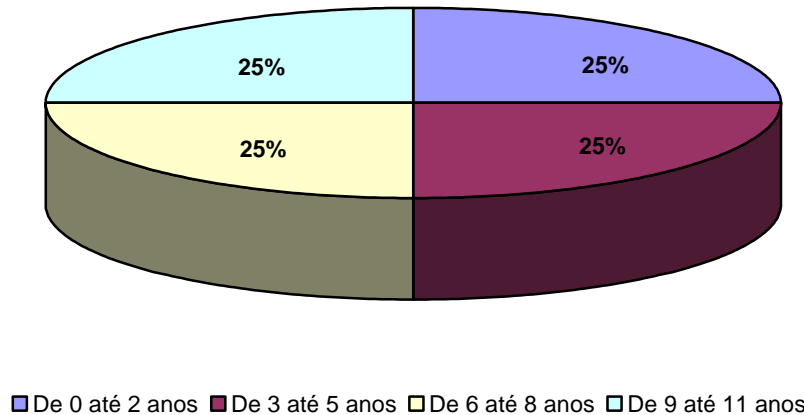


Figura 17 - Gráfico da distribuição dos colaboradores quanto ao tempo de serviço na fábrica

No que se refere ao tempo de serviço na fábrica, observou-se que há um equilíbrio de percentuais entre os usuários do PDM, apresentando os seguintes resultados: 25% dos colaboradores que participaram da pesquisa estão na fábrica entre 0 e 2 anos; 25% corresponde aos que estão trabalhando de 3 a 5 anos; 25% de 6 a 8 anos e os restantes 25% já trabalham na fábrica entre 9 e 11 anos.

Em relação aos dados gerais dos colaboradores que utilizam o PDM, pode-se inferir que houve uma prevalência dos colaboradores do setor de engenharia com 45%; uma prevalência de colaboradores com ensino superior completo (45%), seguido de um percentual considerável de 40% que já possuem especialização. Quanto ao tempo de serviço na fábrica, houve um equilíbrio entre os usuários do PDM na “Fábrica”.

4.2.2 Conhecimento e treinamento dos colaboradores acerca do PDM

Tabela 5 - Grau de conhecimento sobre o PDM

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Tem pouco conhecimento	11	55%
Tem conhecimento suficiente e necessário para utilizá-lo	09	45%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

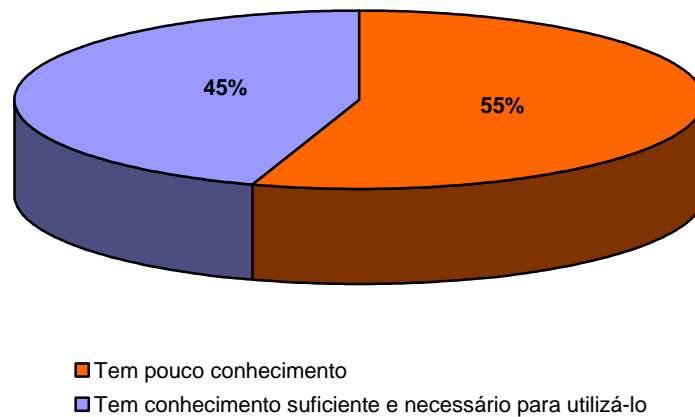


Figura 18 – Gráfico do grau de conhecimento sobre o PDM

Quando questionados sobre o grau de conhecimento sobre o PDM: 55% dos colaboradores que participaram da pesquisa responderam que tem pouco conhecimento e 45% responderam que possuem conhecimento suficiente e necessário para utilizá-lo.

Tabela 6 – Treinamento e capacitação para utilizar o PDM no setor

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	08	40%
Não	05	25%
Parcialmente	07	35%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

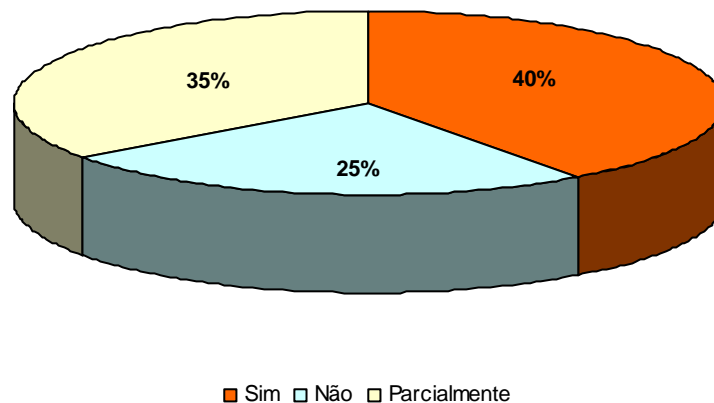


Figura 19 – Gráfico do treinamento e capacitação para utilizar o PDM no setor

Ao serem questionados sobre o fato de terem sido devidamente treinados e capacitados para utilizar o PDM: 40% dos colaboradores responderam que sim; 25% responderam que não e 35% dos colaboradores responderam parcialmente.

Tabela 7 – Visão da integração com os outros setores da empresa

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	02	10%
Não	17	85%
Parcialmente	01	5%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

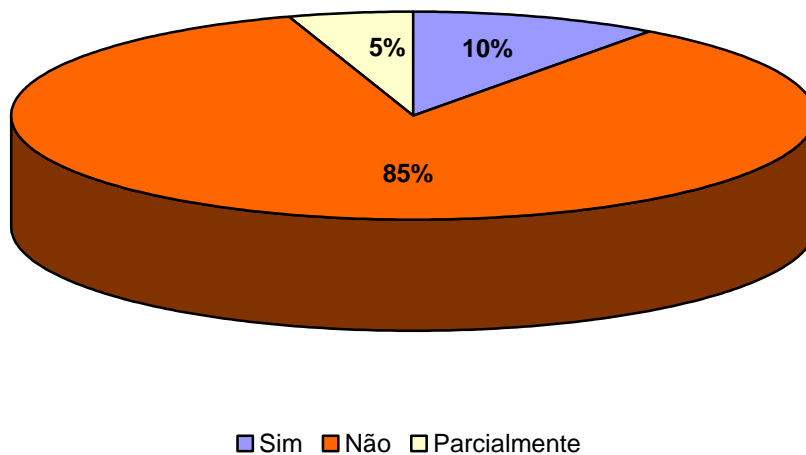


Figura 20 - Gráfico da visão da integração com os outros setores da empresa

E sobre o fato de terem sido devidamente treinados e capacitados para a utilização do PDM visando a integração com os outros setores da empresa: 10% dos colaboradores responderam que sim; 85% responderam que não foram devidamente treinados e apenas de 5% responderam parcialmente.

Pelos resultados apresentados nas tabelas 5, 6 e 7 que se referem às questões de conhecimento, treinamento e integração entre os setores usuários do PDM, pode-se inferir que houve uma prevalência de colaboradores que tem pouco conhecimento sobre o PDM com 55%; uma prevalência de colaboradores que foram devidamente capacitadas e treinadas (40%) para utilizar o PDM. Quanto à utilização

do PDM visando a integração com os outros setores da empresa, houve uma prevalência de colaboradores que não foram capacitados e treinados (85%) para esta integração. Este último dado reflete um resultado negativo para a empresa, haja vista que, sem o devido treinamento para a integração, a eficiência e a eficácia do PDM ficam comprometidas.

4.2.3 Opinião dos colaboradores sobre as funções e eficiência do PDM

A partir das figuras 21 ao 28, serão apresentadas as opiniões dos colaboradores sobre o fato do PDM estar ou não desempenhando de forma eficiente suas funções como um sistema de banco de dados de acesso global que contém informações de desenhos, documentos e estrutura para os seguintes itens:

Tabela 8 – Componentes e Acessórios

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	18	90%
Parcialmente	02	10%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

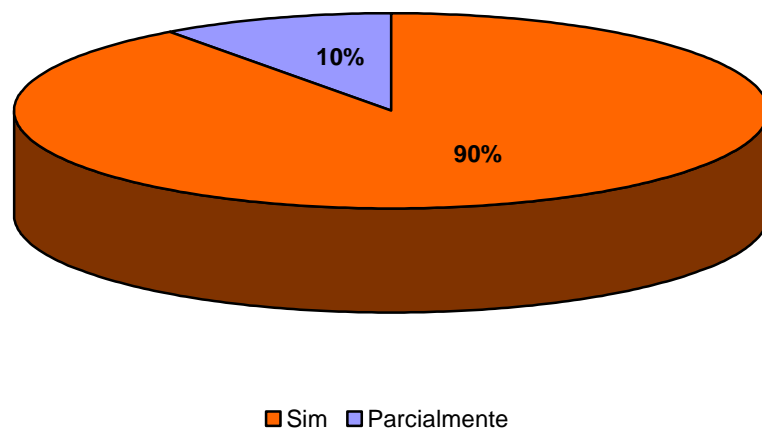


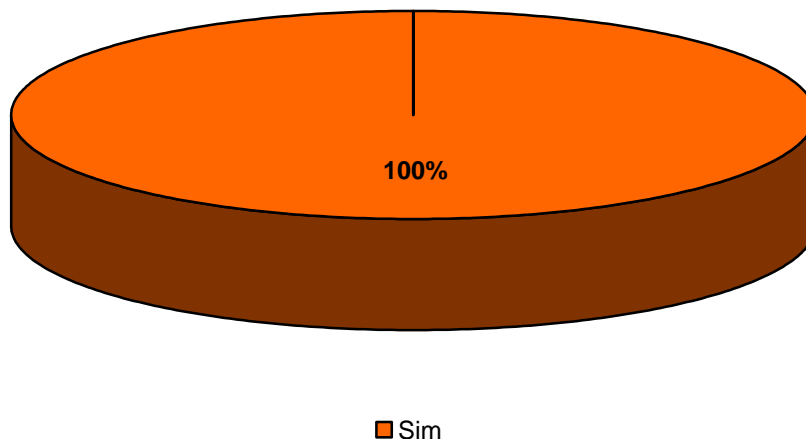
Figura 21 – Gráfico de Componentes e Acessórios

No que se refere ao item componentes e acessórios, 90% dos colaboradores responderam que sim e apenas 10% responderam que neste item, o PDM não está desempenhando de forma eficiente suas funções.

Tabela 9 - *Softwares*

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	20	100%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

Figura 22 – Gráfico de *Softwares*

No item *softwares*, os colaboradores usuários do PDM, foram unânimes (100%) em responder que sim, ou seja, o PDM está desempenhando de forma eficiente suas funções.

Tabela 10 - Especificação do cliente

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	04	20%
Não	12	60%
Parcialmente	04	20%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

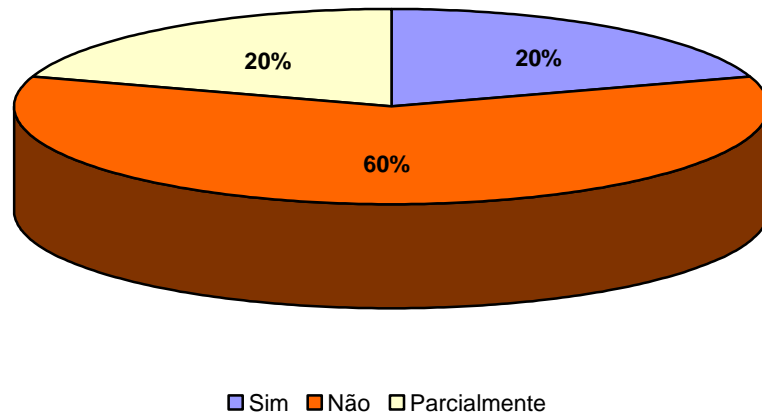


Figura 23 - Gráfico de especificação do cliente

Em relação ao item especificação do cliente, 20% dos colaboradores responderam que sim; 60% responderam que o PDM não está desempenhando de forma eficiente suas funções neste item e 20% responderam parcialmente.

Tabela 11 - Embalagem dos produtos

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	08	40%
Não	04	20%
Parcialmente	08	40%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

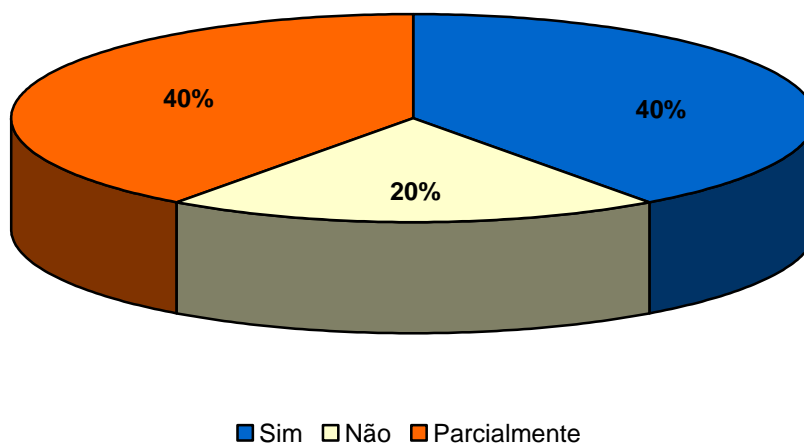


Figura 24 – Gráfico de embalagem dos produtos

Quanto ao item embalagem dos produtos: 40% dos colaboradores responderam que sim; 20% responderam que não e 40% responderam parcialmente.

Tabela 12 - Especificação do telefone

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	04	20%
Não	05	25%
Parcialmente	11	55%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

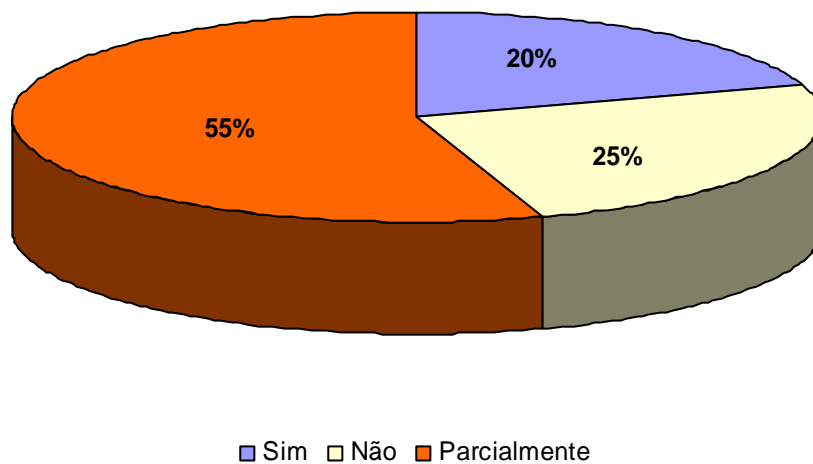


Figura 25 – Gráfico de especificação do telefone

Em relação ao item especificação do telefone: 20% dos colaboradores responderam que sim; 25% responderam que não e 55% responderam que parcialmente.

Tabela 13 - Especificação de montagem

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	01	5%
Não	19	95%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

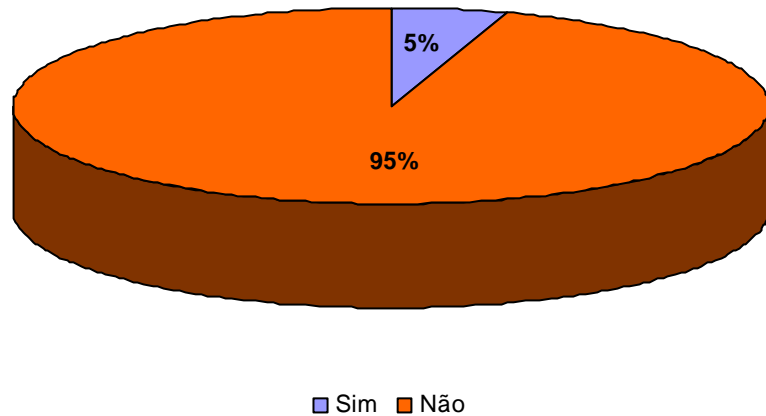


Figura 26 - Gráfico de especificação de montagem

Quando questionados acerca do item especificação de montagem, apenas 5% dos colaboradores responderam que sim e um percentual expressivo de 95% responderam que não.

Tabela 14 - Itens do cliente

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	02	10%
Não	16	80%
Parcialmente	02	10%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

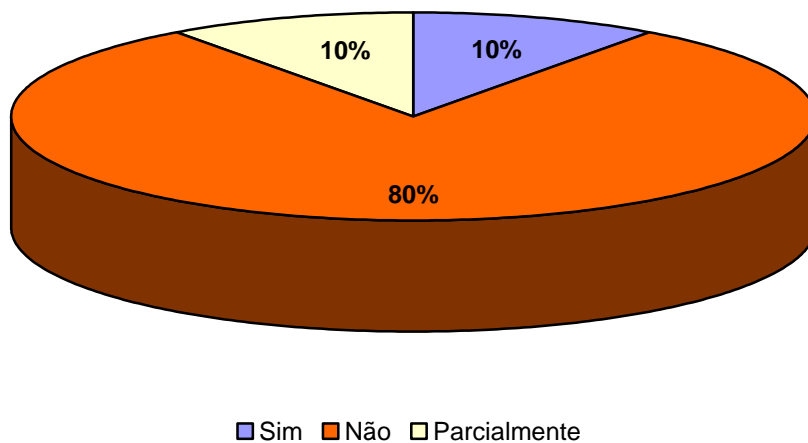


Figura 27 – Gráfico de itens do Cliente

Quanto aos itens do cliente, somente 10% dos colaboradores responderam que sim; 80% responderam que não e 10% responderam parcialmente.

Tabela 15 - Materiais auxiliares e ferramentas

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	02	10%
Não	12	60%
Parcialmente	06	30%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

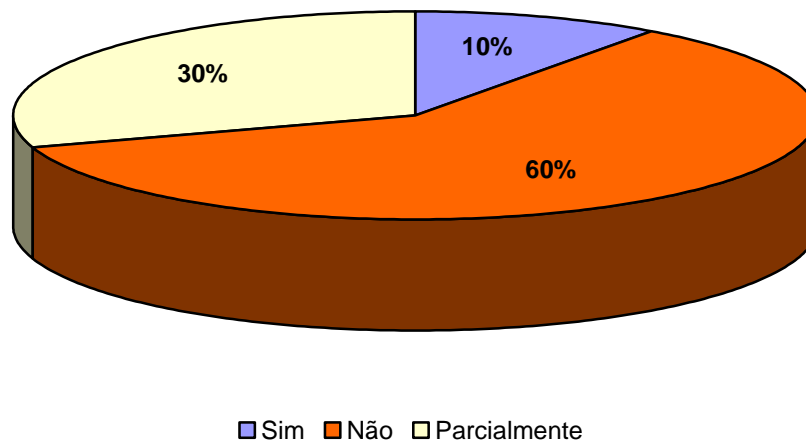


Figura 28 – Gráfico de materiais auxiliares e ferramentas

Em relação ao item materiais auxiliares e ferramentas, somente 10% dos colaboradores responderam que sim; 60% responderam que não e 30% responderam parcialmente.

Fazendo-se um balanço dos resultados referentes à opinião dos colaboradores sobre as funções e eficiência do PDM, os itens componentes e acessórios e *softwares* apresentaram resultados positivos. No entanto, os itens especificação do cliente (60% - não); embalagem dos produtos (40% - parcialmente e 20% - não); especificação do telefone (55%-parcialmente); especificação de montagem (95% - não); itens do cliente (80% - não) e materiais auxiliares e ferramentas (60% - não) não apresentaram resultados positivos e que revelam que, em alguns itens, o PDM não está desempenhando de forma eficiente algumas funções.

Tabela 16 – Se o PDM tem permitido aos usuários visualizar todo ciclo de vida do produto e a integração de todas as áreas envolvidas

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	05	25%
Não	06	30%
Parcialmente	09	45%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

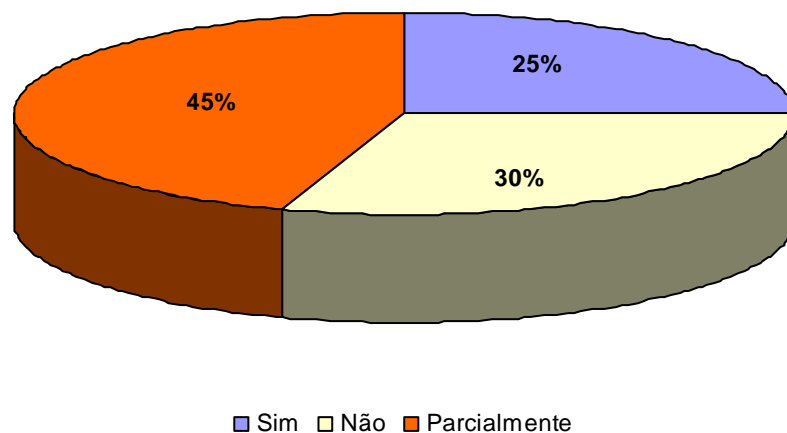


Figura 29 – Gráfico da opinião se o PDM tem permitido aos usuários visualizar todo ciclo de vida do produto e a integração de todas as áreas envolvidas

Quando questionados se o PDM tem permitido que os colaboradores que o utilizam possam de fato visualizar todo ciclo de vida do produto e a integração de todas as áreas que estão relacionadas com as informações do produto: 25% dos colaboradores responderam que sim; 30% responderam que não e 45% responderam parcialmente.

Tabela 17 - Conceito para o funcionamento do PDM no setor

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Ruim	01	5%
Bom	19	95%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

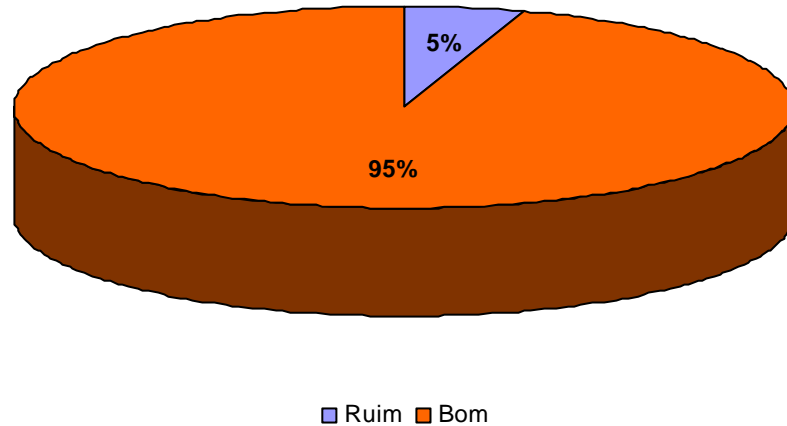


Figura 30 – Gráfico do conceito para o funcionamento do PDM no setor

Quando solicitados para conceituar o funcionamento do PDM no setor em que trabalham, somente 5% dos colaboradores conceituaram como ruim e os 95% restantes como bom.

Tabela 18 – Quanto à satisfação com o funcionamento do PDM no setor

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	03	15%
Não	03	15%
Parcialmente	14	70%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

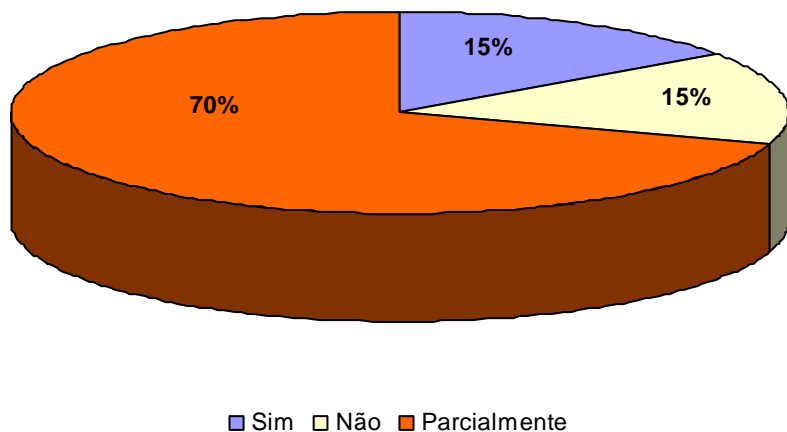


Figura 31 – Gráfico da satisfação com o funcionamento do PDM no setor

Quando questionados se estão satisfeitos com o funcionamento do PDM, 15% dos colaboradores responderam que sim, 15% responderam que não e 70% responderam que parcialmente.

Tabela 19 – Classificação para a utilização do PDM, quanto à acesso e permissões

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Ruim	03	15%
Bom	17	85%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

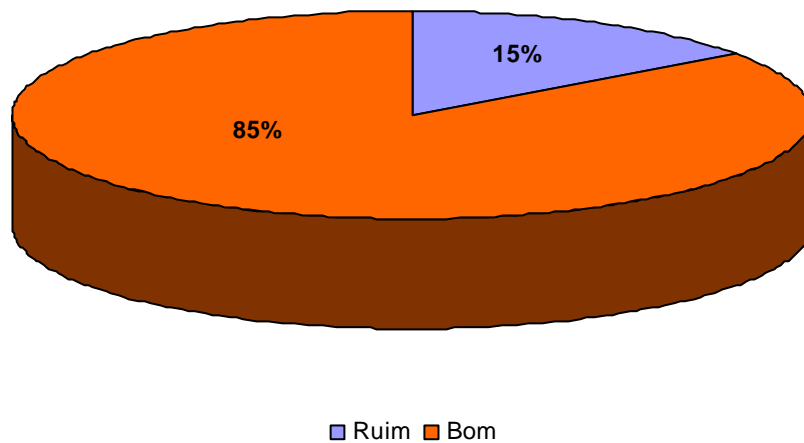


Figura 32 - Gráfico da classificação para a utilização do PDM, quanto à acesso e permissões

Quando solicitados para conceituar a utilização do PDM, quanto à acesso e permissões, 15% dos colaboradores conceituaram como ruim e os 85% restantes como bom. Fazendo-se um balanço dos resultados apresentados nas figuras 29 a 32, referentes à opinião dos colaboradores acerca de conceitos para o funcionamento, bem como satisfação com acessos e permissões no PDM, pode-se destacar que os usuários do PDM, apesar de terem um bom conceito do funcionamento do sistema, estão parcialmente satisfeitos com o funcionamento do mesmo. Outra informação importante se refere à visualização de todo ciclo de vida do produto e a integração de todas as áreas envolvidas, apenas 25% dos colaboradores responderam que sim, o PDM permite esta função de forma eficiente, os restantes 75% responderam que não (30%) e parcialmente (45%).

Tabela 20 – Se com o PDM as atividades do setor ficaram mais rápidas e menos burocratizadas

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	08	40%
Não	01	5%
Parcialmente	11	55%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

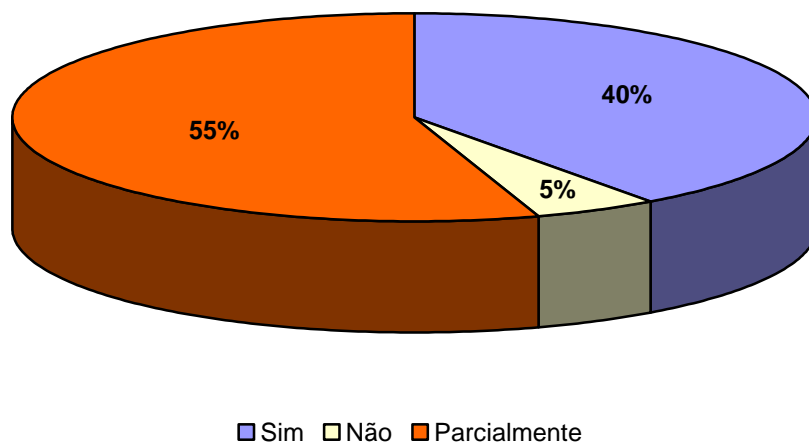


Figura 33 – Gráfico da opinião se com o PDM as atividades do setor ficaram mais rápidas e menos burocratizadas

Quando questionados se com o PDM as atividades do setor ficaram mais rápidas e menos burocratizadas: 40% dos colaboradores responderam que sim; 5% responderam que não e 55% responderam parcialmente.

Dentre os colaboradores que justificaram suas respostas destacam-se as seguintes:

“Demoram para aprovar modificações, principalmente quando os itens são da China”.

“Muito lento, não funciona no *FIREFOX*”.

“Um sistema integrado sempre é bom, mas precisa ser menos lento”.

“A questão da documentação eu concordo, mas o sistema precisa melhorar mais”.

“Acredito que o sistema precisa ser menos lento e o tempo de *log out* mais demorado”.

“Se tivéssemos uma maior autonomia poderíamos ter os processos menos burocratizados”.

“Sim, pois podemos ter todo o histórico do produto armazenado no sistema”.

“Às vezes, o sistema é muito lento e trava demais”.

“Poderia melhorar o tempo de ‘*stand by*’ pois é rápido e toda vez temos que logar novamente”.

“Lento, travamentos constantes e tempo de ‘*stand by*’ rápido”.

“De fácil utilização, apesar da lentidão”.

“O sistema precisa de melhorias, como por exemplo: ser mais rápido e tempo de *log out* mais demorado”.

“As assinaturas e aprovações de documentos feitos eletronicamente agilizam o processo de *download* para o SAP (*Structural Analysis Program*)”.

“Podemos visualizar os desenhos mais facilmente e mandarmos para o fornecedor rapidamente, se necessário”.

“Muitas aprovações desnecessárias via sistema e o sistema é lento demais”.

“O sistema é lento e sai do ar rapidamente”.

“Toda a documentação no sistema facilita o controle e rapidez para encontrar documentos”.

Somando-se os percentuais de não (5%) e parcialmente (55%), tem-se um percentual significativo de 60% de colaboradores que responderam que discordam ou concordam parcialmente que as atividades do setor ficaram mais rápidas e menos burocratizadas com o PDM. Trata-se de um resultado que reforça a situação problemática apresentada neste trabalho e que trata da questão da demora na liberação de processos simples, como pequenas alterações nos itens de embalagens.

Tabela 21 – Se gostariam de ter mais autonomia em relação ao PDM

Resposta	Nº de colaboradores	Percentual
Sim	10	50%
Não	10	50%
Total	20	100%

Fonte: Questionário, 2009.

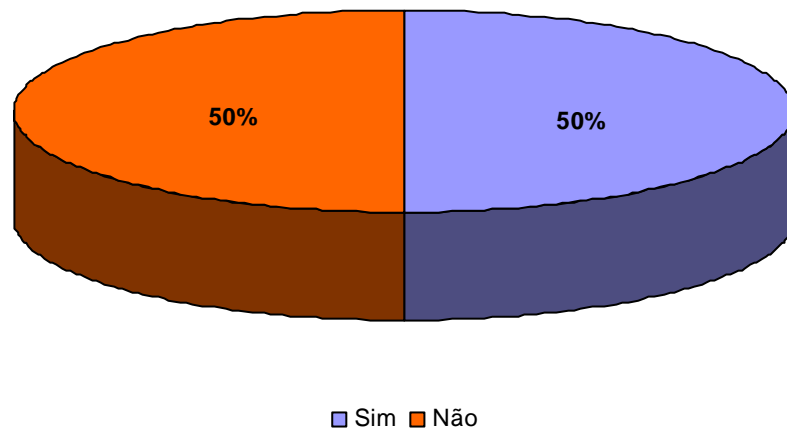


Figura 34 – Gráfico da opinião se gostariam de ter mais autonomia em relação ao PDM

Quando solicitados para responder se gostariam de ter mais autonomia em relação ao PDM: 50% dos colaboradores responderam que sim e 50% responderam que não.

Dentre os colaboradores que justificaram suas respostas listam-se as seguintes:

“Na estruturação local da BOM¹⁶ do módulo para adequação à legislação do Pólo Industrial de Manaus (PIM)”.

“Envio da documentação (desenhos) para o fornecedor sem a autorização do pessoal de fora (exterior)”.

“Na adequação da estrutura do produto para atender as regras do PPB da ZFM, temos que talvez solicitar para o pessoal do programa (desenvolvimento)”.

“Adequação da BOM para as normas locais da ZFM (PPB)”.

“Nas modificações de estrutura do produto”.

“Na elaboração de modificações de engenharia em que poderíamos ganhar tempo com a redução do ciclo de aprovação”.

“Criação de documentação técnica para aprovação de mudanças locais”.

“Aprovação de documentação técnica”.

“Para minhas atividades ele atende perfeitamente”.

“Na criação de documentação para implementação de melhorias na fábrica”.

“Documentação técnica e desenhos”.

¹⁶ Bill of material (Lista de material).

“Para minha área está ok”.

Estes resultados sinalizam que os colaboradores que trabalham nos departamentos de engenharia, compras e materiais e que são usuários do PDM, sentem a necessidade de ter mais autonomia no sistema, principalmente no que se refere às modificações de estrutura do produto e na adequação da estrutura do produto para atender as regras do PPB da ZFM.

4.3 PROPOSTA DE PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA MODIFICAÇÃO DE ESTRUTURA DE ITENS DE EMBALAGEM

Como problemática que deu origem à proposta deste procedimento metodológico, destacam-se as seguintes situações: ciclo de aprovação de modificação de estrutura é alto e a “Fábrica” não tem autonomia para fazer modificações e/ou adequação de estrutura de produto.

Em decorrência de exigências cada vez maiores por parte dos clientes (operadoras) e para atender mais rápido a solicitação de uma modificação (itens de embalagem de telefone celular), propõe-se a criação de uma equipe entre cliente e fornecedor (time de engenharia) para o desenvolvimento de um estudo nos itens de embalagem para atender melhor às necessidades dos clientes e da própria “Fábrica”, expandindo o acesso ao sistema Global PDM e desburocratizando algumas ações, por meio da melhoria dos processos.

No primeiro encontro a equipe decidiu a maneira com que se realizaria o estudo e as metas a serem alcançadas (reduzir o ciclo de aprovação, que hoje, gira em torno de 4 dias para apenas 01 dia), ficando definido que o trabalho seria realizado com base no método DMAIC/PDCA, cujos objetivos finais são:

- Reduzir o ciclo de aprovação de modificação de estrutura no que diz respeito aos itens de embalagens (caixa, manual, folhetos e acessórios promocionais da operadora);

- Fazer modificações nas estruturas do produto para facilitar a montagem no processo produtivo (melhorias), levando em consideração a questão dos ganhos de produtividade durante o processo de montagem;

- Fazer modificação nas estruturas do produto para adequação das exigências da legislação local Processo Produtivo Básico (PPB) exigido pela Zona Franca de Manaus (ZFM), adequando-o ao sistema PDM.

Além disso, ficou definido que serão realizadas reuniões de *feedback* a cada duas semanas, mostrando assim o andamento do trabalho para o cliente e realizando as revisões necessárias.

O procedimento metodológico apresentado a seguir foi baseado na integração entre os métodos DMAIC e PDCA de melhorias (figura 35).

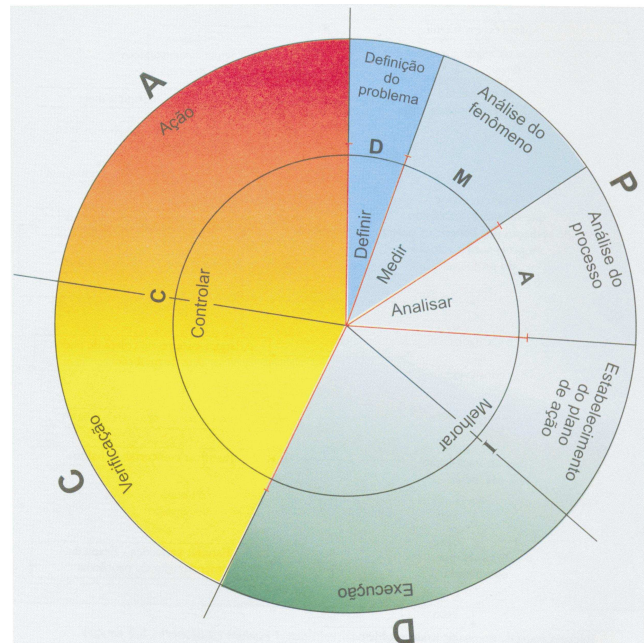


Figura 35 – Integração entre os métodos DMAIC e PDCA de melhorias.
Fonte: Aguiar (2002, p. 205).

Após a definição da ferramenta a ser utilizada (DMAIC/PDCA), iniciar-se-á o processo de desenvolvimento do trabalho através do desdobramento deste procedimento metodológico, através do treinamento do time de engenharia com essa nova atribuição e acompanhando a implementação com um produto piloto.

Como em qualquer mudança de processo, é recomendável que, a implantação do procedimento metodológico, seja feita em ciclos sucessivos. Assim, o procedimento a ser empregado será primeiramente modelar a “Fábrica” de forma ágil e consistente, com dados suficientes para a tomada de decisões importantes para as etapas posteriores, sem afetar a rotina da mesma.

Etapa D – *Define* – Definir no PDCA P (Plan – Planejar)

Inicialmente serão coletados dados sobre a utilização do PDM nos processos internos da “Fábrica” com os colaboradores que trabalham nos departamentos de engenharia, compras e materiais, bem como sobre os itens de embalagem visando atender às necessidades dos clientes, mapeando o processo atual, estabelecendo

metas de aperfeiçoamento no ambiente de desenvolvimento. Após a coleta de dados, as informações serão tratadas através da utilização de ferramentas da qualidade, tais como Gráfico de Pareto¹⁷ e Diagrama de Causa e Efeito¹⁸, buscando-se determinar o impacto dos itens de embalagem nos resultados da empresa. A partir daí, se decidirá sobre as atividades que modificarão o processo de montagem destes itens.

O problema principal poderá ser definido sem maiores dificuldades, sendo que por experiência de alguns colaboradores dos departamentos de engenharia, compras e materiais, que já sabem qual é o problema, ficará mais fácil propor soluções. O principal ponto a se determinar nesta etapa são os objetivos finais, no entanto, para isso é necessário poder contar com uma base sólida de dados. Outro ponto importante a ser considerado pelo procedimento metodológico proposto é a mensuração financeira do problema, saber qual o impacto dos itens de embalagem no faturamento da “Fábrica”, pois, tem-se consciência que não há necessidade e nem interesse de se investir em projetos de baixo retorno.

Etapa M – *Measure* – Medir no PDCA P (Plan – Planejar)

No ambiente do PDM, deve haver uma maneira padrão de análise do sistema de medição da qualidade. Para realizar esta etapa do trabalho serão selecionadas amostras de itens de embalagens distintos, visando abranger as mais diferentes solicitações dos clientes. Em seguida, os itens de embalagem serão entregues aos líderes de projetos para que se realizem os testes necessários e posteriormente, seja realizada a aprovação, caso os itens estejam em conformidade com as especificações.

Para efetuar esta análise, os colaboradores receberão treinamentos. Em seguida, se iniciará o estudo da atual situação do processo, através dos dados coletados, detectando a presença ou não de causas especiais, visando a implantação das melhorias, bem como verificando as ações que serão necessárias, tais como: adequar sistemas, definir responsabilidades, treinar pessoas, dentre

¹⁷ O diagrama de Pareto é uma forma especial do gráfico de barras verticais, que dispõe os itens analisados desde o mais freqüente até o menos freqüente. Tem como objetivo estabelecer prioridades na tomada de decisão, a partir de uma abordagem estatística.

¹⁸ O diagrama de causa e efeito foi desenvolvido para representar a relação entre o "efeito" e todas as possibilidades de "causas" que podem contribuir para esse efeito. Também conhecido como diagrama de Ishikawa. É desenhado para ilustrar claramente as várias causas que afetam um processo, por classificação e relação das causas. Para cada efeito existem seguramente, inúmeras causas dentro de categorias como as 6 M's: método, mão-de-obra, matéria-prima máquinas, mensuração e meio ambiente. Um diagrama de causa e efeito bem detalhado tomará a forma de um a espinha de peixe e daí o nome alternativo de diagrama espinha de peixe.

outros. Em seguida, serão calculados os índices de capacidade potencial do processo.

Etapa A – *Analyse* – Analisar no PDCA P (Plan – Planejar)

Nesta etapa será elaborado um fluxograma do processo, onde serão levantadas as causas comuns, que de alguma forma podem interferir no mesmo. O levantamento destas causas permite que se possa planejar e realizar um delineamento de experimentos, para se buscar o grau de influência destas variáveis no processo e determinar um processo ideal de produção dos itens de embalagem, conforme as especificações dos clientes. Neste estágio o foco está voltado para a determinação das causas que interferem no processo, logo, a utilização de ferramentas da qualidade podem ajudar a diagnosticar mais facilmente essas interferências.

Etapa I – *Improve* – Melhorar no PDCA D (Do – Fazer)

Nesta fase irá se implementar o procedimento metodológico proposto para o ambiente do PDM e se verificará sua eficácia no processo produtivo como um todo, através de um produto piloto. O ideal é que na fase de implementação das melhorias não sejam encontradas dificuldades, já que a equipe deve ter liberdade para fazer sugestões de alterações no PDM visando às melhorias.

A produção dos itens de embalagem deverá ser padronizada através da disponibilização da ficha técnica no PDM e a disseminação das informações, além do PDM, deverá ser realizada através das reuniões que acontecerão na empresa. Frequentemente, os dados devem ser reavaliados e atualizados.

Etapa C – *Control* – Controlar no PDCA CA (Check – checar e Action - Agir)

Nesta etapa serão calculados os índices de capacidade potencial do processo e o índice de capacidade de desempenho do processo que deverá chegar ao objetivo que será estabelecido pela “Fábrica”.

O controle do processo deve ser efetivo, para isso, a disseminação dos resultados deverá ocorrer em todos os níveis e setores envolvidos na utilização do PDM. Além disso, um plano de melhor monitoramento da performance do processo deve ser elaborado pela equipe, construindo um controle mais efetivo da produção, e juntamente com isso, uma melhor disseminação do estudo nos mais variados níveis hierárquicos da empresa.

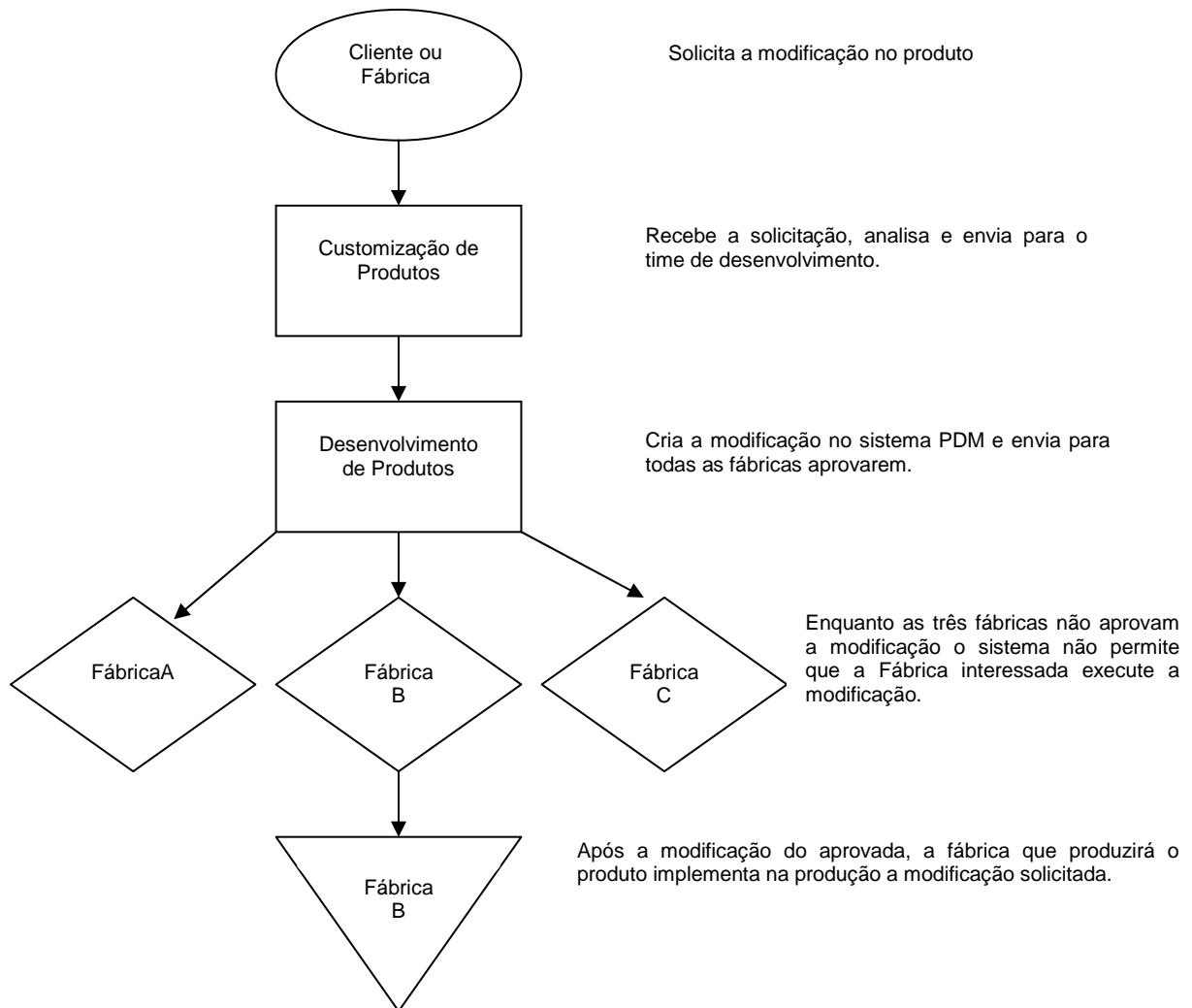


Figura 36 – Fluxo da situação atual.
 Fonte: André Ramos de Souza, 2009.

Após a implantação do controle do processo, os itens de embalagem passarão a ser controlados de acordo com os registros feitos durante a produção, no ambiente do PDM, possibilitando tornar ações coerentes com as informações geradas pelo próprio processo.

A inspeção nesta nova fase passará a ser realizada pelo time de engenharia, que tem visão do que está acontecendo. Caso seja necessária alguma intervenção na produção, não é dada continuidade ao processo sem que o problema seja resolvido. Com o sucesso da estabilização do processo para os itens de embalagem no ambiente do PDM, pretende-se, realizar gradativamente este estudo para os demais itens fabricados pela “Fábrica”.

O setor de engenharia deve voltar sua atenção para a prevenção de anomalias, atuando e interagindo diretamente com os colaboradores para o esclarecimento de dúvidas e monitoramento do processo. O alerta à qualidade dos itens de embalagem

deve vir antes que o problema aconteça, pois, após sua ocorrência a única alternativa é a atuação corretiva e a busca pela minimização dos impactos financeiros.

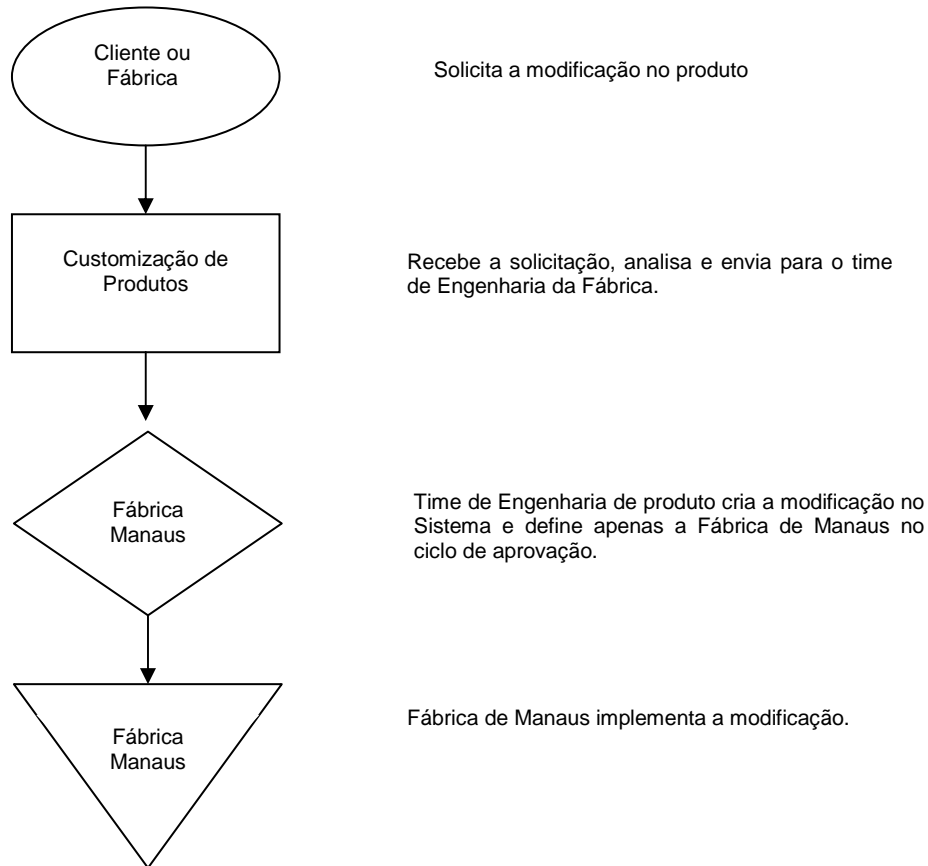


Figura 37 – Fluxo do procedimento metodológico proposto.
Fonte: André Ramos de Souza, 2009.

Então, buscando-se o alcance das necessidades levantadas, em relação aos itens de embalagem, é que demonstra-se a oportunidade e viabilidade de modificação de estrutura de itens de embalagem na “Fábrica”, visando melhorias no processo de produção dando ênfase a integração projeto e processo de manufatura, através do método DMAIC/PDCA.

4.4 EXEMPLO PRÁTICO DA APLICAÇÃO DE FLEXIBILIZAÇÃO DE ESTRUTURA DE PRODUTO: ITENS DE EMBALAGEM

O modelo de telefone estudado foi o 5800. O problema identificado foi a falta de espaço físico na linha de montagem, devido a grande quantidade de itens que acompanham o produto, ocasionando atrasos no *set up* da linha. A solução proposta

foi modificar a estrutura do produto (kits impressos) para montar kits diretamente no fornecedor. Neste caso foi alterada a estrutura do produto no sistema local comparada com o sistema PDM e criado um novo código no qual o fornecedor montará kits com três itens juntos, que antes mandava separadamente. Desta forma foi criada toda a documentação no sistema PDM e informado apenas as áreas de interesse que esta mudança aconteceu.

Em seguida demonstra-se um exemplo no sistema, do tempo de aprovação de uma modificação de estrutura de produto para o Brasil com início de operação em 24/09/2009 e finalização em 13/10/2009, ou seja, um ciclo de 19 dias.

Homepage | List | IN148550 | ECN167352

Type: Engineering Change Note Code: ECN167352 Object Name: RM-513 Chng Chargers in Brazil Pks ECR Connected: No
Revision: State: Approved Owner: P3765

Attributes | Life Cycle | Navigate | Relationships | Files - (0) | Change Set | Access | History

Selected Site	Approval Flow	States
	Engineering Change Note Closing	Approved → Closed
State Browser		Schedule
Demote		Promote

Approvals | ARLs | Distribution | Routing | Life Cycle History

Filter: All

State	Name	Role	Date	Action
Created	System_Access		2009-09-24 18:44:56	Selection of ARL-020723 P3765 R&D APPROVAL FOR ECN
Created	Oravec John		2009-10-02 19:05:31	Promote
In-Review	Xu Betty	Change Administrator (ARL-020723)	2009-10-10 09:26:28	Complete Controllers Checks for ECN
In-Review	Liu Li-Christina	Product Responsible Person (ARL-020723)	2009-10-12 05:23:44	Validate Changes
In-Review	Oh Hunsuk	Manufacturing Technology Responsible (ARL-020723)	2009-10-12 05:28:08	Approve Review for Manufacturing Technology
In-Review	Cheng Haifeng (on behalf of Wang Zhijie)	Project Materials Responsible (ARL-020723)	2009-10-12 06:48:58	Approve Review for Sourcing
In-Review	Li Bing.Lily	Project Marketing Responsible (ARL-020723)	2009-10-12 09:51:34	Approve Review for Product Management
In-Review	Li Bing.Lily		2009-10-12 09:51:36	Promote
Reviewed	Yao Shuo-Lisa	Product Certification Officer (ARL-020723)	2009-10-12 10:06:54	Approve for Product Certification
Reviewed	Oksanen Markus.T	Project Approval Authority (ARL-020723)	2009-10-12 15:41:24	Approve for Project
Reviewed	Xu Betty	Change Administrator (ARL-020723)	2009-10-13 05:30:43	Complete Part Data Changes
Reviewed	Xu Betty		2009-10-13 05:30:44	Promote

Figura 38 - Tempo de aprovação de uma modificação de estrutura de produto para o Brasil.
Fonte: Fábrica, 2009

Com a aplicação da nova metodologia, tomando-se como teste piloto o modelo de telefone 5800, destacam-se os seguintes benefícios alcançados:

- Liberação de espaço físico na linha, em vez de alimentar três itens (manual do usuário, folheto de antivírus e guia de serviços de mapas), alimentou-se apenas um (denominado kit impresso 5800);
- Menos itens para controle no recebimento de material;
- Melhoria no processo logístico do fornecedor;
- Ganho de produtividade na montagem do produto final (aproximadamente 70 aparelhos durante 3 turnos de trabalho);

- rapidez para implementar a melhoria proposta.

Para demonstrar no processo produtivo da “Fábrica”, onde a proposta apresentada está inserida, faz-se necessário destacar as seguintes informações: o processo produtivo é formado basicamente em duas grandes fases denominadas de ENO (*Engine Operation*) e SOP (*Supply Operation*).

Na fase denominada de ENO, o produto (Fig. 39) está praticamente montado.

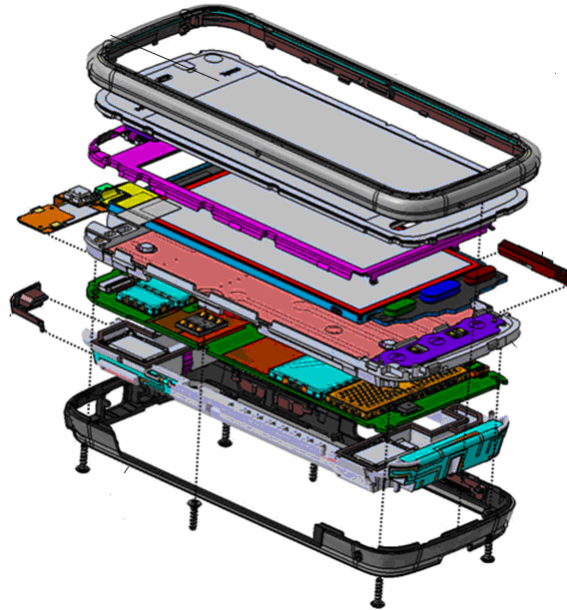


Figura 39 – Fase ENO do produto.
Fonte: Fábrica, 2009

Na fase denominada de SOP, o produto (Fig.40) recebe todos os acessórios e a embalagem final.

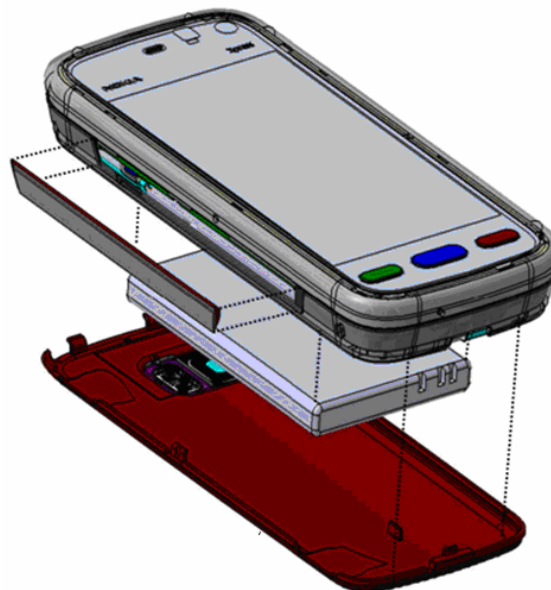


Figura 40 – Fase SOP do produto.
Fonte: Fábrica, 2009

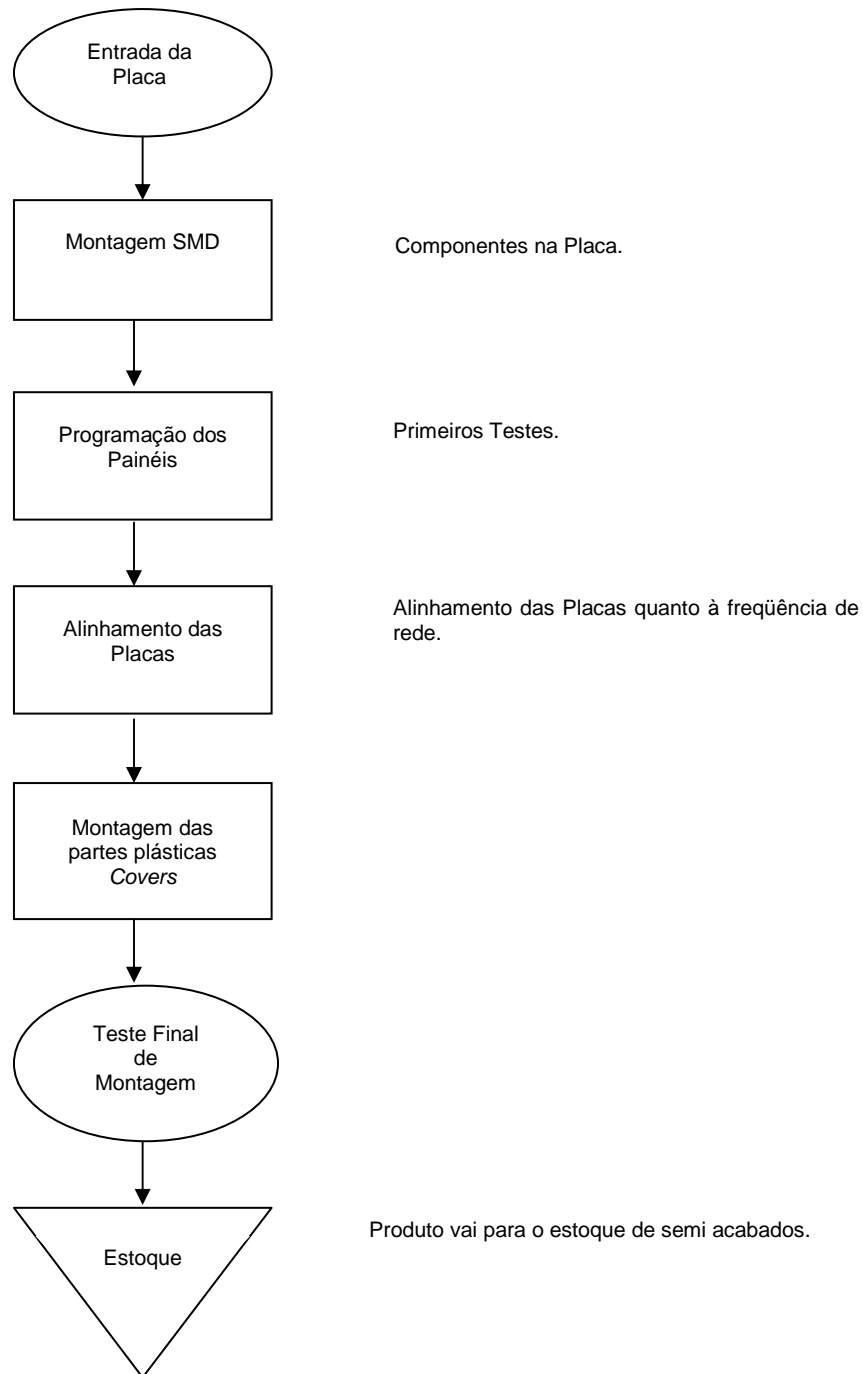


Figura 41 – Fluxo Fase ENO do produto.
Fonte: André Ramos de Souza, 2009.

Na fase ENO (Fig. 39 e 41), monta-se a placa e basicamente todas as partes plásticas do produto.

Já na fase de SOP (Fig. 40 e 42) o produto recebe o *software* específico de cada cliente (operadora) e os acessórios que compõem a embalagem final.

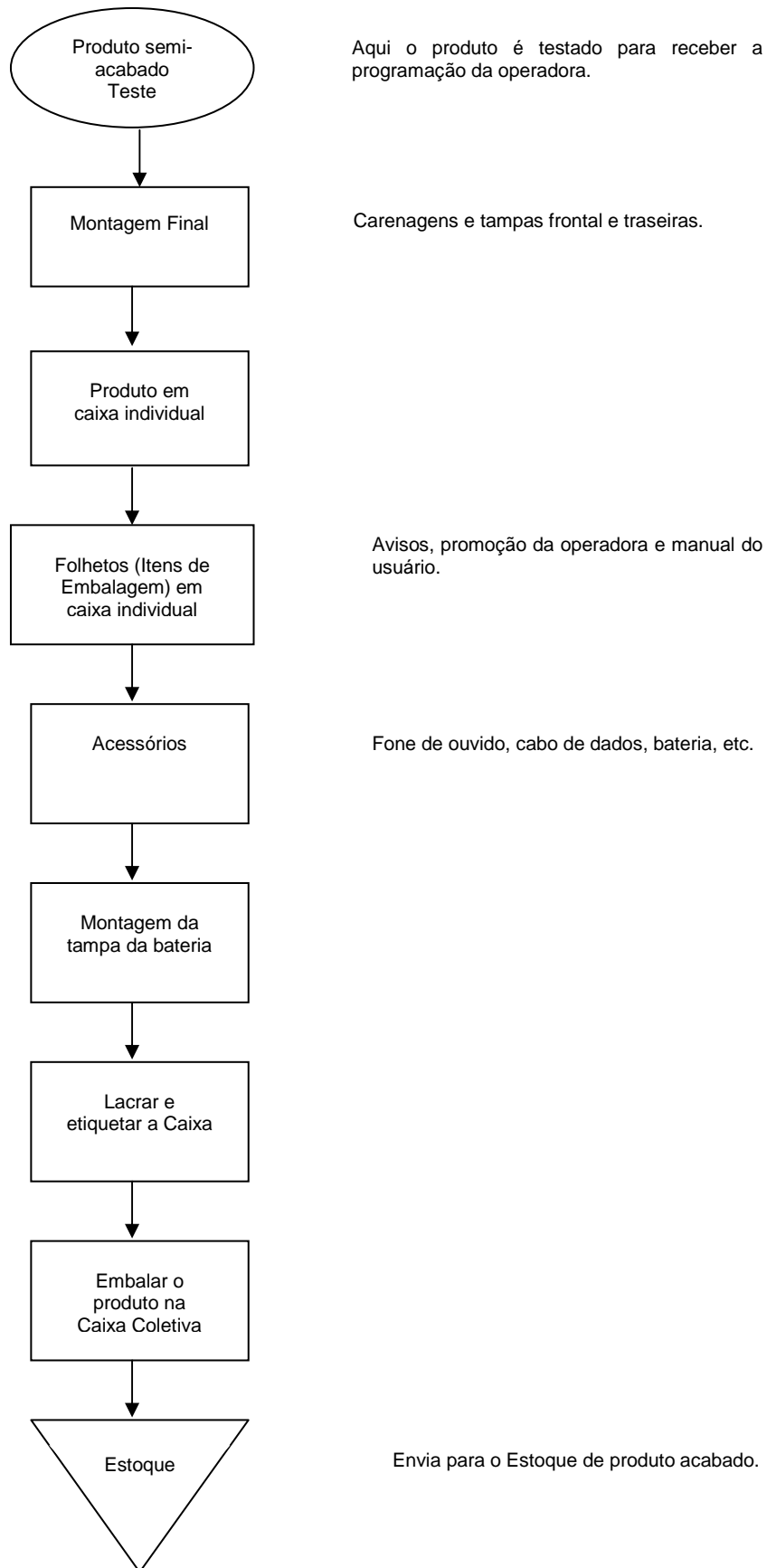


Figura 42 – Fluxo Fase SOP do produto.
Fonte: André Ramos de Souza, 2009.

A modificação seguiu a proposta apresentada e toda aprovação demorou apenas 01 dia. Se a empresa seguisse o processo atual não sairia em menos de 4 dias, pois, haveria necessidade de se levar em consideração os seguintes aspectos: as ausências, prioridades e fuso horários das pessoas envolvidas. Esta proposta de melhoria foi enviada para as fábricas de outros países com objetivo de divulgar as melhorias sugeridas.

A flexibilização de estrutura de produto, mais especificamente nos itens de embalagem tem uma aplicação prática quando se deseja a inovação vinda de todo lugar, especialmente onde “todo lugar”, como no caso da “Fábrica”, está espalhado por cinco continentes. Neste contexto, a gestão da inovação inclui como a empresa coleta, guarda, compartilha e cria conhecimento. Um sistema de gestão da inovação eficaz pode prover acesso à maioria das pessoas dentro da organização, ao conhecimento e a informação sobre inovação, bem como à temas relacionados.

Percebe-se que esse tipo de gestão da inovação e conhecimento na “Fábrica” se torna mais interessante quando evita a hierarquia e burocracia extrema e permite às pessoas que aprendam como trabalhar idéias flexíveis e inovadoras, encorajando-as a explorar e aprender sobre os clientes, novas idéias e o próprio processo de inovação e flexibilização.

CAPÍTULO V

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Tomando-se como base o estudo de caso realizado, pode-se inferir que, de maneira geral, o procedimento metodológico baseado no DMAIC/PDCA é compatível para a solução do problema, e a meta traçada é possível. No entanto, as reuniões com os usuários do PDM são extremamente necessárias e importantes e devem ser devidamente programadas e realizadas.

Com o processo sob controle evidentemente há um melhor aproveitamento dos itens de embalagem, impulsionados pela estabilização. Neste sentido, faz-se necessário que o controle e a inspeção passem a ser realizados antes que o problema ocorra, evitando a produção de itens de embalagem em condição de retrabalho.

Dentre os benefícios, pode-se destacar que, com a implantação deste procedimento metodológico e com a permissão do acesso para criação de documentação de modificação de estrutura ECN/IN no sistema PDM, o time de engenharia de produto pode relacionar apenas a fábrica de Manaus para executar a modificação, diminuindo assim o ciclo de aprovação das solicitações.

Além disso, o time de engenharia de produto local, pode modificar e/ou adequar as estruturas de produto para atender a legislação local (PPB/ZFM), ou até mesmo, atender uma idéia proveniente do programa de sugestão de melhoria contínua da fábrica.

As sugestões propostas neste trabalho buscam tornar a atividade do ciclo de aprovação de modificação de estrutura mais eficaz, conseqüentemente melhor aproveitamento do material, equipamentos e mão-de-obra, procurando aumentar consideravelmente a eficiência dos processos na “Fábrica”, bem como atendendo às necessidades dos clientes (operadoras) para um melhor aproveitamento do produto fornecido, neste caso, os itens de embalagem de telefone celular.

A mensuração financeira juntamente com um melhor controle do processo e disseminação dos resultados, tornará a filosofia deste procedimento metodológico melhor mensurável em todos os níveis da “Fábrica”, com isso trabalhos futuros podem ser mais facilmente desenvolvidos.

Além disso, é importante realizar treinamentos contínuos, colocando melhor a todos os colaboradores dos departamentos de engenharia, compras e materiais e que são usuários do PDM, o que será feito e qual a contribuição que eles devem dar para o melhor andamento do trabalho.

Esta dissertação não pretendeu inferir conclusões definitivas sobre o tema, pois tem-se consciência de que as questões pertinentes à gestão da produção e processos visando à flexibilização de estrutura de produto são complexas, e que uma dissertação não contempla o assunto em todas as suas particularidades.

Embora os objetivos propostos tenham sido alcançados durante o estudo, faz-se mister salientar que esta dissertação trata-se de uma pesquisa inicial, logo, os estudos devem ter continuidade e serem devidamente atualizados para um adequado aprofundamento do assunto.

Pesquisas sobre o tema, encontram-se em contínuo processo de melhorias. Em decorrência deste fato, estudos como estes deveriam ser realizados com mais frequência, tanto em nível acadêmico, quanto em nível profissional, ou seja, na “Fábrica”, constituindo-se desta forma, em uma área propícia para futuras pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Silvio. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Volume 1. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

BALDAM, Roquemar et al. **Gerenciamento de processos de negócios: BPM - Business Process Management**. 2. ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Érica, 2008.

BARBOSA, Patrícia Regina Lobo; DIAS, Ricardo Guedes Carlos. **A embalagem como diferencial competitivo nas organizações**. Disponível em: <<http://www.fa7.edu.br/rea7/artigos/volume1/artigos/embalagem.doc>> Acesso em: 13 ago. 2009.

CAMPOS, Vicente F. **Gerenciamento pelas Diretrizes**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

DAFT, Richard, L. **Organizações: teorias e projetos**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de Processos**: como inovar na empresa através da tecnologia da informação. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DE SORDI, José Osvaldo. **Gestão de processos**: uma abordagem da moderna administração. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

DRUCKER, Peter F. A disciplina da inovação. In: **Revista Harvard Business Review**. O melhor da HBR. Inovação e TI, Agosto de 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HAMEL, Gary. **Liderando a revolução**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia**: revolucionando a empresa em função dos clientes da concorrência e das grandes mudanças da gerência. 30. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HASENCLEVER, Lia; KUPFER David. (orgs.) **Economia Industrial**. Rio de Janeiro, 2002.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. 9. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2001.

LIDAK, Gerson. **Controle de qualidade e a redução do tempo de set up em linhas de montagem SMT**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, agosto de 2005. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=434> Acesso em: 04 nov. 2009.

MARTINS, P.G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. São Paulo: Pioneira, 2006.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Teoria Geral da Administração: Da Revolução Urbana à Revolução Digital**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MINAYO, Cecilia de Souza et al. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002.

MINTZBERG, Henry. A Criação Artesanal da Estratégia. In: MONTGOMERY, Cynthia A. (org.) **Estratégia: A Busca da Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Reengenharia: dinâmica para a mudança**. São Paulo: Pioneira, 1994.

PANDE, P. NEUMAN, R. CAVANAGH, R. **Estratégia Six Sigma: como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando o seu desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

PORTER, Michael E. Da Vantagem Competitiva à Estratégia Corporativa. In: MONTGOMERY, Cynthia A. (org.). **Estratégia: A Busca da Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

PRAHALAD, C.K.; HAMEL, Gary. Estratégia Corporativa e Escopo Empresarial: A Competência Essencial da Corporação. In: MONTGOMERY, Cynthia A. (org.). **Estratégia: A Busca da Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SLACK, Nigel et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2006.

VERGARA, Sílvia. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

WERKEMA, Maria C. C. **Criando a Cultura Seis Sigma**. Rio de Janeiro: Editora Werkema, 2002.

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



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



**FLEXIBILIZAÇÃO DE ESTRUTURA DE PRODUTO:
UM ESTUDO DE CASO UTILIZANDO ITENS DE EMBALAGENS**

FORMULÁRIO DE ESTUDO DE CASO

Prezado Colaborador, este formulário refere-se a um estudo de caso para analisar de que forma pode-se desenvolver uma metodologia para modificação de estrutura de itens de embalagem na “Fábrica”¹⁹ adequando para a realidade local sistemas já utilizados, e gostaria de contar com a sua participação. Esta pesquisa, que garante o anonimato dos colaboradores, contribuirá para a conclusão de estudos acadêmicos (Dissertação de Mestrado) de André Ramos de Souza devidamente matriculado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal do Amazonas - UFAM.

Antecipadamente agradeço a sua participação!

1. DADOS GERAIS DOS COLABORADORES:

1.1 Setor:

- () Engenharia
 () Compras
 () Materiais
 () Outros: _____

1.2 Grau de Escolaridade:

- () Ensino Superior Incompleto
 () Ensino Superior Completo
 () Especialização
 () Mestrado
 () Doutorado

1.3 Tempo de Serviço na Fábrica :

- () De 0 até 2 anos
 () De 3 até 5 anos
 () De 6 até 8 anos
 () De 9 até 11 anos
 () Mais de 11 anos

¹⁹ O nome da empresa mantém-se em sigilo por motivos éticos, profissionais e por políticas de privacidade da empresa.

2. DADOS SOBRE O PDM (Product Data Management):**2.1 Como você julga o seu grau de conhecimento sobre o PDM?**

- Tem pouco conhecimento
 Tem conhecimento suficiente e necessário para utilizá-lo
 Tem muito conhecimento
 Outros: _____

2.2 Você foi devidamente treinado e capacitado para utilizar o PDM em seu setor?

- Sim Não Parcialmente

2.3 E para a integração com os outros setores da empresa?

- Sim Não Parcialmente

2.4 Em sua opinião, o PDM está desempenhando de forma eficiente suas funções como um sistema de banco de dados de acesso global que contém informações de desenhos, documentos e estrutura para os seguintes itens?**a) Componentes e acessórios:**

- Sim Não Parcialmente

b) Softwares:

- Sim Não Parcialmente

c) Especificação do cliente:

- Sim Não Parcialmente

d) Embalagem dos produtos:

- Sim Não Parcialmente

e) Especificação do telefone:

- Sim Não Parcialmente

f) Especificação de montagem:

- Sim Não Parcialmente

g) Itens do cliente:

- Sim Não Parcialmente

h) Materiais auxiliares e ferramentas:

- Sim Não Parcialmente

2.4 O PDM tem permitido que os colaboradores, que o utilizam, possam de fato visualizar todo ciclo de vida do produto e a integração de todas as áreas que estão relacionadas com as informações do produto?

- Sim Não Parcialmente

2.5 No que se refere ao setor que você trabalha, que conceito você daria para o funcionamento do PDM ?

- Ruim
 Bom
 Muito Bom
 Ótimo

2.6 Você está satisfeito com o funcionamento do PDM para o seu setor?

- Sim Não Parcialmente

2.7 E quanto à utilização do PDM, como você classificaria o seu acesso e permissões?

- Ruim
 Bom
 Muito Bom
 Ótimo

2.8 Com o PDM as atividades do seu setor ficaram mais rápidas e menos burocratizadas?

- Sim Não Parcialmente

Justifique sua resposta.

2.9 Você gostaria de ter mais autonomia em relação ao PDM?

- Sim Não

Em que operações e itens?
