

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Administração
Programa de Pós-Graduação em Administração
Mestrado Acadêmico em Administração**

Daniel Brandelli Gallina

**Um Modelo Aplicado de Gerenciamento do Processo de
Desenvolvimento de Produto Alinhado aos Objetivos
Estratégicos de uma Indústria Eletroeletrônica**

**Porto Alegre
2007**

Daniel Brandelli Gallina

**Um Modelo Aplicado de Gerenciamento do Processo de
Desenvolvimento de Produto Alinhado aos Objetivos
Estratégicos de uma Indústria Eletroeletrônica**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ângela Brodbeck

**Porto Alegre
2007**

*Dedico este trabalho a minha esposa, Camila, meus pais
Luiz e Eda, e as minhas irmãs Cristiane e Patrícia.
A todos, meu reconhecimento pelo apoio em
todos os momentos de minha vida.*

Agradecimentos

Aos meus pais, Eda e Luiz, pelo exemplo, dedicação e amor ao longo da vida.

Para minha esposa Camila, amor da minha vida, e fonte das minhas inspirações e sonhos.

Para minhas irmãs Cristiane e Patrícia pela força e experiência passada nos momentos mais difíceis.

Para a minha segunda família, Raul, Vera, Fabrício, Paula e Karen, que me receberam sempre de portas abertas e com muito carinho.

À minha orientadora, Prof^a. Ângela, pelo alto nível das orientações, pela oportunidade de aprender, e por ser o melhor exemplo de professor que une o mundo acadêmico com o mundo empresarial que já tive.

À Universidade, ao PPGA e ao grupo de professores e colegas da Escola de Administração, em especial aos meus colegas de Mestrado e Doutorado da turma de Sistemas de Informação de 2005: Robert, Ricardo, Lina, Marcos, Tatiano, Luis Francisco, Giovani, Marco, Luciano e Cristina. Sem a força de vocês nada disso seria possível.

A toda equipe da empresa estudada, ex-colegas da engenharia, qualidade, marketing e principalmente da área de tecnologia da informação. Sem o apoio e dedicação de todos, os resultados obtidos não seriam tão positivos.

RESUMO

As organizações estão mais suscetíveis às mudanças e impactos do meio ambiente, e a necessidade de ações e novas formas de gerenciar é fruto das transformações que ocorreram e estão ocorrendo na última década. Os processos de negócio dentro desse cenário devem ser monitorados continuamente, e através da metodologia de Gerenciamento de Processos de Negócio é possível o controle dos processos, proporcionando iniciativas e ações que busquem integração, colaboração e automação. O processo de desenvolvimento de produtos, por ser um processo-chave para a organização, foi selecionado para pesquisa a fim de que a mesma pudesse buscar métodos ou metodologias para a melhoria do processo, visando oferecer respostas rápidas e eficientes como o mercado espera.

Nesse sentido, o principal questionamento que surgiu foi qual o ciclo de processo gerenciado de desenvolvimento de produtos que mais se alinha aos objetivos estratégicos da organização, e como esse gerenciamento pode influenciar o processo no estabelecimento de metas e ações de melhoria contínua. Para responder a este questionamento, a presente pesquisa tem como objetivo principal desenvolver um modelo aplicado de gerenciamento do processo de desenvolvimento de uma determinada linha de produto alinhado aos objetivos estratégicos, em uma indústria eletroeletrônica.

Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa de caráter exploratório em um único estudo de caso em uma indústria eletroeletrônica multinacional. O método de pesquisa-ação foi utilizado e combinado com uma específica metodologia de gerenciamento de processos de negócio, o qual permite descrever cada uma das fases da pesquisa ocorridas durante o redesenho do processo de desenvolvimento de novos produtos para o modelo de processo gerenciado e otimizado.

Ao final da realização da pesquisa-ação, obteve-se o modelo aplicado para o gerenciamento do processo de desenvolvimento de produtos alinhados aos objetivos estratégicos da organização. As principais contribuições para a organização ficam por conta da criação de um novo processo de desenvolvimento de produto revisado,

modificado, e monitorado. O processo foi alinhado aos indicadores estratégicos do *balanced scorecard* da organização, e os índices de maturidade de cada macro-processo foram medidos antes e após as modificações realizadas. Para a academia, o uso do método de pesquisa-ação bem aplicado combinado com um modelo conceitual robusto e consolidado e a integração entre as metodologias do BPM, do *Balanced Scorecard* e dos modelos de maturidade foram as principais contribuições da presente pesquisa.

Palavras-Chaves: Gerenciamento de Processos de Negócio, Processo de Desenvolvimento de Produtos, Modelos de Maturidade e *Balanced Scorecard*.

ABSTRACT

Companies are more susceptible for changes and impacts from environment and the necessity of actions and new ways to manage is one result of transformations that occurred and occurring in the last decade. Inside of this context business process should be monitoring continuously, and through the methodology of Business Process Management (BPM) is possible to control the process, providing initiatives and actions for integration, collaboration and automation. Product development process, as a key-process for the organization, was selected for research to found methods and methodologies for process improvement, to offer fast and efficient answers as market waits.

In this direction the main question of this research is which cycle of managed process for product development is more aligned with strategically objectives of the company, and how this management can influence the process in the establishment of goals and actions of continuous improvement. To answer this question, the present research has as main goal to make a proposal of a applied model of management for the product development process, aligned with strategically objectives, in a electronic components company.

For this, it was developed an exploratory research in only one case study in a multinational electronic industry. The research-action method was used and combined with a specific methodology of BPM, which allowed describing each one of the occurred phases of the research during the redesign of the product development process for the optimized and managed process model.

After finished the research-action, the model applied for process management of product development process aligned with strategically objectives of the company was gotten. The main contribution for the company was a new process for product development, revised, changed and monitored. The process was aligned with strategically objectives of balanced scorecard, and the levels of maturity measured before and after changes modification. For the academy, the main contributions were the use of research-action well applied and combined with a robust and consolidated

conceptual model, and the integration between methodologies of the BPM, Balanced Scorecard and Maturity Models.

Key-words: Business Process Management, Product Development Process, Maturity Models and Balanced Scorecard.

Lista de Figuras

Figura 01 – Um modelo genérico de gerenciamento e melhoria de processo de negócio.....	27
Figura 02 – Metodologias de Gerenciamento de Processos e seus Estágios	29
Figura 03 – O modelo de maturidade do processo do CMM.....	35
Figura 04 – Futuras Aplicações dos Sistemas de Gestão Empresariais.....	38
Figura 05 – Modelo Preliminar de Pesquisa.....	40
Figura 06 – Desenho de Pesquisa	43
Figura 07 – Modelo de Ata de Reunião	50
Figura 08 – Check-list de avaliação de indicadores	51
Figura 09 – Diagrama de Causa e Efeito do Processo	61
Figura 10 – Etapas e Estágios do Desenvolvimento de Produtos da Organização Estudada	68
Figura 11 – Indicadores do BSC – Processo de Desenvolvimento de Produtos.....	77
Figura 12 – Modelo Final.....	86
Diagrama 1.01 – Etapa de Planejamento.....	104
Diagrama 1.02 – Etapa de Projeto e Desenvolvimento de Produto e Processo	104
Diagrama 1.03 – Etapa de Verificação	105
Diagrama 1.04 – Etapa de Validação	105
Diagrama 2.01 – Etapa de Planejamento.....	106
Diagrama 2.02 – Etapa de Projeto e Desenvolvimento de Produto e Processo	106
Diagrama 2.03 – Etapa de Verificação	107
Diagrama 2.04 – Etapa de Validação	107
Figura 13 – Formulário de Notificação de Modificação de Produto e Processo.....	108

Lista de Quadros

Quadro 01 – Transformações no ambiente de negócios.....	26
Quadro 02 – Níveis do CMM, características e áreas de enfoque	35
Quadro 03 – Níveis de Maturidade do Desenvolvimento de Produtos.....	36
Quadro 04 – Dimensões e Elementos do Modelo Preliminar de Pesquisa	41
Quadro 05 – Participantes do Projeto.....	47
Quadro 06 – Reuniões realizadas durante o projeto.....	52
Quadro 07 – Relações entre as Fases da Pesquisa-Ação e os passos do Modelo de BPI	55
Quadro 08 – Faturamento Total por Área.....	57
Quadro 09 – Níveis de Maturidade e Elementos Chaves.....	63
Quadro 10 – Avaliação dos Níveis de Maturidade do Processo de Desenvolvimento de Produto	64
Quadro 11 – Conclusões da Análise do Processo Atual	73
Quadro 12 – Conclusões da Análise do Processo	78
Quadro 13 – Avaliações Comparativas do Novo Processo.....	82
Quadro 14 – Avaliação dos Níveis de Maturidade do Processo de Desenvolvimento de Produto	84
Quadro 15 – Lista de Verificação de Aderência do Processo Novo.....	109

Sumário

RESUMO	6
ABSTRACT	8
INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
3.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	20
3.2 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO.....	24
3.2.1 <i>Evolução das Metodologias</i>	24
3.2.2 <i>Business Process Management (BPM)</i>	25
3.3 METODOLOGIA BSC (BALANCED SCORECARD)	31
3.3.1 <i>Indicadores ou Medidas de Desempenho para Ciclo de Desenvolvimento de Produtos</i>	32
3.4 MATURIDADE DO PROCESSO.....	34
3.5 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E O GERENCIAMENTO DE PROCESSOS	37
3.6 MODELO PRELIMINAR DE PESQUISA	39
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	42
4.1 DESENHO DE PESQUISA	43
4.2 PROTOCOLO DE PESQUISA	44
4.3 SELEÇÃO DA EMPRESA	45
4.4 UNIDADE DE ANÁLISE	46
4.5 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	46
4.6 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	48
4.7 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS.....	51
4.8 VALIDADE E CONFIABILIDADE DOS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	54
5 A PESQUISA-AÇÃO	55
5.1 FASE EXPLORATÓRIA DA PESQUISA.....	55
5.1.1 <i>Compreender a Necessidade do Negócio</i>	56
5.1.2 <i>Compreender o Processo</i>	59
5.2 FASE PRINCIPAL DA PESQUISA.....	65
5.2.1 <i>Análise e Modelagem do Processo Atual</i>	66
5.3 FASE DE AÇÃO DA PESQUISA	74
5.3.1 <i>Redesenho do Novo Processo</i>	74

5.3.2 <i>Implementação do Novo Processo</i>	78
5.4 FASE DE AVALIAÇÃO DA PESQUISA	80
5.4.1 <i>Avaliação do Novo Processo</i>	81
5.4.2 <i>Revisão do Novo Processo</i>	84
6 MODELO APLICADO PARA GERENCIAMENTO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	86
7 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES	94
7.1. <i>Principais Contribuições</i>	95
7.2. <i>Principais Limitações</i>	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS	103
<i>Anexo 01 – Processo Atual (ou Anterior) de Desenvolvimento de Produtos</i>	104
<i>Anexo 02 – Processo Novo de Desenvolvimento de Produtos</i>	106
<i>Anexo 03 – Formulário Product or Process Changes Notification PCN</i>	108
<i>Anexo 04 – Lista de Verificação de Aderência do Processo Novo</i>	109
CURRICULUM VITAE	110

INTRODUÇÃO

O contexto atual no qual as organizações estão inseridas apresenta um ambiente externo mais complexo e competitivo. A pressão exercida pelo mercado é crescente, principalmente para as organizações que atuam em mercados internacionais que precisam lidar com diferenças culturais, sociais, econômicas e governamentais de cada país. As empresas já passaram por reduções de custos, programas de qualidade, inovações e altos investimentos em tecnologia da informação. Ainda assim, o mercado continua exigindo produtos e serviços com qualidade, custo baixo e disponível o mais rápido possível para o cliente. As necessidades de crescimento e sobrevivência das organizações têm colocado em xeque diário todas as práticas gerenciais adotadas até o momento (PANDE, 2001).

Esta necessidade constante na busca de resultados está obrigando as organizações e o ambiente acadêmico a buscarem novas alternativas para continuarem apresentando soluções e modelos competitivos ao mercado (GONÇALVES, 2000; HAMMER, 1999; ADESOLA, 2005; GARTNER, 2000). Dentro dessas alternativas o *Business Process Management* (BPM), ou Gerenciamento dos Processos de Negócios, se apresenta como uma solução que busca a integração entre processos, pessoas, e a tecnologia. Um processo utiliza os recursos disponíveis na organização para prover resultados objetivos aos seus clientes (HARRINGTON, 1991). Quando uma organização consegue gerenciar o ciclo completo dos processos de seu negócio, ela rapidamente visualiza as conexões entre as pessoas, os sistemas e os processos que facilitam o compartilhamento de informações e recursos, e aumentam a colaboração entre funcionários, parceiros e clientes (FORSTER, 2005).

Além da metodologia BPM, metodologias como a do *Balanced Scorecard* (BSC) de Kaplan e Norton (2004) são difundidas e aplicadas nas organizações que buscam melhores resultados. As organizações devem medir os parâmetros críticos que representam sua estratégia para a criação de valor em longo prazo. Para alcançar estes objetivos, três componentes de sucesso são necessários na busca de resultados:

a descrição da estratégia, a mensuração da estratégia e a gestão estratégica (KAPLAN E NORTON, 2004).

Nesse contexto, a Tecnologia da Informação (TI) e os Sistemas de Informação (SI) tornam-se imprescindíveis para dar suporte às estratégias corporativas. A utilização estratégica da tecnologia da informação proporciona um conhecimento estratégico extremamente necessário para a sobrevivência da organização (LAUDON e LAUDON, 2000).

Por outro lado, a utilização massiva da tecnologia não é suficiente para garantir o sucesso da execução dos processos das organizações. As empresas deveriam desenvolver processos padrões, integrando-os com clientes, parceiros e até mesmo concorrentes, visando à padronização e criação de modelos de negócio maduros dentro da área onde a organização atua (DAVENPORT, 2005). Um dos principais elementos de Alinhamento Estratégico são os Processos de Negócio, e para que a organização consiga manter-se alinhada estrategicamente eles devem representar o modelo de negócio tal qual dentro dos Sistemas de Informação, garantindo a integridade de todo o ciclo de operação do negócio (KAPLAN, 2005).

De forma similar, os modelos de maturidade de processos e de desenvolvimento de projetos ou produtos, bastante conhecidos e utilizados da área de engenharia de software, foram criados na busca de uma melhoria dos processos organizacionais, com foco total na melhoria e na evolução do processo. O futuro vai pertencer às empresas que conseguirem explorar o potencial da centralização das prioridades, das ações e dos recursos nos seus processos essenciais (GONÇALVES, 2000b). O modelo *Capability Maturity Model* (CMM) descreve a trilha de evolução de uma organização na passagem desde o estágio inicial, passando pelos estágios repetitivos, definidos, gerenciados até o último estágio de maturidade, o processo otimizado (SEI, 1995).

Todos estes modelos possuem potenciais e são consagrados tanto na academia como na prática. Porém, qual modelo utilizar, quais modelos a integrar e de que forma são questões que ainda preocupam os gestores. Existe uma preocupação cada vez maior tanto dos executivos das áreas de negócio quanto dos executivos da área de TI

com os processos-chaves de negócio da organização e com a sua melhoria contínua (COMPUTERWORLD, 2006).

Dentro deste cenário, a organização estudada, uma indústria eletroeletrônica, se encontra frente a tais questões, isto é, na estruturação de um de seus processos chaves de negócio, o Processo de Desenvolvimento de Produtos. A forte concorrência do mercado eletro-eletrônico aliado ao perfil da organização foram fatores que ajudaram a despertar o pesquisador para a idéia de realização da presente pesquisa. O processo de desenvolvimento de produtos, por ser um processo-chave para a organização, foi selecionado para pesquisa a fim de que a mesma pudesse buscar métodos ou metodologias para a melhoria do processo, visando oferecer respostas rápidas e eficientes como o mercado espera.

Diante do exposto pelo gerente deste processo de que “Companhias multinacionais atuantes em mercados globais são mais frágeis às oscilações do ambiente, e possuem dificuldade em gerenciar seus processos, bem como propor e implementar mudanças ágeis nos processos existentes” e de suposições construídas dentro da empresa a ser estudada, surgiu uma grande questão de pesquisa:

“Como o gerenciamento contínuo do processo pode influenciar o processo de desenvolvimento de produtos no estabelecimento de metas e ações de melhoria contínua?”.

Este texto encontra-se estruturado com os seguintes capítulos: capítulo introdutório, evidenciando a importância do tema estudado e a questão de pesquisa levantada; capítulo 2, apresentando os objetivos que visam responder à questão de pesquisa; capítulo 3, contendo o referencial teórico de base para o desenvolvimento do modelo preliminar e protocolo de pesquisa; capítulo 4, contextualizando metodologia e técnicas de pesquisa, assim como procedimentos adotados para melhorar o rigor científico; capítulo 5, com a descrição da pesquisa-ação junto ao projeto de redesenho do novo processo da empresa estudada, visando a aplicação de metodologias que proporcionem sua melhoria e gerenciamento; capítulo 6, apresentando a compilação dos resultados e a descrição do modelo aplicado resultante; e, por fim, o capítulo 7, contendo as principais conclusões, contribuições e limitações desta pesquisa.

2 OBJETIVOS

Buscando responder a questão de pesquisa do capítulo anterior, esta pesquisa apresenta um objetivo geral e seis objetivos específicos:

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um modelo aplicado de gerenciamento do processo de desenvolvimento de uma determinada linha de produto alinhado aos objetivos estratégicos, em uma indústria eletroeletrônica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos da pesquisa estão apresentados abaixo:

- a) Analisar o processo de desenvolvimento de um determinado produto em uma empresa específica à luz de uma metodologia BPM conceitual;
- b) Identificar os objetivos estratégicos do BSC relacionados com os macro-processos de desenvolvimento do produto estudado, evidenciando as relações de causa e efeito entre estes;
- c) Medir os índices de maturidade dos processos de desenvolvimento de produto à luz da metodologia dos modelos de maturidade;
- d) Implementar as mudanças no processo em uma das unidades industriais do grupo;
- e) Avaliar o novo processo, através dos indicadores criados especificamente para tanto;

- f) Medir os índices de maturidade do processo após a implementação, buscando incorporar ao modelo de objetivos x indicadores de desempenho, o nível de maturidade satisfatório para o processo de desenvolvimento de produto.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As organizações multinacionais, que possuem unidades distribuídas nas mais diversas regiões do planeta, enfrentam diariamente desafios na busca de resultados. Estratégias multinacionais geralmente concentram o gerenciamento financeiro e de controladoria em uma central, enquanto descentralizam sua produção, vendas, marketing e operações logísticas (LAUDON e LAUDON, 2000). A necessidade de criar uma estrutura organizacional que atenda requisitos globais e ao mesmo tempo requisitos locais de cada unidade do grupo faz com que a organização busque soluções que viabilizem essas necessidades, principalmente através dos estudos dos seus processos. Os trabalhos realizados utilizando técnicas de estudos de processos são antigos, do início do século XX, onde Taylor foi um revolucionário quando implementou alterações significativas nos processos empresariais da época. Porém, foi na área de qualidade que tivemos os estudos de processos mais recentes.

O presente capítulo será iniciado abordando o estudo do processo de desenvolvimento de produtos. Dentro desse contexto o capítulo segue para o estudo da evolução das metodologias de melhoria de processo, e do gerenciamento dos processos de negócio (BPM). O modelo de avaliação de desempenho do BSC será pesquisado dentro do papel que esta metodologia de processos pode efetuar na gestão estratégica da organização. Seguindo o capítulo, os modelos de maturidade de processos são apresentados e estudados. A tecnologia da informação foi o tema seguinte, com uma abordagem voltada para o suporte que a TI pode dar no monitoramento contínuo e na integração entre os sub-processos e atividades do ciclo de desenvolvimento de produtos. Por fim, os modelos conceituais, as dimensões, os elementos e as variáveis identificados nesta revisão levam ao modelo preliminar desta pesquisa, base para o seu desenvolvimento.

3.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Por sua importância no contexto geral da organização, o processo de desenvolvimento de produtos é chave para o futuro do negócio, e está no canal de comunicação direta com os clientes. As estratégias de novos ou descontinuação de produtos são definidas baseadas nas necessidades dos clientes e nas oportunidades que o mercado apresenta. Rozenfeld (2006) define o processo de desenvolvimento de produtos como:

“De modo geral, desenvolver produtos consiste em um conjunto de atividades por meio das quais busca-se, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo. O desenvolvimento de produto também envolve as atividades de acompanhamento do produto após o lançamento para, assim, serem realizadas as eventuais mudanças necessárias nessas especificações, planejada a descontinuidade do produto no mercado e incorporadas, no processo de desenvolvimento, as lições aprendidas ao longo do ciclo de vida do produto.”

O processo de desenvolvimento de produto não pode mais ser considerado somente como um processo de criação e modificação de produtos baseados em necessidades de clientes, mas devem ser levados em consideração aspectos de gerenciamento e de transferência de conhecimento. São três os componentes críticos para o sucesso no processo de desenvolvimento de produtos: Primeiro o processo de desenvolvimento do produto em si, onde temos o processo de forma detalhada, depois temos o componente onde temos a base toda de conhecimento já adquirido, denominado Ferramentas e Melhores Práticas, e por fim o Gerenciamento do Projeto, para que questões relacionadas com prazo, custos, qualidade e recursos sejam administrados para o sucesso do processo. Os três componentes se relacionam entre si de uma forma bidirecional (CREVELING, 2003).

Além dos aspectos citados acima, é importante salientar que em um processo de desenvolvimento de produtos existem diversos níveis de complexidade e inovação, o que adiciona variáveis importantes que aumentam a complexidade para que o processo seja bem gerenciado. Com relação ao processo de desenvolvimento de produtos e seu grau de complexidade e inovação, é possível usar a seguinte classificação (WHEELWRIGHT e CLARK, 1992):

- a) Processos de desenvolvimento muito avançados, que tem como principal meta criar conhecimento para futuros projetos.
- b) Processos de desenvolvimento radicais, onde são adicionadas grandes inovações no produto e no processo.
- c) Processos de desenvolvimento de nova geração: representam grandes modificações nas criações de novos produtos, gerando nova família de produtos.
- d) Processos de desenvolvimento derivados: mais simples pois cria um novo produto dentro da mesma família de produtos, somente com variações.

A necessidade em buscar alternativas para melhorar o desempenho dos negócios frente à concorrência é constante e o lançamento de novos produtos ou novas variações são partes importantes do processo. A pressão exercida pela competitividade do mercado está levando as empresas a introduzir com mais rapidez os produtos no mercado, buscando menor custo e uma melhor qualidade (BARNETT e CLARK, 1998; STALK, 1998).

Inúmeras são as metodologias que trataram do desenvolvimento de produtos ao longo dos anos. Os métodos e modelos criados não são prescrições, mas o resultado coletivo da experiência e compreensão clara da natureza do processo e sua utilização não representam a garantia de sucesso para o processo de desenvolvimento de produtos (ROOZENBURG e EEKELS, 1995).

Roozenburg e Eekels (1995) apresentam os seguintes macro-processos do processo de desenvolvimento de produtos:

- a) **Formulação de Políticas:** Objetivos estratégicos, estimativas de cronogramas, orçamentos;
- b) **Pesquisa Preliminar:** Seleção de inovações, oportunidades, áreas críticas;
- c) **Estudo da Exeqüibilidade:** Estudos de viabilidade técnica, financeira, esboços, e estimativa de tempo das próximas etapas;
- d) **Desenvolvimento do Projeto:** Desenvolver projeto detalhado, preparar documentação do projeto, projetar avaliação técnica, e experimentos;
- e) **Desenvolvimento do Protótipo:** Construir protótipo, conduzir experimentos em bancadas, avaliação de desempenho técnica e em uso;
- f) **Estudo de Mercado:** Reavaliar custos, potencial do mercado com os testes, problemas de marketing/produção, além da revisão dos objetivos básicos e de desempenho;
- g) **Desenvolvimento da Produção:** Desenvolver o projeto da produção, documentação da fábrica, testes técnicos, conduzir protótipos pré-produção e reavaliar resultados e modificar o projeto;
- h) **Planejamento da Produção:** Preparar planos da produção, projetar embalagens, material promocional, ferramental;
- i) **Preparação do Ferramental e do Mercado:** Construir o ferramental, fabricar os materiais de marketing e impressões, e operacionalizar marketing e produção.
- j) **Produção e Vendas:** Iniciar campanhas de marketing, produção e vendas, e fazer recomendações para projetos de segunda geração.

Em uma visão mais simplificada e enxuta, o documento *Advanced Quality Product Planning (APQP)* desenvolvido na norma QS9000 por três grandes indústrias automotivas (CHRYSLER CORPORATION et al, 1995) apresenta os seguintes macro-processos no processo de desenvolvimento de produtos:

- a) **Planejamento:** O objetivo do Planejamento é determinar as necessidades e expectativas dos clientes através de um planejamento eficiente e assegurar que estas expectativas sejam alcançadas;
- b) **Desenvolvimento do Produto:** Na de desenvolvimento do produto, as características e particularidades do projeto são estabelecidas até que se tenha a forma final do produto. As etapas incluem emissão/revisão de FMEA e Plano de Controle, bem como análise preliminar e revisão dos requisitos de engenharia;
- c) **Desenvolvimento do Processo:** O desenvolvimento do processo discute o sistema de manufatura e seu relacionamento com o Plano de Controle. O sistema de manufatura é definido de modo a assegurar o atendimento dos requisitos, necessidades e expectativas do cliente;
- d) **Validação:** É avaliada a validação do processo de manufatura através de protótipos e lotes pilotos de produção. A equipe deve verificar a validação do Plano de Controle bem como a seqüência de produção estabelecida no Fluxograma de Processo, a fim de atender os requisitos do cliente;
- e) **Verificação:** A efetividade dos esforços do Planejamento da Qualidade do Produto é avaliada, quando causas especiais e comuns de variação estão presentes. O Plano de Controle é uma ferramenta utilizada para a avaliação do produto ou serviços neste estágio. Registros provenientes da avaliação de características definidas como variáveis ou atributos devem ser considerados nesta fase. Ao final de cada etapa do desenvolvimento, a equipe analisa erros e acertos, define as causas e identifica ações a serem tomadas, providenciando registro adequado;

Esta última classificação vem sendo adotada pela empresa estudada, conforme detalhes descritos no capítulo 5. Sendo assim, foi a classificação adotada nesta pesquisa.

3.2 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

O gerenciamento de processos de negócio tem a finalidade de melhorar progressivamente os processos através da utilização de metodologias disponíveis no mercado. A necessidade de uma otimização constante na busca da melhoria no processo de desenvolvimento de produto é importantíssima no cenário atual, pois pode proporcionar para as empresas uma oportunidade de concorrer no mercado com mais possibilidades, com relação a preço, qualidade, e variações de produto (HAMMER, 1999).

3.2.1 Evolução das Metodologias

A primeira área que buscou a melhoria de processos contínua surgiu nos programas de qualidade, mais especificamente na Gestão da Qualidade Total (TQM - Total Quality Management). A Qualidade consistia na correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda a série de fatores relacionados com marketing, projetos, engenharia e produção que exercem alguma influência na satisfação do usuário (FEIGENBAUM, 1994), pois Qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente (DEMING, 1993).

Posterior aos conceitos de gestão da qualidade total, outra metodologia introduzida que se relaciona com os processos de melhoria contínua foi o Seis Sigma. Esta metodologia consiste em um sistema abrangente e flexível para alcançar, sustentar e maximizar o sucesso empresarial sendo impulsionada por uma estreita compreensão das necessidades dos clientes, pelo uso de fatos, dados e análise estatística e atenção à gestão, melhoria e reinvenção de processos (PANDE, 2001). Essa metodologia traz melhorias de processo, ganhos de produtividade e, principalmente, maior rentabilidade e redução de custos (GEORGE, 2003).

Como as necessidades dos clientes estão mudando mais rapidamente, a agilidade no processo de mudança por parte da organização é fundamental no

processo de desenvolvimento de produtos. O estudo de desenvolvimento de produtos, a nível estratégico, pode ser visto como uma tentativa permanente de articular as necessidades do mercado, as possibilidades da tecnologia e as competências da empresa, num horizonte tal que permita que o negócio da empresa tenha continuidade (CHENG, 2000).

A melhoria contínua dos processos é uma exigência mínima para que a empresa se mantenha competitiva. A vantagem competitiva das empresas depende da utilização de novas metodologias e de novos ambientes de desenvolvimento de produto, apoiados principalmente pela utilização de ferramentas e tecnologias computacionais (SOUZA et al, 2002).

A partir de 2000, começam a surgir os conceitos de arquitetura integrada do negócio onde a gestão por processo integrada ao negócio toma frente em relação à visão funcionalista e fragmentada de uma organização. Novas tecnologias permitem a integração total dos processos da cadeia de valor de um negócio, desde a ponta do cliente até a ponta dos fornecedores da cadeia produtiva em seu nível mais baixo, compartilhando dados, informações, regras e até mesmo uma orientação estratégica única de orientação para serviços (GONÇALVES, 2000; DEBEVOISE, 2005). Isto passa a requerer processos melhor disponibilizados, documentados e gerenciados, surgindo o conceito de Gerenciamento dos Processos de Negócio (BPM) e metodologias de arquitetura de negócio integrada a arquitetura de TI (SOA – *Service Oriented Architecture*).

3.2.2 Business Process Management (BPM)

Gerenciamento dos Processos de Negócio (BPM) consiste em uma seqüência de atividades focando no completo atingimento das estratégias e objetivo do negócio. Por exemplo, quando um cliente confirma um pedido de compra pela web, este pedido somente pode ser considerado postado quando entra no sistema integrado (ERP – Enterprise Resource Planning), no módulo de planejamento e controle da produção. O

BPM é a identificação, compreensão e gerenciamento de processos que apresentam elos entre pessoas e sistemas dentro e entre organizações. Estes processos são compostos por regras as quais são mediadoras de informações para a tomada de decisão. Quando se altera uma regra do negócio se altera a decisão (DEBEVOISE, 2005).

Sendo assim, os conceitos de BPM vão além do redesenho do processo, passando por mudanças significativas na forma como o processo é gerenciado. As organizações estão buscando desenvolver e implementar novas abordagens para atingir a excelência na fabricação e nos projetos (KAPLAN, 1990). Com o advento da tecnologia da informação e a integração maior das empresas na cadeia de suprimentos, as organizações devem usar mais os meios eletrônicos como forma de colaboração e integração de informações. Além disso, o uso da automação no fluxo de trabalho pode aumentar a confiabilidade, e melhorar o controle e monitoramento do processo (DEBEVOISE, 2005).

A necessidade de ações e novas formas de gerenciar uma organização é fruto das transformações que ocorreram e estão ocorrendo nas organizações na última década. Laudon e Laudon (2000) apresentam três grandes mudanças, e suas respectivas características no quadro abaixo.

Transformação	Características
Globalização	<ul style="list-style-type: none"> * Gerenciamento e controle globais de mercados locais; * Competição no mercado mundial; * Grupos de trabalho globais; * Sistemas de entregas globais.
Transformação da Economia Industrial	<ul style="list-style-type: none"> * Economias baseadas na informação e no conhecimento; * Produtividade; * Novos produtos e serviços; * Conhecimento: central produtiva e patrimônio estratégico; * Ciclo de vida dos produtos curtos; * Ambiente turbulento.
Transformação do Empreendedorismo	<ul style="list-style-type: none"> * Descentralização; * Flexibilidade; * Locais independentes; * Custo de transação e coordenação baixas; * Trabalho colaborativo e equipes de trabalho.

Quadro 01 – Transformações no ambiente de negócios
 Fonte: adaptado de Laudon e Laudon (2000)

O gerenciamento do processo adiciona novos elementos ao antigo redesenho do processo. Além de análises e modelagens do processo antigo, o novo processo e a implementação do novo, o BPM insere o monitoramento como grande diferencial no gerenciamento de processos. A figura abaixo apresenta um modelo de ciclo de gerenciamento e melhoria do processo (ADESOLA, 2005).

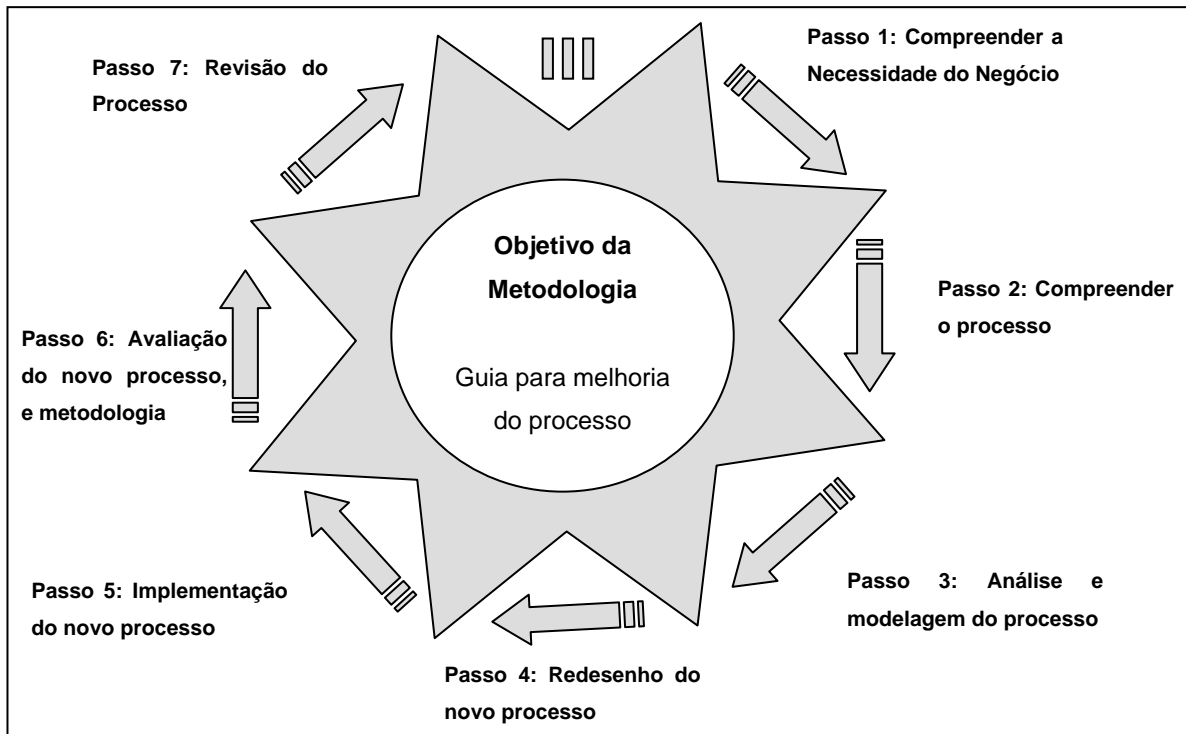


Figura 01 – Um modelo genérico de gerenciamento e melhoria de processo de negócio
 Fonte: Adaptado de ADESOLA (2005)

Muitas metodologias têm sido desenvolvidas e aplicadas sem uma avaliação rigorosa e sistemática para determinar se as ferramentas e os métodos são de uso dos praticantes (ADESOLA, 2005). O modelo de Adesola (2005) compreende os 7 passos descritos abaixo, diferente dos modelos iniciais de redesenho de processo onde, a maioria deles, compreendia apenas 5 passos (HAMMER, 1990; HARRINGTON, 1991; DAVENPORT, 1993):

a) Passo 1 – Compreender a necessidade do negócio:

Neste passo é o momento em que a equipe do projeto associado ao redesenho do processo deve compreender as estratégias futuras do negócio buscando adequar o processo a real necessidade de mercado do negócio. Nas análises iniciais são avaliadas as práticas correntes, os casos de sucesso do mercado e análises da concorrência. O autor sugere a utilização de técnicas como: Matriz de SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*), Matriz de Priorização, Análise de Pareto, etc.

b) Passo 2 – Compreender o processo:

Neste passo é onde ocorre a identificação da arquitetura do processo e fluxo de informações e definição do escopo do processo. As técnicas utilizadas são: Curva ABC, Análise de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa), Fluxo de Processo, etc.

c) Passo 3 – Análise e modelagem do processo:

No passo 3 é analisado o processo como ele está sendo executado. O processo é descrito detalhadamente, e medições de desempenho devem ser realizadas. O autor sugere para esta etapa a utilização da Análise de valor agregado.

d) Passo 4 – Redesenho do novo processo:

Depois de definido o processo anterior, o passo 4 apresenta o desenho do novo processo, que deve ocorrer seguindo uma lista de itens prioritários e críticos. No passo 4 também são analisados novas formas de avaliação de desempenho, e necessidades de utilização da tecnologia da informação. Como técnicas podem ser utilizadas a de Análise dos casos de sucesso do mercado e a técnica do *Brainstorming*.

e) Passo 5 – Implementação do novo processo:

A implementação do passo 5 se inicia com um plano de como a mudança será feita, onde devem ser definidas atividades, tarefas, responsáveis e prazos. Depois de aprovada o plano, é iniciada a execução do plano, onde os envolvidos devem ser comunicados e treinados. Depois de implementadas, durante um período inicial o processo deve ser acompanhado pela equipe de implementação.

f) Passo 6 – Avaliação do novo processo, e metodologia:

No passo 6 são realizadas as avaliações dos indicadores de desempenho do processo, e verificação do alinhamento do novo processo com as estratégias da organização (ADESOLA, 2005). Além de especificações rigorosas quanto ao resultado do processo, o processo de desenvolvimento precisa cumprir suas próprias metas, em termos de prazos e custos (KAPLAN e NORTON, 2004). As técnicas sugeridas: Plano de Ações, Relatório de Avaliação de Desempenho e Pesquisas com Clientes. A partir do passo 6 o modelo de Adesola (2005) se difere dos estudos dos autores que tratavam da área de Gestão de Processos (HAMMER, 1990; HARRINGTON, 1991; DAVENPORT, 1993). As avaliações propostas pelo autor englobam análises do processo e da metodologia de gerenciamento do processo. O processo de avaliação da metodologia passa por três verificações com relação à Viabilidade, Usabilidade e Utilidade da metodologia (ADESOLA, 2005). A diferença do modelo de Adesola (2005) para os demais modelos é apresentada pelo próprio autor e está reproduzida na figura abaixo:

Autores	Estágios da Metodologia						
	1	2	3	4	5	6	7
Kettinger et al. (1997)	Visão (A)	Iniciação (A)	Diagnóstico (B)	Redesenho (C)	Reconstrução (E)	Avaliação (F)	
Harrington (1991)	Organizar para melhorar (A)	Entender as características do processo (B)	Processo racionalizado (C)	Medição, controle e retorno (D)	Melhoria contínua (F)		
Smart et al. (1998)	Desenvolver a estratégia de mudança (A)	Identificar o processo (B)	Visão (A)	Solução (C)	Transformação (E)		
Klein. (1994)	Preparação (A)	Identificação (B)	Visão (A)	Solução (C)	Transformação (E)		
Fases comuns das metodologias	Iniciação	Diagnóstico		Desenho	Implementação	Gerenciamento do Processo	
Adesola (2005)	Compreender o Negócio	Compreender o Processo	Análise e Modelagem do Processo	Redesenho do Processo	Implementação do Novo Processo	Avaliação	Revisão

A=Iniciação; B=Diagnóstico; C=Desenho; D=Diagnóstico e Desenho; E=Implementação; F=Gerenciamento do Processo

Figura 02 – Metodologias de Gerenciamento de Processos e seus Estágios
Fonte: Adaptado de ADESOLA (2005)

g) Passo 7 – Revisão do Processo:

O último passo do modelo busca definir uma visão estratégica para o processo no futuro, com definição de metas de desempenho associados a um plano de ações e de implementações para o alcance das metas. Na etapa pode ser usado para auxiliar a Matriz de melhoria de processo. O passo 6 buscava análises e avaliações a curto prazo, enquanto que o passo 7 propõe novas ações para o longo prazo. O processo não é abandonado e existe uma contínua avaliação do processo, sempre buscando melhorias.

Os conceitos acima mostram que as organizações estão mais suscetíveis às mudanças e impactos do meio ambiente devem ter seus processos monitorados continuamente, e através da metodologia BPM é possível o controle dos processos, proporcionando iniciativas e ações que busquem integração, colaboração e automação. Organizações são entidades complexas constituídas de um número variado de pessoas, encarregadas de diferentes tarefas, trabalhando em diferentes localidades, com o mesmo ideal de entregar produtos com valor aos clientes, e não é possível medir o valor do produto entregue ao cliente se antes não forem definidos os significados de valor para a organização. (NEELY *et al*, 2002)

Visando compreender todo o fluxo e toda a integração do processo, a escolha do processo de gerenciamento do desenvolvimento de produto é muito oportuna para esta pesquisa, pois através dele é possível desenhar e medir a situação atual, simular e analisar novas possibilidades, melhorar e propor um novo processo, automatizar o quanto for possível, e por fim avaliar e monitorar. O gerenciamento do processo deve sempre estar alinhado aos objetivos estratégicos da organização, e devem proporcionar uma forma rápida de visualização e dos relacionamentos dos indicadores com os macros processos. Para a medição estratégica a empresa estudada buscou a metodologia BSC de Kaplan e Norton (2004).

3.3 METODOLOGIA BSC (BALANCED SCORECARD)

A constante necessidade de mensuração do desempenho das organizações faz com que modelos e metodologias existentes sejam amplamente criadas e estudadas tanto na academia quanto no meio empresarial. Todos esses modelos e metodologias existentes são criadas pela necessidade de criação de valor através da operacionalização da estratégia. A estratégia está diretamente relacionada com a escolha dos fatores que diferenciam a empresa dos seus concorrentes (PORTER, 2000). Ao mesmo tempo em que as estratégias devem ser claramente definidas, existe ainda uma dificuldade por parte dos gestores na definição do conceito de estratégia. A simples definição de que a Estratégia pode ser definida como um plano não é suficiente, e sim que a estratégia é um padrão em um fluxo de ações (MINTZBERG, 2001).

Orientado a estratégia das organizações, na busca de um diferencial e de vantagens competitivas através do monitoramento preciso do comportamento do negócio, a metodologia BSC foi desenvolvida com a finalidade de medir constantemente o desempenho organizacional, englobando não somente indicadores financeiros, mas também indicadores não financeiros (KAPLAN e NORTON, 1997; SILVA, 2003). O BSC não é somente um sistema de medição de desempenho, mas é um tradutor da estratégia até a operação do negócio e comunicador do desempenho (KAPLAN e NORTON, 1997).

Num segundo momento, os autores da metodologia criaram o conceito de mapas estratégicos, buscando mostrar como a estratégia liga os ativos intangíveis a processos que criam valor. A ligação dos objetivos estratégicos com as metas e indicadores dentro das quatro perspectivas (Financeira, Cliente, Processo Interno e Aprendizagem Organizacional) do BSC nos mapas estratégicos apresentam relações claras de causa e efeito entre estes elementos de uma forma visual e objetiva (KAPLAN e NORTON, 2004).

Por outro lado, é preciso também atenção no momento da geração de indicadores que serão utilizados pelos tomadores de decisão, para que a informação

que chegue até eles sejam na medida e no momento exato e com a qualidade desejada. A atenção que os administradores da informação devem ter com os atributos da informação é fundamental para dispor de um recurso que possa contribuir para que a organização alcance seus objetivos (FREITAS et al., 1997). Existem três armadilhas que podem afetar a utilização de métricas para promover o sucesso do negócio: primeiro, a geração de muitas informações para os tomadores de decisão e seus assistentes pode fazer com que percam o foco e não se preocupem com os indicadores que realmente importam; segundo, confiar em dados pobres, com uso excessivo de médias, que podem esconder detalhes importantes, ou negligenciando fontes de dados; e terceiro o foco em indicadores que são importantes para análises feitas nas bolsas de valores, como *wall street*, que num longo prazo podem ser o fim para a organização (SISK, 2007).

Além da criação dos indicadores, é fundamental que existam pessoas trabalhando na organização que estejam focados no aprimoramento destes indicadores. As mudanças ocorridas nas tecnologias, na competitividade e no ambiente interno e externo estão demandando que seja modificado o que se é medido, como é medido e como a medição é usada no contexto organizacional (SINK, 1991).

Os mapas estratégicos apresentam no topo de sua estrutura a perspectiva financeira e de cliente, que respectivamente buscam o resultado financeiro e o aumento do valor para o cliente. Porém, as perspectivas que servem de base para esses mapas são as que estão diretamente ligadas com o processo que será trabalhado neste projeto, o processo de desenvolvimento de produto: a perspectiva dos processos internos e a perspectiva de aprendizado e crescimento.

3.3.1 Indicadores ou Medidas de Desempenho para Ciclo de Desenvolvimento de Produtos

A perspectiva dos processos internos identifica os processos críticos do negócio (KAPLAN e NORTON, 2000), e estes são os processos que receberão a grande parte

dos esforços nesta pesquisa, pois são estes que exercem um maior impacto na estratégia da organização. Como um dos processos chaves dentro da organização, o processo de desenvolvimento de produto está dentro da perspectiva de processos internos, e depende como todos os processos-chaves da sustentabilidade que a perspectiva de aprendizado e crescimento deve dar às demais perspectivas.

A integração e o relacionamento entre as perspectivas são diretos, com troca de informações constantes, de uma forma bidirecional. As idéias que permitem melhorar os processos e o desempenho para o cliente são cada vez mais oriundas dos colaboradores da linha de frente, que se encontram mais próximos dos processos internos e dos clientes da empresa (KAPLAN e NORTON, 1997).

Alguns dos principais fatores de monitoramento dos macro-processos do processo de ciclo de desenvolvimento de novos produtos associados a cada perspectiva apontados por Kaplan e Norton (2004), são:

- a) Perspectiva Financeira com foco na redução de custos e aumento da receita. Alguns indicadores encontrados na perspectiva financeira são o Custo de fabricação de novos produtos (real versus planejado), receitas e margens decorrentes de novos clientes e novos produtos;
- b) Perspectiva de Clientes com foco na flexibilidade e rapidez de desenvolvimento e atendimento. Participação do faturamento dos novos produtos no total do faturamento, nº de novos produtos lançados por ano são alguns exemplos de indicadores da perspectiva;
- c) Perspectiva de Processos Internos com foco na eficiência e eficácia do ciclo completo do processo, busca de monitoramento interno de cada sub-processo do processo global. Alguns indicadores comuns nesta perspectiva são o nº de projetos concluídos no prazo, tempo médio de gastos nos macro-processos, prazo planejado versus prazo realizado;
- d) Perspectiva de Aprendizagem e Crescimento com foco no aprendizado e na melhoria contínua do processo como um todo, tendo como exemplo os indicadores: Nº de processos validados, Nº de projetos realizados utilizando a metodologia de Gerenciamento de Projetos.

O modelo de BSC adotado pela empresa estudada nesta pesquisa contempla as quatro perspectivas mencionadas acima focadas no macro-processo de ciclo de desenvolvimento de novos produtos, as quais se encontram refletidas no modelo preliminar de pesquisa.

3.4 MATURIDADE DO PROCESSO

Os modelos de maturidade do processo estão sendo estudados para implementação em modelos que possam ser utilizados em processos de qualquer natureza dentro da organização, e não somente dentro da engenharia de sistemas, onde o modelo é referência.

Criado no final da década de 80 pelo Instituto de Engenharia de Software (*SEI – Software Engineering Institute*) da Universidade *Carnegie Mellon*, o modelo de CMM está baseado em práticas atuais, refletindo o melhor das práticas realizadas, das necessidades de evolução contínua dos processos de desenvolvimento de software, é documentado e está disponível a todos (SEI, 1995).

O modelo de CMM descreve os estágios de maturidade pelos quais as organizações conseguem acompanhar a evolução do ciclo de desenvolvimento de software, e incrementar o nível de maturidade através de ações corretivas e de melhorias dentro do processo de desenvolvimento. Os níveis em cada etapa deste macro-processo pelo qual a organização deve passar para alcançar a excelência na gestão encontram-se apresentados na figura 03 abaixo.

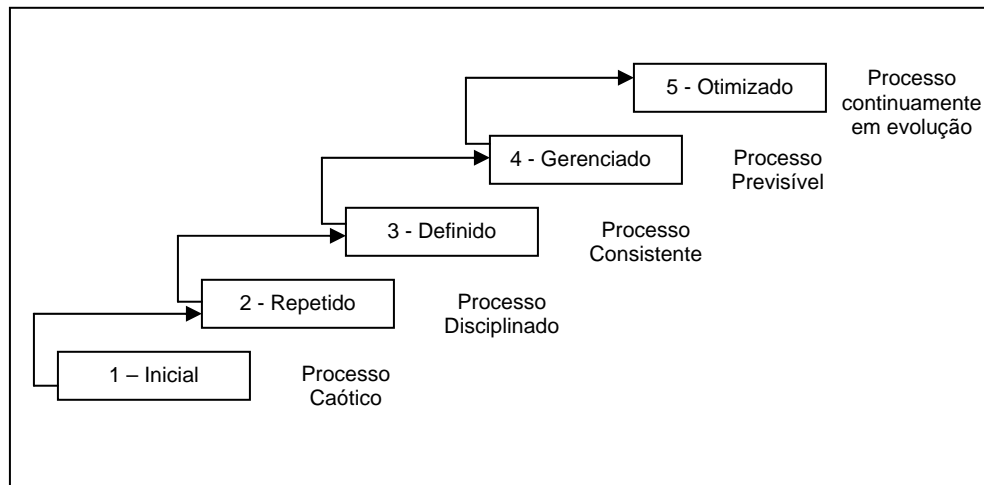


Figura 03 – O modelo de maturidade do processo do CMM
Fonte: SEI (1995)

Cada nível de maturidade do modelo possui um conjunto de práticas básicas e de gestão que devem ser implementadas. Sendo assim, um determinado projeto poderá estar com suas etapas em diversos níveis, porém a busca deve ser sempre de alcance do nível superior. O Quadro 02 abaixo mostra as características de cada nível de maturidade assim com as áreas de enfoque das ações em cada nível.

Nível	Características do Nível	Áreas de enfoque das ações
5 Otimizado	As melhorias são retro-alimentadas no processo	Automação de Processo
4 Gerenciado	Quantitativo. Processo previsível e mensurável	Tecnologia na Prevenção e Análise de Problemas
3 Definido	Qualitativo. Processos são padronizados e independentes das pessoas	Medidas e Análises do processo, e definição de planos de qualidade quantitativos.
2 Repetido	Intuitivo. O processo é disciplinado, porém dependem das pessoas	Treinamentos técnicos e foco no processo
1 inicial	Caótico. Processos são raramente reutilizados e refletem qualidade de trabalho e produtividade variáveis	Gerenciamento e Planejamento de projeto.

Quadro 02 – Níveis do CMM, características e áreas de enfoque
Fonte: Adaptado de SEI (1995)

O *Gartner Group*, em seu relatório anual de *benchmark* 2000, identificou cinco elementos chaves que combinados promovem uma melhor visão do modelo de

maturidade do processo. Para cada elemento é determinado o nível de maturidade (dentro dos índices conhecidos de 1 a 5). Os elementos chaves são:

- a) Definição do processo: o quê está e o quê não está incluído no processo;
- b) Integração do processo: entrada e saída de cada processo e como eles se inter-relacionam;
- c) Habilidades: Os papéis e as responsabilidades necessárias das pessoas que executam o processo.
- d) Automação: execução e desempenho do processo, e como fazer para melhorar.
- e) Métricas: a habilidade dos responsáveis pelo processo de poder medir dia-a-dia o desempenho individual do processo.

A união entre o modelo de maturidade do SEI (1995) e os elementos chaves do *Gartner Group* (2000) propicia uma visão balanceada de maturidade e de desempenho dos processos de negócio (KANER, 2004).

Em uma visão mais direcionada para o desenvolvimento de produtos, mas bastante semelhante ao modelo do SEI (2205), Rozenfeld (2006) propõe uma forma um pouco diferente para os níveis de maturidade para o processo de desenvolvimento de produto, conforme apresentado no Quadro 03.

Nível de Maturidade	Características
Nível 5 Melhoria Contínua	Processos de apoio, gestão das mudanças de engenharia e modelos de transformação estão totalmente integrados ao processo.
Nível 4 Controlado	Trabalha de forma sistemática para corrigir as atividades cujos os indicadores se desviam do valor esperado
Nível 3 Mensurável	Existem e são utilizados indicadores para medir o desempenho das atividades e qualidade nos resultados
Nível 2 Intermediário	As atividades já possuem um padrão e os resultados são previsíveis, e utiliza métodos e ferramentas consagradas do mercado.
Nível 1 Básico	Algumas atividades e tarefas são realizadas

Quadro 03 – Níveis de Maturidade do Desenvolvimento de Produtos
Fonte: Adaptado de Rozenfeld (2006)

O modelo adotado para medir os níveis de maturidade dos 5 macro-processos do processo de desenvolvimento de produtos foi o modelo de Rozenfeld (2006) e o modelo do *Gartner Group* (2000).

3.5 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E O GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

A realização de melhorias nos processos deve ser mais representativa para o resultado, e o foco da visão do negócio não deve ser mais por função ou departamentos, e sim por processos-chave. Estes processos-chaves devem ser revistos e planejados novamente do início ao fim. Para suportar essas melhorias, é fator crítico no contexto atual o uso de tecnologias inovadoras na busca de novas alternativas. As empresas orientadas por processos são uma alternativa organizacional para um mundo em constante mudança (HAMMER, 1999; DAVENPORT, 1994; GONÇALVES, 2000).

Antes da execução de uma reengenharia de processo, é fundamental que os processos-chave da organização sejam mapeados. O mapeamento dos processos-chave passa inicialmente por um entendimento das reais necessidades do negócio. Nesse contexto, o processo escolhido que será estudado nesta pesquisa, de desenvolvimento de produto, é citado por diversos autores como um dos processos-chaves para a organização (HAMMER, 1999; DAVENPORT, 1994).

Porém, o mercado está exigindo mais das organizações, e agora não basta mais possuir um entendimento detalhado do processo, e seus respectivos impactos. A disseminação dos sistemas de gestão integrados, chamados comercialmente de *ERP* (*Enterprise Resource Planning*), agrupa grandes módulos dentro de um único repositório de dados, em tempo real, que controla todos os principais processos de negócio (TURBAN, 2004).

A figura 04 consegue sintetizar a evolução dos aplicativos de gestão empresarial, desde funcionalidades básicas, passando pela integração da cadeia até os módulos de inteligência do negócio. Essa evolução também direciona o escopo da informação nestes aplicativos, dentro de 3 grupos: automação da transação, gerenciamento de processo e gestão do conhecimento (DAVENPORT, 2002).

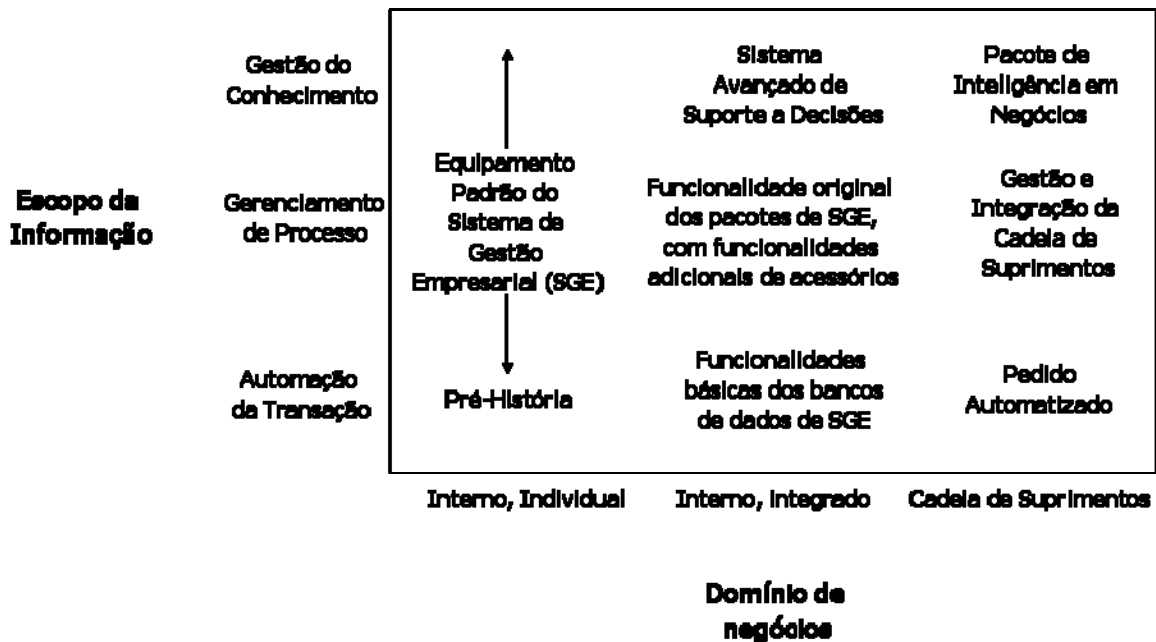


Figura 04 – Futuras Aplicações dos Sistemas de Gestão Empresariais
 Fonte: Davenport (2002)

Com um sistema ERP é possível o completo gerenciamento da operação do negócio. Para tanto, é necessário que os processos encapsulados dentro deste sistema representem exatamente o modelo de operar o negócio, gerando informações para a tomada de decisão e correções rápidas. Isto requer a manutenção constante do efetivo processo e da forma que ele deve ocorrer, dentro dos objetos de regras e nos banco de dados deste sistema. O gerenciamento do processo depende da integridade de sua definição, representação e conseqüente manutenção destes bancos de regras e dados. Neste contexto é que surgiram as metodologias e novas tecnologias relacionadas a BPM, como solução de integração total entre processo e sistema integrado de gestão (DEBEVOISE, 2005).

A idéia de uma arquitetura integrada e orientada para serviços com enfoque em tecnologia de informação constitui a criação de pacotes com regras de negócio que associam a estratégia à operação do negócio, como ingredientes reutilizáveis pelos processos de negócio. Neste sentido, a concepção e as ferramentas de BPM se mostram como uma boa estratégia para modelagem dos processos, das entidades (p.ex. produtos) e atributos (p.ex. características de um produto), geração automática

dos pacotes com as regras que serão utilizadas pelo ERP, criação de um painel de controle com os recursos do processo proporcionando seu monitoramento constante para a sua melhoria contínua. BPM visualiza a operação do negócio como uma cadeia de informação pela cadeia de valor do negócio, conectando passo-a-passo a série de atividades do processo através dos dados (DEBEVOISE, 2005).

3.6 MODELO PRELIMINAR DE PESQUISA

O modelo preliminar de pesquisa (Figura 05) apresenta o processo de desenvolvimento de produto no centro do modelo, com seus macro-processos determinados. Foram utilizados nomes e relacionamento fictícios, para ilustração desta primeira proposição. Os indicadores do BSC estão apresentados na esquerda, e através da análise destes indicadores, serão determinados em quais macro-processos os indicadores estão correlacionados. Ao lado direito do processo que será trabalhado, está o modelo de maturidade onde cada macro-processo terá o seu índice determinado. O BPM está incluso dentro das análises e melhorias que serão realizadas no processo de desenvolvimento de produto, onde poderão ser avaliados os impactos das mudanças nos indicadores do BSC e nos índices de maturidade dos macro-processos.

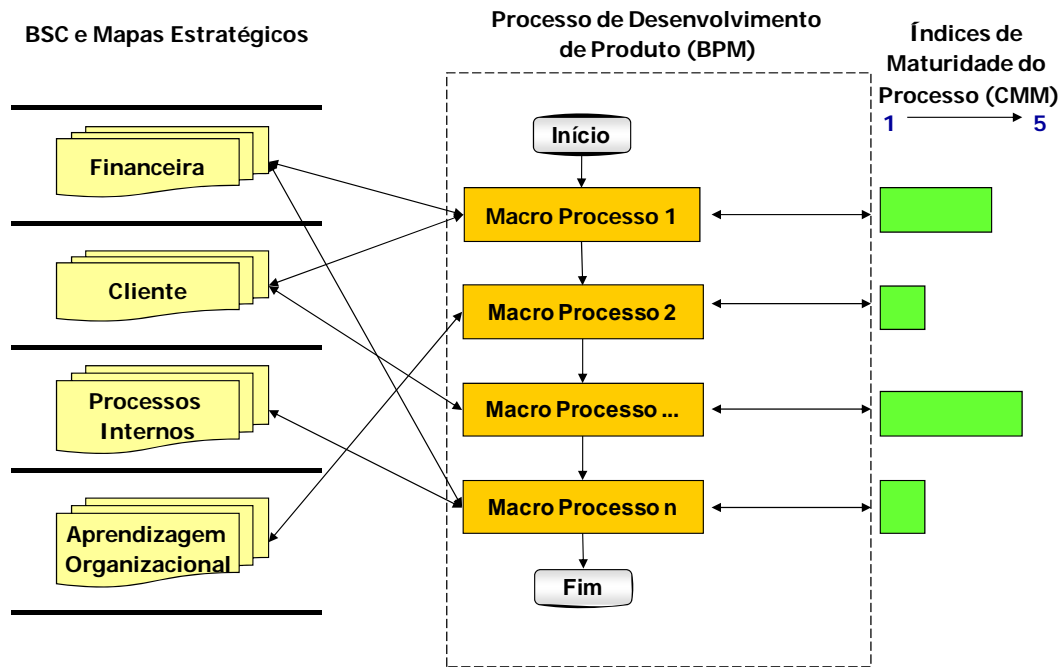


Figura 05 – Modelo Preliminar de Pesquisa

Fonte: Autor

Para operacionalizar o modelo preliminar de pesquisa, algumas dimensões e elementos serão trabalhados para o alcance dos objetivos. Na dimensão BSC e Mapas Estratégicos, os 4 elementos que representam as perspectivas do negócio da metodologia do BSC serão utilizados (KAPLAN e NORTON, 2004), para o desenvolvimento de um mapa estratégico para o ciclo de desenvolvimento de produtos. Os indicadores de cada perspectiva deverão ser criados ao longo da aplicação da metodologia BPM, no desenvolvimento desta pesquisa.

Na dimensão Processo de Desenvolvimento do Produto, serão identificados os macro-processos do ciclo de desenvolvimento de produtos conforme as classificações descritas na seção 3.1. (CHRYSLER CORPORATION, 1995; ROOZENBURG e EEKELS, 1995) e também através dos manuais de normas e procedimentos da empresa, utilizando o primeiro ciclo de desenho do processo já existente. Ao avaliar e redesenhar o processo de negócio para desenvolvimento de novos produtos serão observados as etapas do modelo de gerenciamento de processos do negócio (BPM) de Adesola (2005).

Por fim, para a mensuração da maturidade de cada um dos macro-processos do processo de negócio para desenvolvimento de novos produtos, serão utilizados os cinco elementos-chaves combinados entre os modelos do Gartner Group (2000), de Gonçalves (2000) e de Rozenfeld (2006). Vale lembrar que os modelos acima dos conjuntos de níveis de maturidade foram originados dos modelos do SEI (1995), porém aplicados a processos de negócio em vez de processos de software. Ao identificar os níveis espera-se poder identificar índices para monitoramento dos mesmos, buscando manter o processo dentro de um determinado nível (que poderá ser o ótimo para o processo mas não o nível ótimo do modelo de maturidade).

O Quadro 04 abaixo mostra as dimensões e seus elementos que deverão servir de base para o protocolo de pesquisa e como guia durante os procedimentos de coleta e análise de dados.

Dimensão	Elementos	Autores
Balanced Scorecard (BSC) e Mapas Estratégicos	Perspectiva Financeira Perspectiva do Cliente Perspectiva interna Perspectiva de Aprendizagem Organizacional	Kaplan & Norton (1990) Kaplan & Norton (2004)
Modelo de Gerenciamento de Processos (BPM)	Compreensão da Necessidade Mapeamento do Processo Análise e modelagem do processo Redesenho do novo processo Implementação do novo processo Avaliação do novo processo Revisão e monitoramento do novo processo	Adeola (2005)
Modelo de Maturidade de Processos	Processo definido e documentado Processo medido Processo analisado Processo melhorado Processo controlado Elementos chaves para medição da maturidade	SEI (1995) Gonçalves (2000) Rozenfeld (2006) Gartner (2000)

Quadro 04 – Dimensões e Elementos do Modelo Preliminar de Pesquisa
Fonte: Autor

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para o completo alcance dos objetivos propostos, esta pesquisa, de caráter exploratório, foi desenvolvida através de pesquisa-ação, pois é um método apropriado para conhecer e intervir nas organizações, de condição aplicada, orientada para a elaboração de diagnósticos e identificação de problemas, e na busca de soluções (THIOLLENT, 1997).

A organização em questão demonstrou interesse no desenvolvimento na solução preliminar (Figura 05 – modelo preliminar de pesquisa), pois necessitavam buscar uma solução para um problema específico por meio de ações definidas pelo pesquisador e demais sujeitos envolvidos na mesma situação que estava sendo investigada (VERGARA, 2004). A intervenção foi realizada pelo pesquisador englobando três atividades distintas: *observar*, para reunir informações e construir um cenário; *pensar*, para explorar, analisar e interpretar os fatos; e *agir*, implementando e avaliando as ações (STRINGER, 1996).

De um modo mais geral, a pesquisa-ação aplica-se aos casos onde é necessário coletar dados mais sutis e significativos. Assim, em virtude da ampla inserção do pesquisador no contexto da pesquisa e do seu envolvimento e dos membros da organização pesquisada em torno de um interesse comum, os dados tornam-se mais facilmente acessíveis, pois “o envolvimento com os praticantes sobre coisas que são realmente importantes para eles fornece uma riqueza de *insights* que não poderiam ser obtidos de outras formas” (EDEN e HUXHAM, 2001, p. 93).

4.1 DESENHO DE PESQUISA

A presente pesquisa foi realizada seguindo os passos do desenho de pesquisa abaixo (Figura 06).

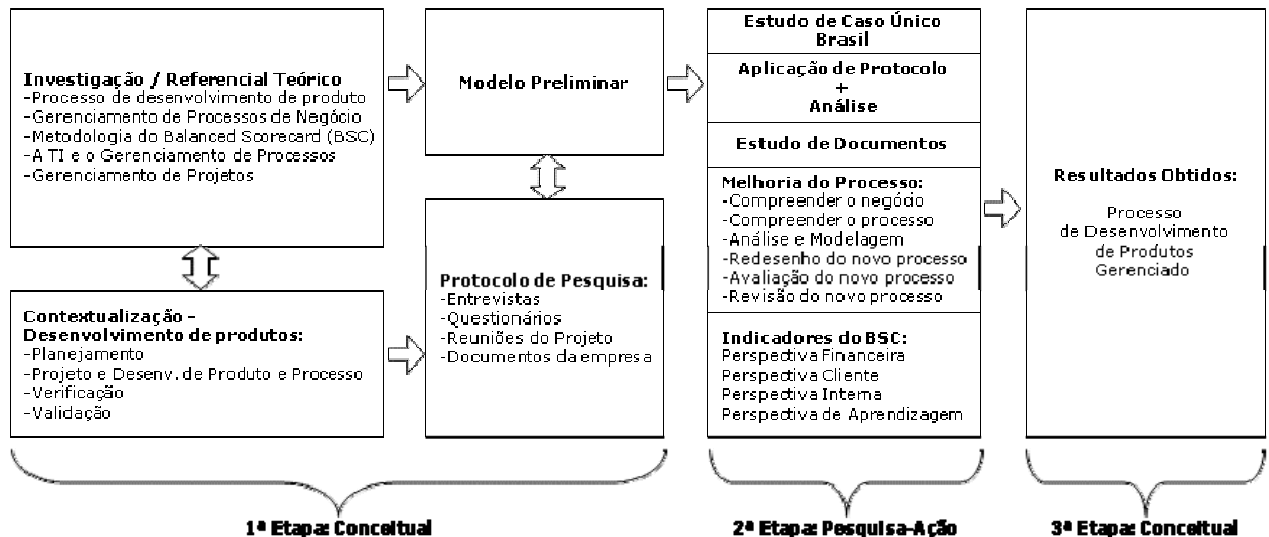


Figura 06 – Desenho de Pesquisa

Fonte: Autor

As etapas do modelo BPM de Adesola (2005) foram associadas às fases da pesquisa-ação propostas por Thiollent (1997). Na fase *exploratória* da pesquisa-ação, foram realizados os passos 1 e 2 da metodologia BPM – de compreensão da necessidade do negócio e do processo, onde buscou-se identificar oportunidades, problemas, participantes do projeto e possíveis soluções. Na fase seguinte da pesquisa-ação, a fase *principal*, foi realizado o passo 3 da metodologia BPM – análise e modelagem do processo antigo como era realizado. Na fase de *ação* da pesquisa-ação, o novo processo foi redesenhado (passo 4) e implementado (passo 5) com base em todos os estudos realizados nas etapas anteriores. E, por fim, na fase de *avaliação* da pesquisa-ação, o novo processo foi avaliado (passo 6) e revisado (passo 7). No capítulo 5 (Quadro 07) encontram-se detalhados estes passos com as devidas justificativas para a associação adotada.

4.2 PROTOCOLO DE PESQUISA

O protocolo de pesquisa foi desenvolvido com as variáveis do modelo preliminar de pesquisa (Figura 05), aplicado na forma de entrevistas semi-estruturadas, em reuniões do grupo do projeto e como referência na pesquisa e análise da documentação existente com relação ao processo disponibilizada pela organização.

O protocolo encontra-se dividido em três grandes grupos de variáveis para coleta de dados, compreendendo o seguinte:

- a) Variáveis da metodologia *Balanced Scorecard* (BSC) de Kaplan e Norton (2004), tais como, redução de custos do ciclo de desenvolvimento do produto (perspectiva financeira); flexibilidade e rapidez de atendimento (perspectiva de clientes); indicadores de eficiência e eficácia dos macro-processos internos do processo (perspectiva de processos internos); e, indicadores de comprometimento e motivação (perspectiva de aprendizado e crescimento).
- b) Variáveis da metodologia de gerenciamento dos processos de negócio (BPM) de Adesola (2005) englobando os 7 passos da metodologia (Seção 3.2.2)
- c) Variáveis do modelo de maturidade de processo da metodologia CMM (Quadro 03, Seção 3.4).

Vale destacar que, em cada reunião do projeto, eram feitas simulações com os itens do protocolo de pesquisa, constituindo-se estas em pré-testes do protocolo. Por exemplo, ao se determinar um determinado nível de maturidade de um processo, se simulava algumas operações do processo, assim como as variáveis que deveriam entrar ou não no índice de maturidade do processo. Com isto, foi possível verificar a completeza e clareza dos elementos do protocolo.

4.3 SELEÇÃO DA EMPRESA

A presente pesquisa foi realizada em uma indústria multinacional de capital aberto que produz componentes eletrônicos para diferentes segmentos de mercado, destacando-se os setores automotivo, eletro-eletrônico e de aviação. Os seus produtos estão presentes nos cinco continentes e o grupo a qual ela pertence é líder de mercado na Europa, e segundo no mundo. Possui 21 unidades fabris distribuídas em diversos países, entre eles Alemanha, China, Estados Unidos, Índia, Brasil. Juntamente às plantas fabris, possui centros de desenvolvimento de novos produtos, processo objeto desta pesquisa.

No Brasil, a empresa atua desde 1954, e possui duas unidades de produção instaladas, uma que produz capacitores eletrolíticos de alumínio, e outra que produz capacitores de filme plástico. Mais de 1500 colaboradores entre funcionários e terceiros trabalham na planta em Gravataí localizada no estado do Rio Grande do Sul. Tem em sua estrutura hierárquica um presidente e um vice-presidente, que respondem diretamente à matriz, na Alemanha. Para cada unidade de negócio está nomeado um diretor, e gerentes para áreas de marketing, logística, produção, engenharia, compras, e manutenção. Suportando as duas unidades, gerentes de contabilidade e finanças, tecnologia da informação e sistemas, recursos humanos, e segurança e meio ambiente comandam equipes que dão apoio às unidades.

Atende clientes diretos nos maiores centros econômicos, e envia grande volume de sua produção para centros de distribuição localizados na Europa, Estados Unidos e Ásia. Cerca de 70% do seu faturamento é destinado para exportação, e apenas 30% ao mercado nacional.

A escolha da empresa foi realizada por conveniência, pois o pesquisador exerce atividades profissionais junto à mesma como Analista de Negócios há oito anos (desde 1998).

4.4 UNIDADE DE ANÁLISE

A unidade de análise utilizada foi o processo de desenvolvimento de produtos (Anexo 01) na unidade de engenharia responsável pelos capacitores de filmes plásticos da empresa. Este processo engloba todas as etapas da vida de um produto, desde o seu desenvolvimento até o acompanhamento pós-lançamento. A área escolhida para o estudo compreende o departamento de engenharia da empresa, local onde é realizado o núcleo principal do processo.

A mesma unidade fabril do Brasil está presente na Índia, China e Espanha, e os departamentos de engenharia destas unidades não farão parte da população a ser estudada. O objetivo nesse sentido é o estudo dos processos na unidade do Brasil utilizando a metodologia do Gerenciamento dos Processos de Negócios (BPM) e suas relações os indicadores do BSC e os objetivos estratégicos da empresa, e após a implementação do novo processo, verificar a funcionalidade do modelo proposto na unidade de engenharia da empresa.

4.5 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os participantes da pesquisa foram os integrantes da equipe do projeto. Ao formar esta equipe, foram definidos os seus papéis dentro do projeto. Os principais integrantes do projeto e características encontram-se apresentados no Quadro 05.

Participante / Cargo	Escolaridade	Perfil e Experiências
Gerente da Unidade de Engenharia	Pós-graduado	Experiência Internacional (Mercado Europeu e Asiático). Há 16 anos na empresa
Engenheiro de Produto Sênior	Pós-graduado	Black Belt 6 Sigma. Participou do desenho do processo antigo. Há 10 anos na empresa.
Engenheiro de Produto Pleno	Graduação	Participou do desenho do processo antigo. Há 5 anos na empresa.
Engenheiro de Processo Sênior	Pós-graduado	Experiência Internacional. Participou do desenho do processo antigo. Há 8 anos na empresa.
Engenheiro de Processo Pleno	Mestrado	Green Belt. Muita experiência no processo de desenvolvimento de produtos em outras empresas do ramo. Há 3 anos na empresa.
Analista de Qualidade	Graduado	Green Belt. Há 18 anos na empresa
Gerente da Área de TI e Sistemas	Pós-graduado	Muita experiência nos sistemas e na produção de componentes da unidade fabril estudada. Trabalhou na engenharia, produção, marketing e TI. Há 14 anos na empresa.
Coordenador da Área de Sistemas	Graduado	Experiência em sistemas de PLM (<i>Product Life Cycle Management</i>). Há 12 anos na empresa.
Analista de Negócios	Mestrado em Andamento	Pesquisador e Gerente do Projeto. Há 8 anos na empresa.
Estagiária – Área de Sistemas	Graduação em Andamento	Suporte ao projeto e inclusão no projeto para ganhar experiência. Há 10 meses na empresa.
Estagiário – Engenharia	Graduação em Andamento	Suporte ao projeto e inclusão no projeto para ganhar experiência. Há 6 meses na empresa.

Quadro 05 – Participantes do Projeto

Fonte: Autor

A participação dos integrantes da equipe teve diferentes níveis de atuação. Os gerentes e coordenadores das áreas de engenharia e de TI e sistemas atuaram em questões estratégicas, apresentando a visão da diretoria, e nas decisões sobre as mudanças que foram realizadas no processo novo. Os analistas (qualidade e negócios) e engenheiros (sênior, pleno e júnior) atuaram em todas as etapas do projeto. Os estagiários foram incluídos no projeto para dar suporte na realização das tarefas e para oportunizá-los da experiência do projeto, ação que já faz parte da política da empresa com relação aos novos talentos.

4.6 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados em pesquisa-ação é feita mediante a aplicação dos mais diversos procedimentos podendo utilizar técnicas e recursos similares das demais metodologias (GIL, 1991). Através da aplicação do protocolo de pesquisa, esta pesquisa utilizou técnicas similares às utilizadas em estudos de caso, as quais se encontram detalhadas abaixo.

a) Entrevistas em profundidade, semi-estruturada

Esta técnica foi utilizada para dar a liberdade ao entrevistado de opinar sobre os aspectos que o mesmo julgue mais importante no contexto do processo que está sendo estudando; ou seja, por meio de uma conversação direcionada, foram obtidas informações detalhadas para serem utilizadas em uma análise qualitativa da reestruturação do processo (RICHARDSON, 1999; YIN, 2001).

As entrevistas foram realizadas individualmente com participação somente do pesquisador e do entrevistado, durando um tempo médio de 30 minutos. Este tempo foi estipulado para que fosse possível retirar o máximo de informações de qualidade, relevantes para a pesquisa. Estas informações são aquelas que não estão armazenadas em documentos, mas fazem parte das percepções dos indivíduos sobre o processo, os indicadores sugeridos, o nível de maturidade compreendido e a relação de

causa efeito entre estes elementos do modelo preliminar da pesquisa (Figura 05, Seção 3.6).

b) Observação Participante ou Local

Esta é uma técnica pela qual se chega ao conhecimento da vida de um grupo a partir do interior dele mesmo (GIL 1994; YIN, 2001), tendo sido utilizada durante as reuniões da equipe do projeto e com demais funcionários dos departamentos envolvidos no processo, objeto desta pesquisa. Isto contribuiu para que o modelo por completo fosse discutido de forma contínua, gradual e progressiva, permitindo a confirmação dos principais elementos assim como das relações entre eles.

c) Análise de Documentos e Registros em Arquivos

Foram utilizadas para estudo desta pesquisa e complementação das informações coletadas sobre o processo e sua melhoria, as documentações existentes na organização referente às atividades do processo dentro e entre as áreas envolvidas com o mesmo (YIN, 2001). Para tanto, os dados foram coletados do sistema de gerenciamento de documentos da empresa, onde se encontram todos os processos descritos da empresa, bem como as instruções de procedimentos existentes dentro de cada processo. Nessa etapa, o processo de desenvolvimento de produto foi mapeado, assim como suas etapas internas, utilizando a metodologia do Gerenciamento de Processos de Adesola (2005).

Em paralelo, foi analisado o conjunto de objetivos estratégicos descritos no plano estratégico da organização, destacando aqueles relacionados com o processo objeto de estudo, no intuito de modelar os mesmos na ferramenta BSC para monitoramento de seu atingimento.

Para auxiliar no levantamento das informações, alguns formulários foram utilizados para a realização dos procedimentos de coleta de dados. O documento apresentado na Figura 07 é um modelo de ata de reunião utilizado na empresa, que serviu de base para registro de todas as atas das reuniões realizadas.

Ata de Reunião				
A(o):		Organizada por :	Entrada em :	
Participantes para conhecimento		XXX		
		Protocolada por :		
		XXX		
		Local / data :	Duração :	
		Gti, 23/06/2006	2h	
Tema :				
XXXXX				
Participante (ordem alfabética)			Para conhecimento de (ordem alfabética)	
Nome	Setor / Empresa	Nome	Setor / Empresa	
XXX	XXX			
Conclusões / Decisões			Responsável / Data Conclusão	
Assuntos tratados: <ul style="list-style-type: none"> XXXX. 			XXXXX 01/07/2007 XXXXX Semana 48	
Status do Projeto: <ul style="list-style-type: none"> XXXX: XXXX XXXXXXXX XXXXXXXX X. 				
<ul style="list-style-type: none"> YYYYYY: YYYYY.YYYYY WX Y XXXXX. 				
Assinatura / Carimbo Legível:				
1/1				

Figura 07 – Modelo de Ata de Reunião
 Fonte: Formulários Eletrônicos da Organização

Para levantamento de indicadores do processo foi desenvolvido um formulário para facilitar a coleta e análise dos dados e o mesmo usado durante as entrevistas para coleta de informações com os gerentes, engenheiros e analistas que participavam do projeto. A figura 08 abaixo apresenta um exemplo do formulário:

Check list de avaliação de indicadores													
1. Identificação		Usuário:					Área:						
2. Levantamento de necessidades:													
A - Quais são os indicadores usados?	B - Qual processo vinculado?	C - Classe do indicador	D - Qual a finalidade?	E - Periodicidade	F - Onde estão armazenados?	G - Meio de distribuição	H - Quem gera?	I - Qual a fonte de dados?	J - Tempo pr analisar indicador	K - Qual fórum usado ou apenas para conhecimento?	Atendimento das expectativas com o indicador recebido		
											L - Conteúdo	M - Facilidade de extrair informações	N - Aparência
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
3. Observações:						Legenda: C - Classe do Indicador: C: Chave S: Suporte (vetor do principal indicador) E - Periodicidade: D: Diário S: Semanal Q: Quinzenal M: Mensal T: Trimestral A: Anual G - Meio de Distribuição: E: e-mail P: papel O: Outros. LMN - Atendimento das expectativas com o dado recebido: S: Satisfeito I: Insatisfeito PS: Parc. Satisfeito SO: Sem opinião							

Figura 08 – Check-list de avaliação de indicadores
 Fonte: Formulários Eletrônicos da Organização

4.7 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Foram realizadas ao longo do projeto 16 reuniões com os participantes do projeto e em alguns momentos com o envolvimento da diretoria da empresa. Um resumo das reuniões realizadas, participantes, data em que a reunião ocorreu e temas abordados estão descritos no Quadro 06.

Reunião	Data	Participantes	Temas Abordados
01	Setembro/05	Todos os participantes	Reunião de Abertura do Projeto. Objetivos, definição dos papéis aos participantes.
02	Setembro/05	Todos os participantes	Estudo do processo, análise detalhada das etapas, identificação de problemas e oportunidades.
03	Outubro/05	Eng. de Produto Sr., Eng. de Processo Sr., Analista de Negócios	Análise de documentos do sistema de gerenciamento de documentos da empresa.
04	Outubro/05	Todos os participantes	Apresentação do projeto detalhado.
05	Novembro/05	Todos os participantes Diretoria	Apresentação do projeto para alta administração.
06	Dezembro/05	Eng. de Produto Sr., Eng. de Processo Sr., Analista de Negócios	Acompanhamento da primeira fase do projeto. Estudo do processo.
07	Dezembro/05	Eng. de Produto Sr., Eng. de Processo Sr., Analista de Negócios	Acompanhamento da segunda fase do projeto. Definição de possíveis pontos de melhorias no processo.
08	Janeiro/06	Todos os participantes	Apresentação das análises e melhorias propostas para o processo.
09	Janeiro/06	Eng. de Produto Sr., Eng. de Processo Sr., Analista de Negócios	Redesenho do novo processo.
10	Fevereiro/06	Todos os participantes	Palestra sobre a importância do gerenciamento de projetos.
11	Março/06	Eng. de Produto Sr., Eng. de Processo Sr., Analista de Negócios	Montagem do cronograma para implementação das alterações do processo.
12	Abril/06	Eng. de Produto Sr., Eng. de Processo Sr., Analista de Negócios	Acompanhamento das alterações realizadas no processo. Impacto, mudanças, e ajustes.
13	Mai/06	Todos os participantes	Apresentação do novo processo com primeiras semanas de utilização.
14	Julho/06	Eng. de Produto Sr., Eng. de Processo Sr., Analista de Negócios	Avaliação do novo processo com 2 meses de utilização.
15	Setembro/06	Eng. de Produto Sr., Eng. de Processo Sr., Analista de Negócios	Avaliação do novo processo com 4 meses de utilização.
16	Novembro/06	Todos os participantes Diretoria	Apresentação dos resultados obtidos após seis meses de utilização, e plano de ações para o futuro.

Quadro 06 – Reuniões realizadas durante o projeto

Fonte: Autor

O fluxo das reuniões ocorria da seguinte forma: a reunião sempre era iniciada com a apresentação dos objetivos, e revisão da ata da última reunião. Ações e pontos em abertos eram esclarecidos antes do início. Depois de revisadas as pendências, era iniciada a reunião do tema pré-definido. Os participantes recebiam previamente um resumo dos assuntos que seriam discutidos, quais documentos seriam estudados e analisados, e quais eram os objetivos da reunião. O tempo era muito bem aproveitado e as discussões ocorriam em um nível alto, pois já havia sido realizada uma pré-análise individual de cada um antes do encontro.

As questões eram apresentadas, e decisões eram tomadas. Em temas de maior complexidade ou que não tivessem solução imediata, eram colocadas na ata e impreterivelmente deveriam ser resolvidos até a próxima reunião. Em alguns casos, temas ou decisões antigas eram retomados e mudanças eram realizadas. Na medida em que o projeto ia evoluindo, iam surgindo novas questões que não estavam na pauta no início, e em alguns casos foi necessário voltar, ajustar o que havia sido feito, e seguir adiante.

A análise das informações retiradas dos documentos ocorriam de duas formas: primeiramente o pesquisador juntamente com o engenheiro de produto sênior realizava uma pré-análise do documento antes da reunião e ambos faziam um levantamento dos principais temas que eram tratados no documento, buscando mapear os impactos e as principais características. Isso era realizado com o objetivo de criar uma lista de tópicos que deveriam sem exceção ser discutidos na próxima reunião. A segunda forma o pesquisador realizava uma comparação das análises e discussões realizadas nas reuniões com os procedimentos descritos nos documentos, e em cima dessa comparação eram retirados as diferenças da realidade do processo com o que estava escrito. Essas diferenças eram analisadas e decisões eram tomadas pela equipe do projeto sobre como deveria funcionar a parte do processo que estava sendo discutida.

4.8 VALIDADE E CONFIABILIDADE DOS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Os procedimentos utilizados nesta pesquisa visaram à obtenção de um modelo aplicado mais próximo da necessidade da organização em questão, ou seja, com a maior validade possível para aquela realidade específica.

O uso de várias técnicas de coleta de dados (primários e secundários) permitiu uma triangulação do conjunto de dados coletados durante as entrevistas, reuniões de projeto e análise de documentos disponibilizados na Intranet, sistemas e outras fontes, o que reforça e valida a base de dados utilizada para geração do modelo final (YIN, 2001).

Outro fator importante para a obtenção de um modelo confiável e válido foi a constante replicação do uso do protocolo, ou seja, a cada reunião itens eram revisados, constituindo em uma análise contínua do instrumento aplicado. Isto não só reforça a validade de face e de conteúdo do instrumento como também dos procedimentos de coleta e análise dos dados adotados para a geração do modelo aplicado (HOPPEN et al., 1997).

Por último vale destacar a experiência dos sujeitos da pesquisa, sejam eles os entrevistados, participantes do projeto, ou o pesquisador. Todos tinham pleno conhecimento do negócio (mercados, atuação e funcionalidades), do processo (unidade de análise) assim como das técnicas e metodologias de redesenho de processo, pois haviam participado do primeiro ciclo de desenho do processo durante o programa de qualidade para certificação ISO, onde foram utilizadas metodologias anteriores a de gerenciamento de processos.

5 A PESQUISA-AÇÃO

O capítulo a seguir apresenta as etapas que foram realizadas durante a pesquisa-ação realizada na organização. A seqüência que será apresentada no capítulo segue duas estruturas que se integraram: os sete passos da metodologia BPM propostos por Adesola (2005) associados a cada uma das quatro fases da pesquisa-ação propostas por Thiollent (1997). O Quadro 07 abaixo mostra esta relação e as justificativas para o relacionamento.

Fases da Pesquisa-Ação (Thiollent , 1997)	Modelo de BPI Adesola, 2005)	Justificativa
Fase exploratória	Compreender a Necessidade do Negócio (passo 1)	Estão inseridas na fase exploratória, pois são etapas onde as oportunidades foram identificadas, os envolvidos na pesquisa definidos, e possíveis soluções foram levantadas.
	Compreender o processo (passo 2)	
Fase principal	Análise e modelagem do processo (passo 3)	Fase onde foi realizada a análise do processo da forma como ele era executado.
Fase de ação	Redesenho do novo processo (passo 4)	Com base em todo o material levantado, as ações de melhoria foram realizadas.
	Implementação do novo processo (passo 5)	
Fase de avaliação	Avaliação do novo processo, e metodologia (passo 6)	Depois de implementadas, as ações e o processo como um todo deve ser observado e monitorado.
	Revisão do Processo (passo 7)	

Quadro 07 – Relações entre as Fases da Pesquisa-Ação e os passos do Modelo de BPI

Fonte: Autor

5.1 FASE EXPLORATÓRIA DA PESQUISA

A fase exploratória da pesquisa ocorreu entre os meses de junho e agosto de 2005. Os dados da fase foram gerados de observações feitas pelo pesquisador, análise

de documentos da organização, e entrevistas informais com colaboradores da organização. A opção pelas entrevistas informais foi usada na fase inicial para dar liberdade aos entrevistados de expressarem as suas percepções sobre o processo e sobre o negócio sem a estipulação de regras ou fluxo de temas a serem abordadas. A proposta era a criação de um relacionamento mais estreito entre o pesquisador e os principais envolvidos de cada área.

Dois passos do modelo de melhoria de processos de Adesola (2005) foram realizados: o primeiro, visando compreender a necessidade do negócio onde a organização está inserida, e o segundo, para compreender o processo que foi escolhido para estudo. Os passos do modelo de Adesola (2005) se relacionam com a fase exploratória, pois apresentam aspectos em comum, tais como levantamento e definição de necessidades, estudo de problemas e oportunidades, identificação e definição dos atores, etc.. A fase possui um aspecto interno, que corresponde a um diagnóstico da situação e das necessidades dos atores, e um aspecto externo, que procura divulgar essas propostas, aumentando a consciência dos participantes, obtendo o comprometimento dos interessados (THIOLLENT, 1997).

5.1.1 Compreender a Necessidade do Negócio

Este passo do modelo de Adesola (2005) foi realizado nos meses de Junho e Julho de 2005, onde foram entrevistados os gerentes das áreas de engenharia e sistemas e, também, analisados os relatórios setoriais e a constituição corporativa da empresa.

Em ambientes mais globalizados e competitivos, as organizações estão inseridas em um cenário que exige respostas rápidas as necessidades do mercado. Os números apresentados pela ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica) em seu relatório de Desempenho Setorial (ABINEE, 2006) indicam que a indústria como um todo obteve crescimento médio de 14% nos últimos 3 anos (2006 até junho com relação a 2005 até junho, e 2005 com relação a 2004). Porém, a única área onde houve uma redução de faturamento foi a de Componentes Elétricos e Eletrônicos, área onde a

organização estudada está inserida. O Quadro 08 abaixo apresenta o desempenho do faturamento do setor por área.

Faturamento Total por Área (R\$ milhões a preços correntes)	2003	2004	2005	2005X 2004
Automação Industrial	1.721	2.090	2.330	11%
Componentes Elétricos e Eletrônicos	6.876	8.697	8.653	-1%
Equipamentos Industriais	8.426	10.319	11.814	14%
GTD	4.449	5.581	6.557	17%
Informática	16.701	20.624	24.437	18%
Material Elétrico de Instalação	4.593	5.947	6.392	7%
Telecomunicações	8.760	13.006	16.451	26%
Utilidades Domésticas Eletroeletrônicas	12.421	15.338	16.180	5%
Total	63.948	81.601	92.814	14%

Quadro 08 – Faturamento Total por Área

Fonte: ABINEE (2006)

O relatório ainda expõe que a valorização do real frente ao dólar foi a principal causa do resultado obtido na área de componentes elétricos e eletrônicos, já que colocaram estas empresas em desvantagem frente aos seus principais concorrentes, os chineses (ABINEE, 2006)

Os dados apresentados no quadro acima representavam com exatidão a situação em que a organização estudada se encontrava no período da realização da pesquisa e, também, a necessidade de buscar alternativas que melhorassem o resultado da empresa era discurso comum entre a diretoria e gerência da organização. Além dos dados levantados pela ABINEE acima apresentados, de dentro da Constituição Corporativa da organização estudada, foi possível retirar importantes conceitos que colaboram para compreender a situação atual:

- a) **Orientação voltada ao cliente:** Direcionamos todos os nossos pensamentos e atuações para incrementar a competitividade dos nossos clientes. Através do seu foco pessoal de atitude, abrangentemente direcionado, cada funcionário dá uma fundamental contribuição para a satisfação dos clientes.

- b) **Competência de custos e de processo:** Melhoramos constantemente os nossos processos de trabalho e trabalhamos continuamente para reduzir sempre mais os nossos custos e aumentar a nossa confiabilidade e rapidez.
- c) **Força inovadora:** Mediante inovações, oferecemos aos nossos clientes novas soluções, ampliamos contatos já existentes de negócios e possibilitamos novos. As inovações asseguram a continuidade de nossa empresa.

A empresa possui em sua estrutura hierárquica a seguinte divisão:

- a) Um presidente, um vice-presidente (responsável pela área financeira), e três diretores: Um para vendas, e mais dois para as duas unidades de negócios;
- b) Abaixo do vice-presidente existe uma estrutura que engloba todas as áreas de apoio, chamada administração do negócio: para Tecnologia, Sistemas e Telecomunicações, Controladoria, Finanças e Contabilidade, Compras, Recebimento e Armazenamento. Nesse grupo existem 4 gerentes;
- c) Abaixo do diretor de vendas existe somente um gerente.
- d) Abaixo do diretor das unidades, existem 5 gerentes, para logística, marketing, engenharia, produção e manutenção da planta.

A estrutura, se levada apenas em consideração questões do Brasil, está muito bem estruturada. O complicador no contexto são os produtos os quais são desenvolvidos e produzidos em diferentes fábricas no mundo, possuem engenharias locais e uma diretoria onde existe um engenheiro responsável por toda a divisão de produtos.

Por exemplo, as duas unidades de negócios brasileiras possuem outras fábricas no mundo que fazem os mesmos produtos. Além de todos os fatores locais existem ainda políticas corporativas que devem ser seguidas, pois um produto deve ser produzido com a mesma qualidade em todos os locais. Algumas decisões que devem

ser tomadas na área de engenharia devem ser muito bem analisadas e em muitos casos comunicadas antecipadamente para o escritório da diretoria da engenharia.

Para melhor compreensão da origem das informações contidas e consolidadas nesta seção, vale destacar os comentários de alguns dos entrevistados mais representativos para esta etapa da pesquisa, neste caso gerentes de áreas:

O Gerente de Engenharia quando questionado sobre o negócio, comentou: *“Os negócios estão mais concorridos, principalmente no mercado asiático, e precisamos ter velocidade para atender a demanda de novos desenvolvimentos no mercado.”*

O Gerente de TI e Sistemas quando questionado sobre o negócio, comentou: *“O mercado de componentes eletrônicos está pressionado pelas grandes montadoras da indústria eletrônica, e isso torna a engenharia da empresa fundamental para criação de novos produtos que agreguem mais valor.”*

O Diretor da Unidade quando questionado sobre o negócio, comentou: *“É importante seguirmos as políticas corporativas da empresa, e os seus padrões. Porém cada país tem suas características específicas que precisam ser respeitadas. A melhor combinação entre o uso dos procedimentos locais integrados com os aspectos locais do país proporcionará o melhor modelo de negócio para a área.”*

5.1.2 Compreender o Processo

O segundo passo do modelo de Adesola (2005) foi realizado nos meses de Julho e Agosto de 2005, onde foram entrevistados novamente os gerentes das áreas de engenharia e de TI e Sistemas, os principais analistas e engenheiros responsáveis pelo processo, e também analisados os documentos como os procedimentos de desenvolvimento de produto atuais da empresa (Módulo 302). Para esta análise, foram utilizadas ferramentas de qualidade como o diagrama de Ishikawa (introduzido pela Consultoria em Qualidade) no intuito de melhor compreender o processo.

No processo de desenvolvimento de um produto, o desenho da manufatura e os requisitos do cliente mudam constantemente. A pressão competitiva não é a única propulsora da reengenharia de processos; os clientes são as razões de uma mudança radical nos processos (DAVENPORT, 1994). Os requisitos são novos e nem sempre estão em um mesmo contexto geral, logo a flexibilidade da estrutura do processo de desenvolvimento do produto está na capacidade de abstração encontrada nessa arquitetura de gerenciamento do processo.

O Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos (doravante chamado Processo) encontra-se dividido em cinco macro-processos: Planejamento do Produto, Desenvolvimento do Produto, Desenvolvimento do Processo, Verificação e Validação. Cada um destes macro-processos ainda encontra-se subdividido em sub-processos, que são realizados em diferentes departamentos. São cinco os departamentos envolvidos diretamente na realização do Processo dentro da organização: Engenharia de Produto, Engenharia de Processo, Marketing, Produção e Qualidade Assegurada. Outros departamentos participam de uma forma inexpressiva, ou somente em determinadas situações. Por exemplo, o departamento de compras envolve-se apenas quando existe a necessidade de um desenvolvimento de uma nova matéria-prima.

Para auxiliar na compreensão do Processo, foi desenvolvido um diagrama de causa e efeito, apresentado na Figura 09, onde a equipe do projeto procurou identificar as possíveis causas para o mau gerenciamento do Processo.

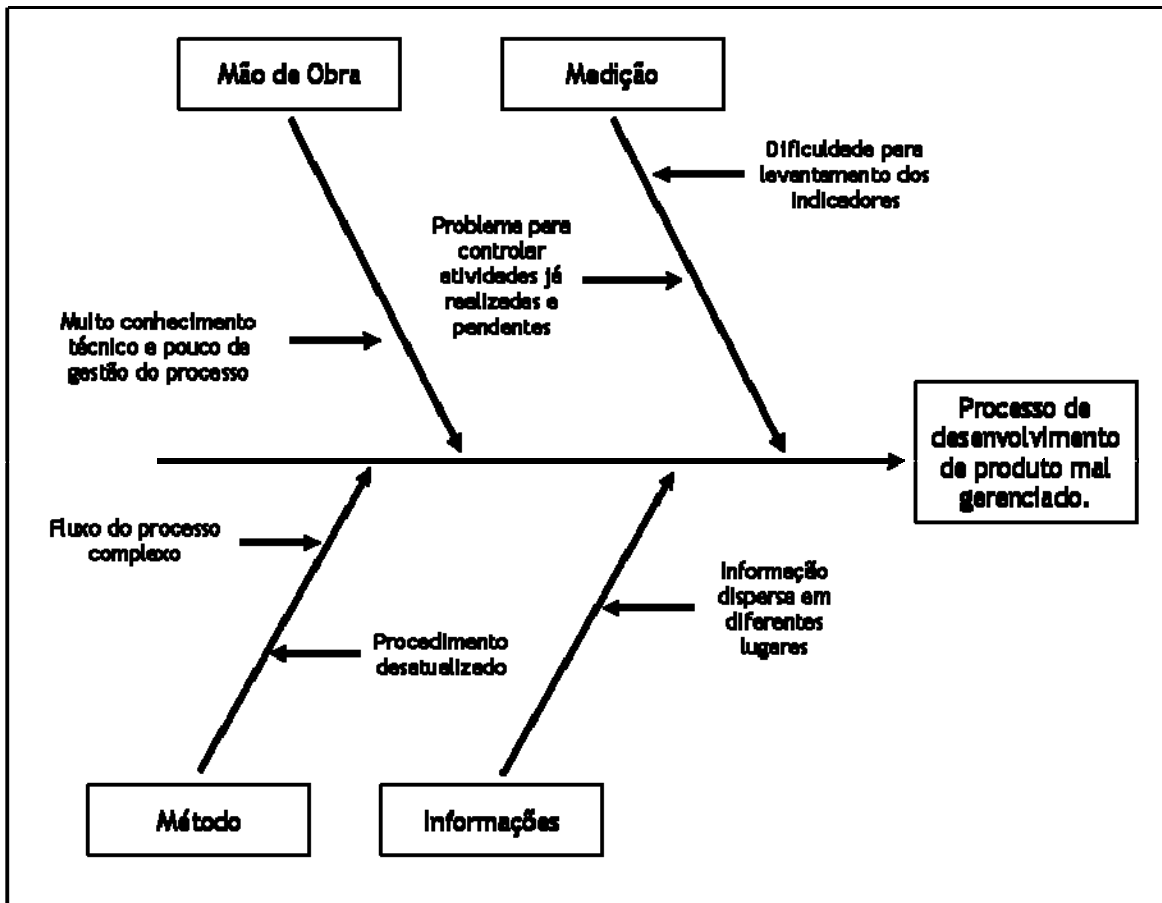


Figura 09 – Diagrama de Causa e Efeito do Processo
 Fonte: Equipe do Projeto

O procedimento que descreve este Processo em específico na organização, além de complexo, estava com sua última edição datada de Agosto de 2001. Ou seja, passaram-se cinco anos sem nenhuma grande modificação. Esse foi mais um dos aspectos que contribuiu para que este Processo específico fosse escolhido para a realização da pesquisa.

Em uma primeira conversa com analistas, engenheiros e gerentes das áreas, o fluxo contínuo de informações e a necessidade de comunicação entre os envolvidos com o Processo, foi o primeiro problema detectado. Não havia um canal único onde os engenheiros e analistas das áreas pudessem consultar as informações da situação atual de um processo de desenvolvimento de novos produtos. Em um dos primeiros encontros com um dos engenheiros da área responsável pela execução do Processo, constatou: *“Não temos como saber onde está atualmente um processo de*

desenvolvimento de produto sem fazermos pelo menos umas duas ligações para colegas de outras áreas.”

A falta de um local único para armazenamento das informações em meio eletrônico dificultava a geração de indicadores e análises. Sem a informação em mãos, o nível gerencial perdia poder de cobrança por resultados, pela falta de dados dos processos da área e por metas estabelecidas que não refletissem a realidade da área e que eram difíceis de serem atingidas dentro do cenário atual. Além disso, a imagem que a organização passava para os clientes estava sendo prejudicada, por atrasos em entregas e informações dispersas e não coerentes entre departamentos.

Como atividade complementar foi realizada durante as reuniões uma tarefa onde a equipe do projeto teve que definir os índices de maturidade do processo, baseados na classificação de Rozenfeld (2006) para o processo de desenvolvimento de produtos. Como forma de auxiliar a medição dos níveis de maturidade para cada processo, foi utilizado como modelo o quadro de elementos chaves propostos pelo Gartner Group (2000), que está apresentado abaixo no quadro 09. O quadro foi apresentado na reunião pelo pesquisador e pelo engenheiro sênior, e foi feito inicialmente um pré-teste selecionando um exemplo de um processo não relacionado ao desenvolvimento de produtos. A idéia do pré-teste com o grupo era validar o formulário e detectar se os participantes do projeto haviam compreendido e entendido a forma de preenchimento do mesmo.

Elemento Chave	Descrição do nível de maturidade	Nível de Maturidade	Processo de Desenvolvimento de Produtos			
			Planejamento	Projeto e Desenv.	Verificação	Validação
Definição do Processo	Processos não estão definidos; Existe pouco entendimento em como o processo deve ser executado.	Nível 1				
	Processos foram somente parcialmente definidos (Ex: somente o fluxo do processo); Existe pouco entendimento em como o processo deve ser executado.	Nível 2				
	Processos foram somente parcialmente definidos (Ex: somente o fluxo do processo); Existe um entendimento moderado em como o processo deve ser executado.	Nível 3				
	Processos foram definidos; as suposições são conhecidas; existe um entendimento moderado em como o processo deve ser executado.	Nível 4				
	Processos estão bem-definidos; suposições são conhecidas; existe um consenso em como o processo deve ser executado.	Nível 5				
Integração do Processo	Processos são executados independentemente; análise da integração do processo não está sendo conduzida; o desempenho é prejudicado pelas pobres conexões entre os processos.	Nível 1				
	Processos são executados independentemente; análise da integração do processo ocorre somente nos estágios iniciais; o desempenho é prejudicado pelas pobres conexões entre os processos.	Nível 2				
	Processos estão um pouco integrados; análise de integração do processo foi terminada; as conexões entre os processos estão apresentando melhoria.	Nível 3				
	Processos são integrados; análise de integração do processo foi terminada; as conexões entre os processos são satisfatórias.	Nível 4				
	Processos são integrados; análise de integração do processo foi terminada; as conexões entre os processos demonstram sinergia.	Nível 5				
Habilidades / Equipes do Processo	A pessoa ou as pessoas responsáveis para este processo não compreendem inteiramente o processo; o processo não é consistente.	Nível 1				
	A pessoa ou as pessoas responsáveis para este processo compreendem um pouco o processo; o processo não é consistente.	Nível 2				
	A pessoa ou as pessoas responsáveis para este processo compreendem um pouco o processo; o processo é um pouco consistente.	Nível 3				
	A pessoa ou as pessoas responsáveis para este processo compreendem o processo; o processo é consistente.	Nível 4				
	A pessoa ou as pessoas responsáveis para este processo são líderes em melhorar este processo; o processo é executado consistentemente bem.	Nível 5				
Ferramentas / Automação	As ferramentas não foram identificadas para executar ou ajudar na execução do processo.	Nível 1				
	As ferramentas não foram identificadas para executar ou ajudar na execução do processo, mas não foram implementadas.	Nível 2				
	As ferramentas foram identificadas para executar ou ajudar na execução do processo; as ferramentas estão sendo implementadas, mas mostram somente mínimos níveis de desempenho aceitáveis do processo.	Nível 3				
	As ferramentas foram identificadas para executar ou ajudar na execução do processo; as ferramentas foram implementadas e mostram níveis de desempenho moderados do processo.	Nível 4				
	As ferramentas foram identificadas para executar ou ajudar na execução do processo; as ferramentas foram implementadas e mostram um bom desempenho do processo.	Nível 5				
Métricas	As métricas não foram identificadas e não estão sendo mensuradas.	Nível 1				
	A identificação das métricas para este processo começou; algumas métricas estão em estágios adiantados de coleta; as métricas não relatam ainda o desempenho deste processo de uma maneira significativa.	Nível 2				
	As métricas foram identificadas (otimizada); a coleta das métricas começou; as métricas estão representando pouco o desempenho do processo.	Nível 3				
	As métricas foram identificadas e estão sendo otimizadas; as métricas estão sendo coletadas e fornecem alguma indicação do desempenho do processo.	Nível 4				
	As métricas foram identificadas e otimizadas; as métricas estão sendo coletadas, e efetivamente estão indicando o desempenho do processo.	Nível 5				

Quadro 09 – Níveis de Maturidade e Elementos Chaves
Fonte: Adaptado de Kaner(2004)

Depois de validado, os níveis de maturidade foram avaliados e chegou-se ao resultado obtido no quadro abaixo:

Macro-Processo	Nível de Maturidade	Comentários e Análises
Planejamento	Nível 2 Intermediário	Em todas os macro-processos a avaliação foi igual: o processo está definido, as atividades são padronizadas e os resultados previsíveis. Existe o uso de ferramentas e métodos, porém não existem indicadores para medir o desempenho do processo e a qualidade do resultado.
Projeto e Desenvolvimento de Produto e Processo	Nível 2 Intermediário	
Verificação	Nível 2 Intermediário	
Validação	Nível 2 Intermediário	

Quadro 10 – Avaliação dos Níveis de Maturidade do Processo de Desenvolvimento de Produto
Fonte: Atividade do Projeto

Após a conclusão dos passos de compreensão do negócio e do processo da organização, foi criado um documento onde foram apresentadas todas as análises e percepções dos dados que haviam sido coletados. O documento, chamado na empresa de “Visão do processo de desenvolvimento de produtos”, foi criado e estava dividido em 5 partes. A empresa solicitou que o documento não fosse divulgado. Os tópicos do relatório foram:

- a) Metodologia e procedimentos do processo;
- b) Conhecimento e habilidades da equipe;
- c) Comunicação e integração de Informações;
- d) Metas e Indicadores;

Juntamente com o material existente e coletado na organização, o referencial teórico serviu de base para a criação do documento, pois foram apresentadas propostas para a realização da pesquisa. O documento foi apresentado inicialmente às gerências das áreas de engenharia e de TI e Sistemas, e posteriormente para a diretoria da organização. Em ambas as apresentações o retorno do trabalho realizado foi positivo, e despertou o interesse da alta administração na realização da pesquisa

para realizar o estudo de melhoria do Processo de Desenvolvimento de Produtos. Para reforçar tais intenções, alguns comentários relatados nos encontros encontram-se apresentados abaixo:

Gerente de Engenharia: *“A tecnologia da informação e os sistemas da empresa devem dar suporte e auxiliar no processo de automação de atividades do processo que não agreguem valor.”*

Engenheiro de Processo Sênior: *“O processo está há muito tempo sem uma revisão, pois algumas atividades tomam muito tempo de análise e poderiam ser executadas de uma maneira mais simples.”*

Engenheiro de Produto Sênior: *“Os engenheiros de produto responsáveis pelo desenvolvimento do produto atualmente estão gastando grande parte do dia de trabalho em atividades que são na maioria das vezes ocasionadas por falta de informações e falta de comprometimento.”*

Diretor Geral da organização: *“A análise foi realizada de uma maneira consistente e objetiva, focada nos problemas e nas oportunidades que mais possam vir a agregar valor ao processo. A metodologia que está sendo utilizada por esta equipe está mostrando que o trabalho deverá trazer bons resultados para a empresa.”*

5.2 FASE PRINCIPAL DA PESQUISA

A fase principal da pesquisa ocorreu entre os meses de Setembro e Dezembro de 2005. Com as condições humanas e materiais reunidas, iniciaram-se procedimentos de pesquisa aprofundados e longos, no qual foram deliberadas possíveis ações transformadoras para o novo processo (THIOLLENT, 1997). Nesta fase foi realizado o passo de análise e modelagem do (novo) processo, correspondente ao terceiro passo do modelo BPM de Adesola (2005), onde foi realizado um estudo aprofundado do processo, resultando em uma lista de possíveis soluções a serem implementadas na próxima fase da pesquisa – de ação.

Após a aprovação do relatório de avaliação do processo antigo pela alta administração, foi criado um novo projeto na organização para desenho do (novo) Processo com duração de oito meses, o qual contempla a realização desta pesquisa. Ao iniciarem os procedimentos de organização e planejamento do projeto, foi definida a equipe do projeto, bem como os integrantes e seus devidos papéis e responsabilidades. Ao pesquisador coube o papel de Gerente do Projeto. Todas as definições pertinentes a realização da pesquisa foram definidas entre o pesquisador e os responsáveis pelas áreas de engenharia e de TI e Sistemas. Depois de concluídas as definições de como a pesquisa deveriam ser realizadas, iniciou-se o projeto com o estudo de como o processo de desenvolvimento de produtos deveria ser realizado. Vale destacar que os processos atuais deste momento da pesquisa (também tratados como antigos, neste documento) não existiam em forma de diagrama. Eles foram desenvolvidos neste momento para maior clareza de concepção do modelo aplicado final.

5.2.1 Análise e Modelagem do Processo Atual

O terceiro passo do modelo BPM de Adesola (2005) foi realizado nos meses de Setembro e Dezembro de 2005. Ao todo, foram realizadas sete reuniões, onde foram desenvolvidos os fluxos dos processos atuais (Anexo 01) e novos (Anexo 02) utilizando o *Microsoft Visio* como ferramenta de trabalho, a partir da análise dos seguintes documentos da organização:

- a) Procedimento de desenvolvimento de produto da empresa (Módulo 302);
- b) Procedimento para a Análise dos Modos de Falhas e Efeitos Potenciais – FMEA (GQ 69);
- c) IDP 128 - Processo de aprovação de peça de Produção - PPAP; e
- d) IDP 129 - APQP - Planejamento Avançado da Qualidade do Produto.

Para o mapeamento do processo atual, foi utilizado como referência principal o módulo 302 – Projeto e Desenvolvimento de Produtos – documento onde são encontrados os procedimentos e responsabilidades para qualquer projeto, desenvolvimento e/ou alteração dos produtos e processos de fabricação da organização. Nas reuniões houve comum entendimento de todos os participantes de que o módulo 302 deve continuar sendo o documento oficial para Projeto e Desenvolvimento de Produtos. O documento é aplicado aos seguintes casos:

- a) O desenvolvimento de um produto novo – a partir de uma solicitação de cliente;
- b) O desenvolvimento de um processo novo – a partir de uma solicitação de cliente, ou do plano de racionalizações, ou do plano de investimentos;
- c) Alteração de matéria-prima – a partir de uma ação de melhoria, ou do plano de racionalizações, que impactam a realização do produto.
- d) Alteração de processo existente – a partir de uma ação de melhoria, ou do plano de racionalizações, que impactam a realização do produto.
- e) Alteração de produto existente – a partir de uma solicitação de cliente, ou de uma ação de melhoria, ou do plano de racionalizações.

O documento também apresenta as cinco grandes etapas do ciclo de desenvolvimento de produtos: Planejamento do Produto, Desenvolvimento do Produto, Desenvolvimento do Processo, Verificação e Validação. A figura 10 abaixo apresenta de uma forma mais clara como as etapas e estágios ocorrem ao longo do processo.

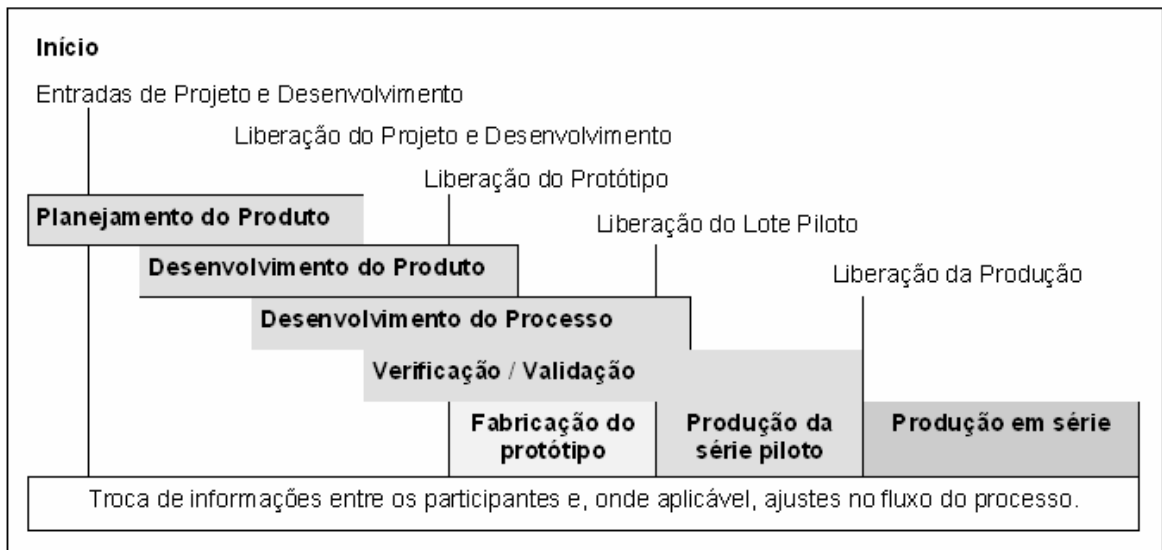


Figura 10 – Etapas e Estágios do Desenvolvimento de Produtos da Organização Estudada
Fonte: Equipe do Projeto

Toda alteração em um produto necessita que sejam seguidas algumas regras que também foram definidas no documento base deste Processo. O Cliente deverá ser notificado, ou com antecedência mínima de três meses, ou conforme requisitos específicos, sobre as seguintes alterações:

- a) Todas as alterações no produto ou processo que afetem suas especificações;
- b) Todas as alterações de produto ou processo que afetam as características dimensionais, aparência e embalagem;
- c) Todas as alterações que, potencialmente, podem afetar a capacidade de processamento do produto, tais como soldabilidade, resistência contra solventes e lavagem;
- d) Todas as alterações que influenciam negativamente os dados de qualidade e confiabilidade do produto;
- e) Mudança da planta de produção;
- f) Mudanças nas matérias-primas, peças ou ferramentas fornecidas e mudanças no processo de fabricação ou métodos de inspeção e teste –

exceto quando, através de análise crítica, ficar assegurado que não haverá impacto sobre o produto.

A informação ao cliente deverá ser encaminhada através do formulário PCN (Product Changes Notification ou Notificação de Alteração de Processo). Um exemplo do formulário está presente no Anexo 03. A PCN deverá ser aberta pela Engenharia de Produto e identificada com o mesmo nº. da alteração de produto que a originou. A responsabilidade pelo envio da notificação é do Marketing de produto. A PCN deve ser encaminhada para o Marketing Corporativo e Escritório de Comunicação, para publicação. Nos casos em que houver acordo, a PCN deverá ser encaminhada para assinatura do cliente. O registro da PCN deve ser arquivado e mantido por, pelo menos, cinco anos. Para descontinuação do fornecimento de produtos, o cliente deve ser avisado, por escrito, com antecedência mínima de 12 meses.

A necessidade de controle de diferentes regras, envios, avisos, arquivamentos e comunicados no processo de comunicação ao cliente era um problema sempre constante no departamento, tendo em vista a quantidade de possibilidades e o nº de pessoas envolvidas no processo. O controle era ineficiente, e constantemente alguma parte do processo não era realizado como deveria. Constantemente os engenheiros responsáveis por processos de alterações de produto reclamavam da dificuldade em controlar todas as variáveis do processo, como colocou o Engenheiro de Produto em uma das reuniões: *“São diversos processos correndo em paralelo, e cada processo de alteração têm sua peculiaridade, logo, perdemos muito tempo para realizar o controle das informações que precisamos gerar, e para quem temos que enviar”*.

Para análise das cinco etapas do processo citadas anteriormente, foram desenhados quatro fluxos de processos (Anexo 01). As etapas de desenvolvimento de produto e desenvolvimento de processo foram analisadas em conjunto em um mesmo fluxo devido à similaridade dos processos.

A primeira etapa de **planejamento do produto** (Anexo 01, Diagrama 1.01) é iniciada com o levantamento dos requisitos do cliente. Os requisitos eram enviados pelo cliente ou pela área de marketing para a engenharia de produto, que era responsável

pela análise da qualidade das informações. O principal problema detectado na etapa foi o constante retrabalho devido ao mau envio dos dados para a engenharia. Este foi um ponto que os engenheiros participantes do projeto apontaram como um dos fatores principais para a demora e o mau andamento do processo. Depois de definidos os requisitos, eram definidos os objetivos e metas de qualidade, verificados as situações com relação a propriedade intelectual do produto, e a viabilidade do projeto. Se viável, um plano de ações necessárias para atender as especificações era elaborado, e se não fosse viável, era comunicado ao Marketing realizasse o aviso ao cliente do resultado do processo.

Na etapa seguinte de **desenvolvimento do produto e do processo** (Anexo 01, Diagrama 1.02), primeiramente, era realizada a elaboração do FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). O FMEA é um método sistemático de atividades, aplicado por uma equipe multidisciplinar, com o objetivo de:

- a) Reconhecer e avaliar a(s) falha(s) potencial(is) de um projeto ou processo e seus efeitos potenciais no cliente;
- b) Identificar as causas potenciais para os modos de falhas;
- c) Identificar as características especiais de um produto ou processo e seus controles para reduzir a ocorrência e aumentar a detecção – Plano de Controle;
- d) Desenvolver uma relação ordenada das causas e modos de falhas para implementação de ações corretivas;
- e) Documentar os resultados do projeto de um produto ou processo.

A FMEA deve refletir o estado atual de um projeto ou processo. As informações sobre o FMEA foram retiradas do documento GQ 69 que define o procedimento para criação e execução do FMEA. Em conjunto com o FMEA, eram realizadas atividades de verificação da necessidade de desenvolvimento de novos materiais, processos, procedimentos de inspeção, desenvolvimento de embalagens, e a preparação e teste do protótipo do produto. Novamente o nº de atividades e interações entre pessoas e

entre departamentos era um problema que foi constantemente relatado pelos engenheiros durante a fase de análise do processo. A informação que se obteve de todos os engenheiros era a de que para a execução das tarefas o processo funcionava muito bem, porém quando existia a necessidade de fazer a gestão do processo, dentro de atividades de controle, rastreabilidade e *follow-up*, aí o processo apresentava suas fraquezas.

O início da próxima etapa de **verificação** (Anexo 01, Diagrama 1.03) ocorre com a produção do lote de teste piloto. Se os requisitos não forem atendidos, o processo se encerra, caso contrário, iniciava-se o processo de aprovação junto ao cliente, seguindo os passos do processo do cliente e realizando os testes de confiabilidade do sistema.

A Instrução de Procedimento IDP 128 estabelece algumas regras para o desenvolvimento do teste piloto:

- a) Estabelecer procedimentos para aprovação de peça de produção junto a clientes, conforme sua especificação e/ou desenho, bem como verificar se o processo possui potencial para produzir produtos que atendam a tais requisitos. Este procedimento deve ser adotado para capacitores eletrolíticos e capacitores de filme plástico desenvolvidos para clientes da linha automotiva que formalmente solicitarem;
- b) As peças referentes ao processo de aprovação são colhidas de um lote significativo de produção. Este lote representa 300 peças produzidas na respectiva linha de produção do produto. NICap - Norma Interna de Capacitores: especificação de materiais de tipo específico. Desenho de Produto: desenho do produto emitido pela Engenharia e distribuído aos setores de Fabricação.

Na última etapa de **validação** (Anexo 01, Diagrama 1.04) a engenharia verifica se o produto atende aos requisitos de uso. Além disso, se for uma alteração de um produto certificado, deve ser submetida novamente para aprovação pelo órgão certificador. Por fim, a liberação para o início da produção em série é realizada.

Para aprovação, a IDP 128 também apresentava regras a serem seguidas:

Os 16 itens definidos no documento devem ser preparados e armazenados em arquivo juntamente com o respectivo desenvolvimento. São eles: Certificado de submissão da peça, Relatório de aprovação de aparência, Duas amostras de peças, Desenho do produto, Qualquer alteração de produto ainda não incorporada no desenho e já na peça, Avaliação das amostras, Meios de inspeção, Resultados de ensaios de materiais, Fluxograma do processo, FMEA, Plano de controle, Avaliação de desempenho de processo, Estudo de variação do sistema de medição, Aprovação da engenharia de produto, Registro de acordo com os requisitos do cliente e Documentação do laboratório credenciado.

Para documentos que sofrem alterações periódicas (Desenhos, NlCap, FMEA, Planos de Controle, etc.) indicar o código do documento, bem como edição, data e setor responsável pelo arquivo. No arquivo deve constar a edição utilizada para confecção das amostras e realização dos ensaios e medições indicadas no certificado de submissão da peça.

Nas etapas de Verificação e Validação as análises levaram as mesmas conclusões da etapa de desenvolvimento do produto e do processo. Além dos problemas de gestão, as engenharias tanto de produto como de processo argumentaram a dificuldade em armazenar os resultados de testes de verificação e validação do produto, e posterior comparação entre produtos com características similares.

Com relação aos 16 itens da lista de verificação final, foram apontados dois problemas pelo Engenheiro de Produto Sênior: “O primeiro é a dificuldade em organizar toda a documentação necessária em um mesmo local, seja físico ou digital, e o segundo é a posterior manutenção deste arquivo durante o ciclo de vida do produto”.

Ao final da etapa de análise do processo atual resultaram algumas conclusões apresentadas no quadro 11 abaixo, onde foram colocadas todas as considerações relevantes que deveriam ser levadas em considerações para o desenho do novo processo.

Conclusões e Análises	Impacto na Etapa	Grau de Importância
1. O módulo 302 deve continuar sendo o documento oficial para Projeto e Desenvolvimento de Produtos.	Todo o processo	Alto
2. Dificuldades em gerenciar as variáveis do processo (regras, envios, avisos, arquivamentos e comunicados)	Todo o processo	Alto
3. Perda de tempo em atividades que não agregam valor ao processo.	Todo o processo	Médio
4. O contato inicial para a coleta dos requisitos do cliente deve ser realizado pelo Marketing, e somente com todas as informações recebidas a engenharia deve iniciar o processo.	Planejamento do Produto	Alto
5. A engenharia deve definir todas as informações são necessárias para início do processo. Esse trabalho será o documento base para o marketing solicitar ao cliente as informações.	Planejamento do Produto	Alto
6. O processo não apresenta grandes problemas na execução (formulários, normas, procedimentos). Porém é bastante fraco quando falamos da gestão do processo (controle, rastreabilidade, e <i>follow-up</i>).	Todo o Processo	Médio
7. Dificuldade em armazenar os resultados de testes de verificação e validação do produto, e posterior comparação entre produtos com características similares.	Verificação e Validação	Baixo
8. Dificuldade para levantamento de indicadores	Todo o Processo	Alto
9. Informações dispersas em diferentes lugares	Todo o Processo	Alto
10. Documento do processo de n° 302 ficou muito tempo desatualizado, e não reflete 100% como o processo é realizado. Precisa ser melhorado.	Todo o Processo	Alto

Quadro 11 – Conclusões da Análise do Processo Atual

Fonte: Atividade do Projeto

Vale destacar alguns comentários e análises feitas por alguns dos entrevistados e participantes da equipe do projeto, as quais reforçam as dificuldades encontradas no processo atual e a necessidade de modificação do Processo.

Engenheiro de Produto Sênior: *“O volume de informações que temos que administrar todos os dias é muito grande, e esse trabalho toma grande parte do tempo. Precisamos encontrar soluções que otimizem nosso tempo.”*

Engenheiro de Processo Sênior: *“A integração entre as áreas deve ser reforçada, e o controle sobre o processo aumentado. Não podemos mais perder clientes por esquecimentos de partes do processo, por mais simples que sejam.”*

Coordenador da Área de Sistemas: *“Todas as variáveis do processo devem estar sendo monitoradas por algum membro da engenharia, que é a área responsável pelo*

processo. Para solucionar isso a TI pode fornecer ferramentas para suportar estas necessidades.”.

5.3 FASE DE AÇÃO DA PESQUISA

A fase de Ação desta pesquisa foi realizada durante os meses de Janeiro a Maio de 2006. A fase reúne vários objetivos práticos: difundir os resultados, definir objetivos alcançáveis por meio de ações concretas e apresentar propostas que serão negociadas entre as partes interessadas (THIOLLENT, 1997). Dois passos do modelo BPM de Adesola (2005) foram realizados: redesenho do novo processo e implementação do novo processo.

5.3.1 Redesenho do Novo Processo

O quarto passo do modelo BPM de Adesola (2005) ocorreu entre os meses de Janeiro e Março de 2006, onde ocorreram três reuniões, e uma apresentação sobre gerenciamento de projetos para todos os integrantes da equipe do projeto. A fase foi iniciada com uma apresentação do pesquisador, das análises realizadas na etapa de análise e modelagem do processo, tendo sido dividida em duas partes: (a) apresentação das análises realizadas nos macro-processos do Processo; e, (b) introdução de um novo conceito para a equipe – o de gerenciamento de processo através de gerenciamento de projeto.

A explanação deste novo conceito foi feita de forma rápida, evidenciando que cada ciclo de processo de desenvolvimento de produtos deveria ser gerenciado como um projeto. Para tanto, foi utilizada como referência a metodologia de gerenciamento de projetos do PMBOK (Project Management Body of Knowledge). O PMBOK é um guia de boas práticas criado pelo PMI (Project Management Institute), um órgão internacional com expressiva presença nas grandes organizações, que visa atender nove áreas de conhecimento: Integração, Escopo, Tempo, Custo, Aquisição, Recursos Humanos, Comunicação, Risco, e Garantia de Qualidade. Um projeto é um esforço temporário para criar um produto ou serviço ou resultado exclusivo, com cinco processos

específicos: de iniciação, de planejamento, de execução, de controle e de encerramento, e um líder de projeto deve ser definido e este será responsável pelo sucesso ou pelo fracasso, e pela realização dos objetivos do projeto (PMBOK, 2004).

As análises foram bem recebidas pelas gerências das áreas de Engenharia e de TI e Sistemas e, segundo o gerente da área de engenharia, deveria servir de base para o desenho do novo processo. Da mesma forma, o conceito introduzido da metodologia de gerenciamento de projetos foi muito bem recebido. O gerente da engenharia ao final da reunião deu um parecer muito positivo aprovando a implementação da metodologia: *“Gerenciar cada ciclo do processo de desenvolvimento de produtos como um projeto vai dar mais transparência ao processo, com definição clara das atividades, tarefas e prazos, e os responsáveis pela realização do projeto. Além disso, os projetos já realizados poderão ser usados como uma fonte de boas práticas para melhorias contínuas no futuro”*. Como uma proposta um engenheiro do grupo sugeriu que fosse realizada uma palestra sobre gerenciamento de projetos por um especialista da área. O pesquisador, juntamente com a gerência da área de TI e Sistemas, organizou o evento, que ocorreu em Fevereiro de 2006, servindo para nivelar os conhecimentos dos integrantes da equipe do projeto, os quais ainda não tinham familiaridade com o tema, e também para esclarecimento de dúvidas de como a metodologia poderia auxiliar no Processo em questão. A decisão consensual após este evento foi de que existe a necessidade da utilização de alguma ferramenta de gerenciamento de projetos para suportar o Processo.

O passo seguinte a esta apresentação foi o início da definição das mudanças que deveriam ocorrer no Processo. Foi feita uma divisão em duas partes: primeiro foram definidas as propostas de modificações nos processos, e depois a área de TI e Sistemas procurou verificar como a tecnologia da informação poderia suportar estas mudanças. As mudanças propostas nas etapas do processo estão desenhadas nos fluxos do novo processo (Anexo 02) e o seu detalhamento descrito abaixo:

- a) **Etapa 1 – Planejamento (Anexo 02, Diagrama 2.01):** a primeira mudança realizada diz respeito ao levantamento dos requisitos. O departamento de marketing é responsável pelo cliente, e o seu relacionamento com a empresa,

e por isso, ficou acordado entre as áreas que o departamento de marketing iria fazer o recebimento da solicitação, e a validação se todas as informações foram passadas pelo cliente. O trabalho da engenharia nessa nova etapa é de definir as informações que são necessárias para a abertura de um processo de desenvolvimento de produto. Como os analistas de marketing da organização já são em sua totalidade formados por engenheiros, eles possuem o conhecimento técnico necessário para o levantamento dos dados. A segunda mudança está localizada na engenharia, onde após todos os requisitos definidos, o engenheiro responsável pelo processo deve planejar e criar o projeto para atender a solicitação recebida. A forma como o líder do projeto deve criar e organizar o projeto serão mais bem detalhados nas páginas seguintes, das soluções da área de sistemas para suportar o processo.

- b) **Etapas 2 e 3 – Planejamento de Produto e de Processo e Verificação (Anexo 02, Diagramas 2.02 e 2.03):** Nestas etapas não foram realizadas modificações no fluxo do processo. A mudança neste processo está mais ligada ao monitoramento contínuo das atividades e tarefas do projeto feito pelo líder do projeto, normalmente o engenheiro responsável.
- c) **Etapa 4 – Validação (Anexo 02, Diagrama 2.04):** A modificação realizada na etapa foi feita no encerramento da solicitação. Como ficou definido que o marketing faria o contato inicial com o cliente, a comunicação e a entrega dos produtos gerados no projeto deveriam ser feitas pelo marketing também.

Um requisito que sempre foi solicitado pela diretoria e pelas gerências era a criação de indicadores para monitoramento do andamento do processo. Eles foram definidos em conjunto pela equipe do projeto durante o passo de redesenho do novo processo. Os indicadores foram definidos e criados dentro do *Balanced Scorecard* (BSC) da organização. O pesquisador apresentou uma proposta de associar cada macro-processo de desenvolvimento de produtos com os indicadores do BSC. Essa relação entre os macro-processos do Processo e o indicador do BSC deveria permitir o

alinhamento das estratégias da empresa com o processo, possibilitando aos gestores o acompanhamento de qual macro-processo impacta em cada indicador, e vice-versa.

Os indicadores definidos e a associação com os macro-processos foram definidos e são apresentados na figura abaixo:

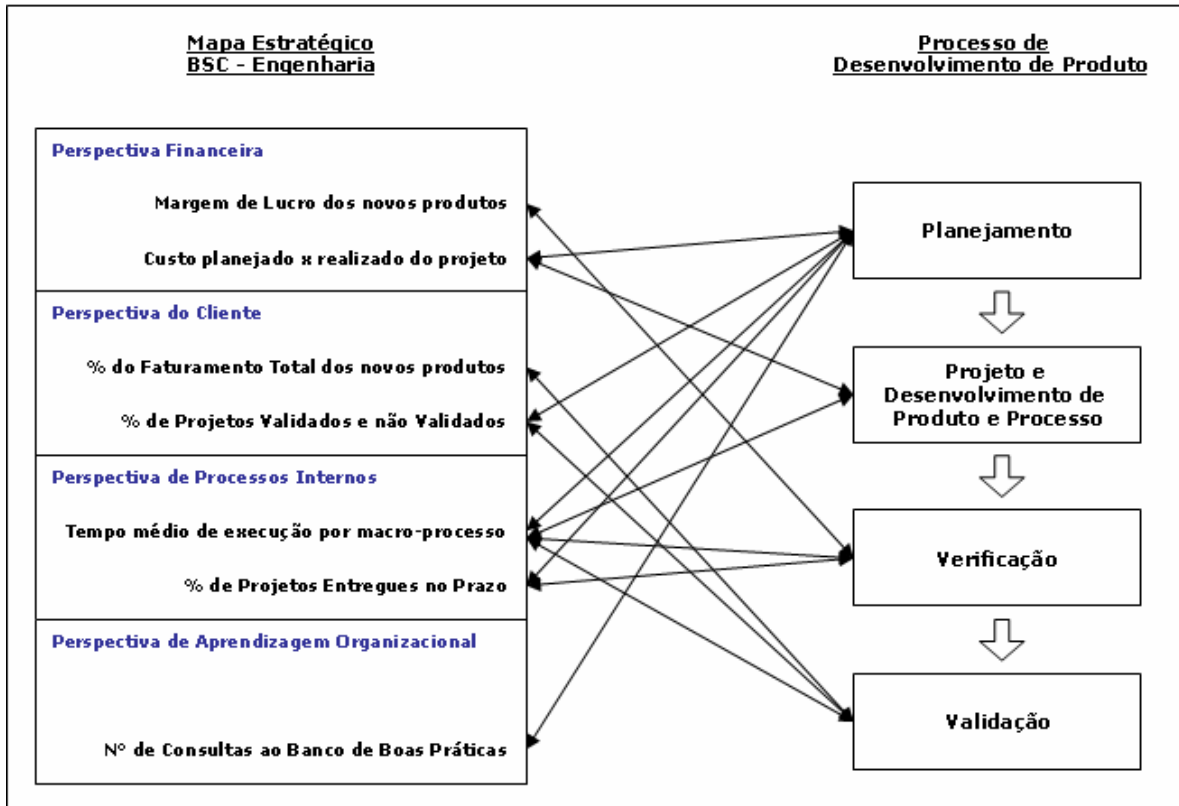


Figura 11 – Indicadores do BSC – Processo de Desenvolvimento de Produtos
 Fonte: Autor

Num segundo momento, o pesquisador levou as modificações que seriam realizadas juntamente com a lista de conclusões e análises do processo para a área de TI e Sistemas a fim de que fosse realizada uma análise de onde e como a TI poderia auxiliar na melhoria do processo.

Primeiramente foram selecionadas para análise diversas soluções e sistemas de gerenciamento de projetos disponíveis no mercado. Algumas empresas foram pré-selecionadas, e puderam apresentar as suas soluções para alguns participantes do projeto. Uma das soluções apresentadas foi escolhida como a solução da empresa para gerenciamento de projetos. O sistema para gerenciamento de Projetos foi escolhido de

forma unânime por ser aquele que apresenta funcionalidades que auxiliam no andamento do processo. O quadro 12 abaixo apresenta as principais funcionalidades que atendem as necessidades da empresa assim como as análises efetuadas.

Funcionalidades e Características do Sistema	Conclusões e Análises
• Integração total entre gerente de projetos, colaboradores e clientes internos e externos	1. Dificuldades em gerenciar as variáveis do processo (regras, envios, avisos, arquivamentos e comunicados)
• Gerência de equipes de projeto descentralizadas	2. Perda de tempo em atividades que não agregam valor ao processo.
• Diminuição do retrabalho no acompanhamento de projetos	3. A engenharia deve definir todas as informações são necessárias para início do processo. Esse trabalho será o documento base para o marketing solicitar ao cliente as informações.
• Clareza na visualização das informações	4. O processo não apresenta grandes problemas na execução (formulários, normas, procedimentos). Porém é bastante fraco quando falamos da gestão do processo (controle, rastreabilidade, e <i>follow-up</i>).
• Aumento da produtividade/eficiência dos colaboradores	5. Dificuldade em armazenar os resultados de testes de verificação e validação do produto, e posterior comparação entre produtos com características similares.
• Redução de sobrecargas e ociosidades dos Recursos e conseqüente melhor aproveitamento	6. Dificuldade para levantamento de indicadores
• Agilidade e simplicidade no acesso às informações a nível operacional ou gerencial	7. Informações dispersas em diferentes lugares
• Comunicação e visibilidade de eventos impactantes nos projetos	
• Identificação preventiva de problemas com prazos, recursos ou custos	
• Acesso ao repositório central de documentos dos projetos na Web	
• Previsibilidade de atrasos através de projeções	
• Certificação do controle de projetos segundo normas internacionais	

Quadro 12 – Conclusões da Análise do Processo

Fonte: Atividade do Projeto

5.3.2 Implementação do Novo Processo

O quinto passo do modelo BPM de Adesola (2005) ocorreu entre os meses de Abril e Maio de 2006, onde ocorreram duas reuniões juntamente com a equipe de implementação do Processo. O documento de procedimento do módulo 302 foi usado, mas desta vez para alteração, com a inclusão do novo processo. Posteriormente foi gerada de uma nova edição do documento no Sistema de Controle de Documentos.

A etapa de implementação do novo processo foi realizada logo após o término do redesenho do novo processo, iniciando com a implementação do recém adquirido

sistema de gerenciamento de projetos. Este sistema foi implementado durante os meses de Março e Abril de 2006 juntamente com o treinamento dado aos usuários finais (usuários do Processo). Para o processo de desenvolvimento de produtos foi criado um modelo de projeto que pôde ser usado como referência pelos engenheiros para criação dos novos projetos (novos ciclos de processo de desenvolvimento de produtos) e recebimento das solicitações de novos desenvolvimentos.

No mês de Março de 2006 foi definido o cronograma de definição das datas para a mudança do processo. Em uma decisão da engenharia, ficou acordado que as solicitações em aberto continuariam sendo executadas dentro do processo antigo, e apenas as novas solicitações seriam feitas no novo modelo, usando as novas ferramentas.

As modificações realizadas nos fluxos dos processos foram feitas no módulo 302, e o documento teve uma nova versão gerada, aprovada e publicada no sistema de gerenciamento de documentos. A data de início do processo ficou para 10 de Abril de 2006, ou seja, todas as solicitações de novos desenvolvimentos ou alterações de produtos feitas a partir desta data deveriam ser feitas dentro do novo processo.

O fluxo do funcionamento simplificado do sistema no processo de desenvolvimento de produtos passou a ocorrer da seguinte forma:

- a) Marketing enviava solicitação do cliente com dados validados e pré-definidos via sistema.
- b) Engenharia recebe um e-mail informando da nova solicitação e cria um projeto para a solicitação, usando o modelo de projeto com todas as etapas já determinadas, com prazos pré-definidos para que as tarefas sejam realizadas. A equipe do projeto é definida, e faz o planejamento do projeto seguindo a metodologia do PMBOK e PMI.
- c) O projeto é aprovado e as atividades e tarefas são enviadas para as áreas responsáveis. O responsável por alguma tarefa ou atividade recebe um e-mail.

- d) O líder do projeto faz o acompanhamento do projeto (datas, prazos, documentos, requisitos).
- e) Os macro-processos são executados: Desenvolvimento do Produto, Desenvolvimento do Processo, Verificação e Validação.
- f) Depois concluídas as etapas, o engenheiro líder do projeto encerra o projeto.
- g) Nesse momento o marketing é avisado via e-mail, verifica o resultado do processo, e informa o cliente.
- h) Todos os documentos, testes, registros e informações relacionadas com a alteração ficam armazenados no sistema.

As novas solicitações recebidas na empresa nas duas semanas iniciais de funcionamento do processo foram sempre acompanhadas pelo pesquisador ou pelos engenheiros seniores que participaram da equipe do projeto, com a finalidade de auxiliar e observar a forma como o processo estava sendo executado, e se estava atendendo os objetivos propostos das mudanças.

5.4 FASE DE AVALIAÇÃO DA PESQUISA

A fase de Avaliação da pesquisa foi realizada durante os meses de Junho a Novembro de 2006. São dois os objetivos desta etapa: primeiro controlar a efetividade das ações no contexto organizacional da pesquisa e suas conseqüências a curto ou médio prazo, e segundo extrair os conhecimentos ou ensinamentos que serão úteis para continuar a experiência e estende-la a outras entidades (THIOLLENT, 1997). Dois passos do processo do modelo BPM de Adesola (2005) foram realizadas durante esta fase: (a) avaliação do novo processo e (b) revisão do novo processo. Existe um relacionamento direto entre os procedimentos descritos por Thiollent (1997) e Adesola (2005) acima descritas, pois representou o resultado final do trabalho feito nas fases anteriores, de planejamento, análise e de ação.

5.4.1 Avaliação do Novo Processo

O sexto passo do modelo BPM de Adesola (2005) ocorreu entre os meses de Junho e Outubro de 2006, onde ocorreram duas reuniões de avaliação do processo (Reuniões 14 e 15 do Quadro 06). Além das reuniões, a equipe do projeto acompanhou as duas primeiras semanas de utilização do processo. Foram realizadas avaliações visando à análise de diferentes aspectos, através de reuniões com usuários do processo: primeiro, uma avaliação de aderência do processo de como foi especificado e como estava sendo executada, através da observação; segundo, uma avaliação comparativa dos problemas que ocorriam no processo antigo, e se ainda estava ocorrendo e por fim uma avaliação dos indicadores de desempenho da área.

A avaliação de aderência do processo foi realizada nas primeiras duas semanas, onde a equipe do projeto acompanhou a execução do processo e através de uma lista de verificação (Anexo 04), constatando a aderência do processo ao que foi definido. Esta avaliação foi semelhante a uma auditoria de processo. Em duas semanas foram acompanhados seis novos ciclos de processos de desenvolvimentos de produto, conforme mostraram as estatísticas apresentadas pelo engenheiro de produto que coordenou a auditoria. Em todos os casos o processo estava sendo realizado exatamente como descrito, e a nova ferramenta de gerenciamento de projetos utilizada em toda a sua capacidade. O engenheiro concluiu a auditoria da seguinte forma: *“O novo processo está sendo realizado conforme definimos, e a nova ferramenta de gerenciamento de projetos está auxiliando muito o trabalho operacional e de controle dos processos de desenvolvimento de produto. O início está dentro do que esperávamos.”*.

Foram realizadas duas verificações dos problemas, uma com 1 mês de uso do processo, e outra com 3 meses. A lista de base para estas reuniões foi os itens do quadro 06 de conclusões e análises levantadas pela equipe do projeto. O quadro 13 a seguir apresenta um resumo dos resultados obtidos das análises comparativas (Sistema GP = Sistema de Gerenciamento de Projetos).

Conclusões e Análises	1ª Avaliação Comparativa	2ª Avaliação Comparativa
1. O módulo 302 deve continuar sendo o documento oficial para Projeto e Desenvolvimento de Produtos.	Ok	Ok
2. Dificuldades em gerenciar as variáveis do processo (regras, envios, avisos, arquivamentos e comunicados)	Cronograma do Sistema GP está sendo usado parcialmente.	Cronograma do Sistema GP está sendo usado efetivamente para controle e execução dos projetos.
3. Perda de tempo em atividades que não agregam valor ao processo.	Sistema GP envia e-mails com avisos sobre atrasos e tarefas a serem entregues.	Além do relatado ao lado, sistema GP gera indicadores e desvios são comunicados automaticamente.
4. O contato inicial para a coleta dos requisitos do cliente deve ser realizado pelo Marketing, e somente com todas as informações recebidas a engenharia deve iniciar o processo.	Em 100% dos casos o marketing realizou a atividade, porém com alguns com suporte da engenharia	A engenharia já não se envolve mais na atividade inicial.
5. A engenharia deve definir todas as informações são necessárias para início do processo. Esse trabalho será o documento base para o marketing solicitar ao cliente as informações.	Algumas informações ainda precisam ser afinadas entre as duas áreas envolvidas, mas na maioria dos casos o processo está ocorrendo bem.	Atividade ficou mais clara e os problemas de vai-e-volta de informação terminaram
6. O processo não apresenta grandes problemas na execução (formulários, normas, procedimentos). Porém é bastante fraco quando falamos da gestão do processo (controle, rastreabilidade, e <i>follow-up</i>).	Gerência começou a utilizar o sistema GP para gerenciar equipe e os projetos da área.	Gerência e Diretor utilizam ativamente o sistema GP para gerenciar equipe e os projetos da área.
7. Dificuldade em armazenar os resultados de testes de verificação e validação do produto, e posterior comparação entre produtos com características similares.	Lista de verificação e validação está sendo armazenada no sistema GP.	Além de realizar o item ao lado, alguns produtos já começam a ser comparados antes mesmo do início do projeto.
8. Dificuldade para levantamento de indicadores	O BSC da empresa está sendo usado relacionando os indicadores com os macro-processos.	O BSC da empresa está sendo usado relacionando os indicadores com os macro-processos.
9. Informações dispersas em diferentes lugares	Documentos começaram a ser armazenados no sistema GP	Toda documentação dos desenvolvimentos de produtos estão no sistema GP.
10. Documento do processo de nº 302 ficou muito tempo desatualizado, e não reflete 100% como o processo é realizado. Precisa ser melhorado.	Atualizado	Atualizado e definido data para nova revisão do processo

Quadro 13 – Avaliações Comparativas do Novo Processo

Fonte: Atividade do Projeto

Os indicadores estratégicos da engenharia também foram analisados nas primeiras semanas de uso da ferramenta. Apesar de não existirem em sua totalidade o gerente da engenharia afirmou que pelos números apresentados no passado e o volume de projetos que estava sendo realizados agora com o processo novo, a evolução e a produtividade da equipe havia aumentado consideravelmente: *“A transparência dos projetos e a definição clara das atividades e dos responsáveis foi fundamental para o aumento da produtividade da equipe do projeto. Não aumentamos o nº de funcionários, mas aumentamos nossas entregas em mais de 30%.”*. Juntamente com o aumento de projetos o % de projetos entregues no prazo foi muito positivo. A meta de 100% não havia sido atingida, mas os primeiros projetos já apresentavam índices de mais de 80% de cumprimento dos prazos. Segundo o engenheiro de produto sênior da empresa afirmou, *“No passado tínhamos índices de no máximo 60% de cumprimento dos prazos.”*

Além da lista de verificação analisada foram feitas análises e comentários sobre o projeto, abaixo transcritos.

Gerente da Engenharia: *“O processo ficou mais robusto, e através do uso da metodologia de gerenciamento de projetos e do BSC o processo ficou mais aderente as necessidades do negócio.”*

Diretor Geral da Organização: *“O desenvolvimento de produtos da empresa ficou mais transparente, e agora todos sabemos quais projetos estamos realizando, quem são os responsáveis, quando devemos encerrar os projetos e como está o desempenho do processo com relação aos nossos objetivos estratégicos.”*

Gerente de Ti e Sistemas: *“O processo ganhou agilidade e dinamismo, e os controles criados através do uso da metodologia de gerenciamento de projetos e dos indicadores do BSC estão permitindo um monitoramento melhor de todo o processo.”*

Além das atividades já apresentadas, foi realizada durante as reuniões uma atividade onde a equipe do projeto teve que definir os índices de maturidade do processo, baseados nos níveis de maturidade de Rozenfeld (2006) para o processo de desenvolvimento de produtos. O quadro 14 da seção 5.1.2 foi novamente utilizada para análise dos níveis de maturidade. Os resultados desta avaliação foram:

Macro-Processo	Nível de Maturidade	Comentários e Análises
Planejamento	Nível 4 Controlado	O macro-processo evoluiu e hoje além de apresentar indicadores de desempenho, a empresa toma ações sistemáticas para corrigir desvios apresentados pelo indicador.
Projeto e Desenvolvimento de Produto e Processo	Nível 3 Mensurável	Os macro-processos além de possuir ferramentas e metodologia para execução das tarefas, possui indicadores de desempenho que são usados para monitorar o processo.
Verificação	Nível 3 Mensurável	
Validação	Nível 3 Mensurável	

Quadro 14 – Avaliação dos Níveis de Maturidade do Processo de Desenvolvimento de Produto

Fonte: Atividade do Projeto

5.4.2 Revisão do Novo Processo

O sétimo e último passo do modelo BPM de Adesola (2005) ocorreu nos meses de Outubro e Novembro de 2006, quando ocorreram duas reuniões sobre o projeto (Reunião 16) e seu andamento. Não houve a utilização de documentação durante o período, apenas foram utilizados os indicadores de desempenho do BSC para o processo. Metas e planos de ações para o futuro foram definidos e novos encontros agendados.

Visando a melhoria contínua do processo, a equipe decidiu que para os próximos 12 meses seriam realizados quatro encontros visando o acompanhamento do processo, revisão das metas estabelecidas para os indicadores, e ajustes no processo poderiam ser feitos durante as reuniões.

Os quatro encontros marcados foram agendados sempre para a primeira semana do mês, para que pudessem ser incluídos nas análises os dados do mês anterior. O primeiro encontro ficou estabelecido para 9 de março de 2007, e os seguintes devido à distância, foram pré-agendados para as primeiras semanas de Junho, Setembro e Dezembro de 2007.

Para o primeiro encontro a equipe do projeto definiu inclusive alguns temas a serem discutidos:

- a) Boas práticas: o que já está sendo utilizado e o que precisa ser feito para que se torne uma prática comum.

- b) Avaliação das metas dos indicadores de desempenho.
- c) Analisar possibilidades de realização de pesquisa de opinião sobre o processo e sobre o trabalho da engenharia junto aos clientes e outros departamentos.

Segundo comentários gerais, o novo processo de desenvolvimento de produto transformou a gestão do processo na organização e quebrou paradigmas dentro da organização. São eles:

Engenheiro de Produto: *“Assim como um produto, um processo depois de criado e implementado, precisa ser acompanhado periodicamente durante todo o seu ciclo de vida, buscando sempre a melhoria contínua e a maximização dos resultados.”*

Engenheiro de Processo: *“O processo de desenvolvimento de produto da empresa é um dos poucos processos onde as responsabilidades estão claramente definidas.”*

Gerente da Engenharia: *“A base de conhecimento está sendo criada, agora temos que partir para novos desafios no que tange a utilização destes dados para melhorarmos ainda mais o que já fizemos.”*

Gerente de Ti e Sistemas: *“Hoje é possível saber que se um indicador não vai bem qual macro-processo está interferindo no desempenho do indicador, e com isso alocar recursos e esforços na busca das soluções. O desperdício de recursos foi reduzido drasticamente.”*

Durante a etapa de revisão o pesquisador participou somente do planejamento das reuniões para 2007, pois em dezembro de 2006 o pesquisador desligou-se da empresa e foi para outra indústria exercer novas atividades na área.

6 MODELO APLICADO PARA GERENCIAMENTO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

O pesquisador apresentou no modelo preliminar de pesquisa uma proposta onde o processo de desenvolvimento de produtos deveria ser analisado à luz de uma metodologia BPM (ADESOLA, 2005), tendo como ferramentas de avaliação, os níveis de maturidade de cada macro-processo baseados nos modelos de CMM (Rozenfeld (1996) e SEI(1995)) e do *Garter Group* (2000) e de integração do processo com a estratégia do negócio, os indicadores do BSC (KAPLAN e NORTON, 2004) distribuídos pelas 4 perspectivas do mapa estratégico específico do processo de negócio do ciclo de desenvolvimento de produtos (ROOZENBURG e EEKELS, 1995; CHRYSLER CORPORATION et al, 1995). Ao final da realização da pesquisa-ação, obteve-se o modelo aplicado para o gerenciamento do processo de desenvolvimento de produtos apresentado na Figura 12 abaixo, baseada no modelo preliminar de pesquisa (Figura 05, Seção 3.6).

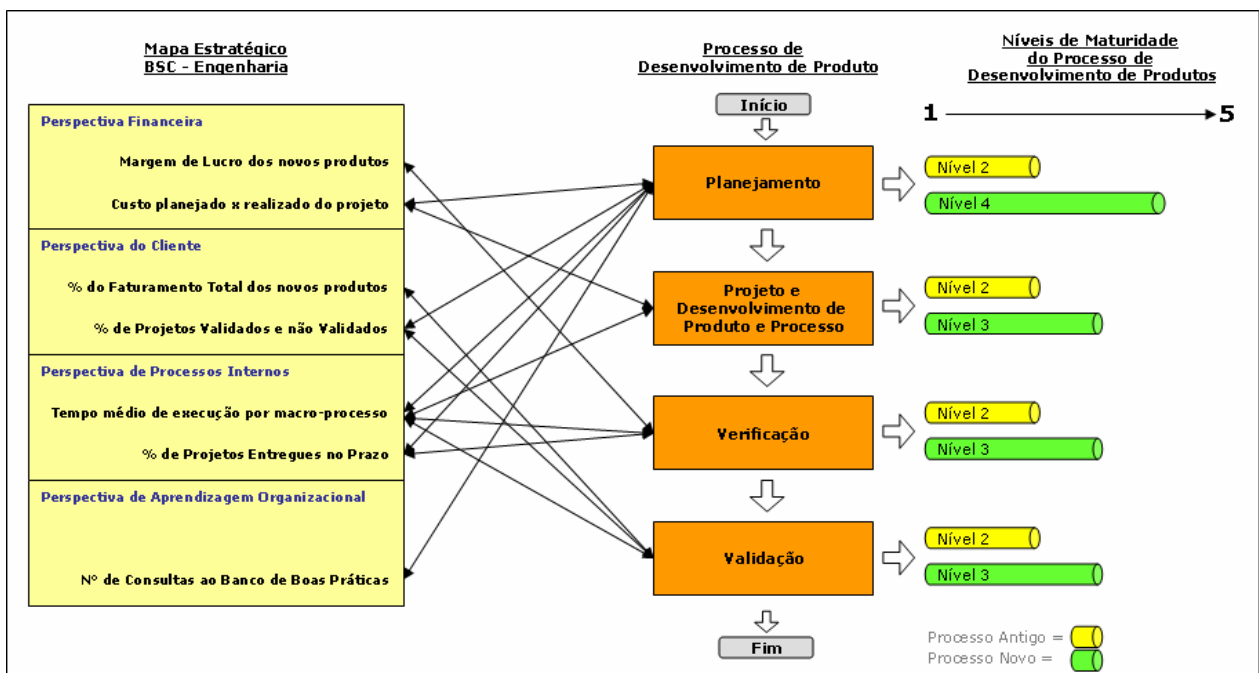


Figura 12 – Modelo Final

Fonte: Autor

No processo de desenvolvimento de produtos da empresa, os macro-processos já estavam definidos e foram mantidos, pois eram baseadas em um modelo bastante utilizado na indústria, principalmente em organizações que fornecem componentes para a indústria automotiva, caso da organização estudada. A decisão de manter os macro-processos foi da diretoria da organização juntamente com a equipe do projeto. O gerente da engenharia deu um parecer que foi apoiado por todos na equipe e também pelos diretores presentes: “O modelo é usado em toda a companhia e a criação ou utilização de outro modelo irá ocasionar confusão e diferenças nos processos em diferentes engenharias do grupo, e não queremos que isso aconteça. O modelo é conhecido e têm inúmeras provas de sucesso no mercado.”. Os macro-processos da organização eram baseados no modelo de Chrysler Corporation et al (1995):

- a) Macro-Processo Planejamento: Foi o macro-processo que mais sofreu mudanças, e que a equipe do projeto via como crítico para o sucesso do processo. A introdução da metodologia de gerenciamento de projetos para administrar e organizar os projetos de desenvolvimento de produto foi o grande diferencial do novo processo, juntamente com a transferência da responsabilidade da engenharia de produto para o marketing no processo de contato inicial com o cliente. O pensamento do grupo era de que se as mudanças realizadas no macro-processo de planejamento tivessem um resultado positivo o impacto no resto do processo seria uma decorrência natural, devido à importância do planejamento ao longo do processo.
- b) Macro-Processo Projeto e Desenvolvimento de Produto e Processo: O macro-processo não sofreu mudanças, porém os impactos maiores foram no monitoramento das atividades do processo que começou a ser realizado pela metodologia de gerenciamento de projetos.
- c) Macro-Processo Verificação: O macro-processo não sofreu mudanças no fluxo do processo, e da mesma forma como a etapa anterior, os impactos foram percebidos no monitoramento das atividades e das tarefas que eram executadas.

- d) Macro-Processo Validação: A introdução do marketing nas duas pontas do processo, na entrada do pedido por parte do cliente até a entrega do produto desenvolvido criou um canal único de comunicação entre a organização e os clientes. Essa modificação no processo foi o grande diferencial gerando uma padronização na forma como o cliente era atendido. Em um dos primeiros processos recebidos pelo marketing após a execução do novo processo, após a validação junto ao cliente, o mesmo deu o seguinte parecer para um dos analistas da área: “Agora sabemos exatamente quem é o responsável pelos nossos produtos, e com quem temos que entrar em contato quando precisamos de alguma informação.”

A base para a construção deste modelo final foi a metodologia de gerenciamento de processos do negócio de Adesola (2005). Através da aplicação do mesmo usando a técnica de pesquisa-ação, o pesquisador conseguiu realizar um estudo aprofundado no processo de desenvolvimento de produtos da organização. Dentro da empresa estudada a pesquisa ganhou o status de projeto, o qual foi composto por uma fase inicial de compreensão do negócio e do processo, uma análise e modelagem do processo antigo, o redesenho e implementação do novo processo, e ao final a avaliação e revisão do novo processo. Com isto, foi possível aplicar todos os passos do modelo conceitual.

O que diferencia os modelos de BPM dos modelos de reengenharia de processos e gestão de processos são as duas fases finais do processo, de Avaliação do Processo e Revisão do Processo (Figura 01, seção 3.2.2). O princípio do gerenciamento de processos de negócio é o acompanhamento contínuo do processo, após a implementação de mudanças e melhorias. E para realizar esse acompanhamento foram utilizados os indicadores de desempenho do BSC (KAPLAN e NORTON, 2004) e os níveis de maturidade baseados no modelo CMM do SEI (1995). Os indicadores definidos na organização para o processo de desenvolvimento de produto foram:

- a) Perspectiva Financeira

– Indicador Margem de Lucro dos Novos Produtos: Têm como finalidade avaliar a rentabilidade dos novos produtos lançados no mercado. Na empresa os novos produtos são geralmente embarcados de novas tecnologias e funcionalidades, e por isso procurasse obter uma rentabilidade maior destes produtos com relação ao resto da linha de produtos. O cálculo é realizado da seguinte fórmula: O preço do faturamento de um novo produto é dividido pelo custo total deste produto. Do resultado diminui-se um e multiplica-se por 100, para obter a margem em percentual.

– Indicador Custo Planejado x Realizado do Projeto: Têm como objetivo principal medir os custos planejados do projeto versus os custos reais. A etapa de planejamento é fundamental para o sucesso do processo e o indicador foi criado visando o acompanhamento do plano do projeto. O cálculo é realizado da seguinte forma: Para cada macro-processo os custos são planejados e alocados, e ao longo da execução do projeto os custos reais são alocados, e um comparativo é gerado, tanto no valor total do projeto, como para cada macro-processo.

b) Perspectiva de Cliente

– Indicador % de Faturamento dos Novos Produtos: O indicador consiste em calcular o % que o faturamento dos novos produtos representa no total faturado da organização. Novos produtos para a organização são itens que foram criados nos últimos dois anos. O objetivo do indicador é segundo o próprio diretor administrativo da organização é medir a “idade do faturamento” da organização, e a representatividade dos novos produtos na carteira de pedidos. O indicador é usado para decisões principalmente para decisões de investimentos na área de pesquisa e desenvolvimento do grupo. O cálculo é a soma do total faturado por novos itens sobre o total faturado. O resultado é multiplicado por 100 para a geração do percentual.

– Indicador % de Projetos Validados e não Validados: O objetivo final do processo de desenvolvimento de produtos é entregar o produto dentro das especificações solicitadas pelo cliente. Além disso, é uma preocupação constante da organização conhecer os motivos que levaram um projeto a não ser validado, caso crítico, pois o cliente não recebeu o que esperava.. O indicador exige como meta 100% dos projetos validados, pois segundo o gerente da engenharia argumentou: “no

mercado atual de componentes eletrônicos a fidelização e confiança do cliente perante a empresa é fundamental, devido ao grande envolvimento e parceria existente entre as partes no desenvolvimento dos produtos.”. O cálculo do indicador é feito somando todos os projetos validados e dividindo pelo total de projetos. O resultado é multiplicado por 100 para a geração do percentual.

c) Perspectiva Processos Internos

– Indicador Tempo Médio de Execução por Macro-Processo: O indicador busca medir o tempo que cada projeto fica em um macro-processo. A idéia por trás do indicador é avaliar quais etapas tomam mais tempo, e com os resultados buscar a melhor alocação dos recursos e identificar quais etapas poderiam ser realizadas mais rapidamente, visando um aumento da agilidade e no tempo de resposta da empresa no processo.

– Indicador % de projetos entregues no prazo: O indicador avalia o percentual de projetos entregues no prazo. Indicador está bastante relacionado ao indicador de projetos validados, porém com um foco direcionado aos processos internos, e a avaliação do planejamento do projeto. O cálculo do indicador é feito somando todos os projetos entregues no prazo e dividindo pelo total de projetos. O resultado é multiplicado por 100 para a geração do percentual.

d) Perspectiva de Aprendizagem Organizacional

– Indicador N° de Consultas ao Banco de Boas Práticas: O Indicador tem como objetivo medir a utilização da base de conhecimento criada depois das mudanças realizadas no processo. A idéia é que através do uso constante da base de conhecimento, os engenheiros passem a utilizar as boas práticas, tornando o processo o mais padrão possível, e que a forma com o processo é realizado seja a mesma para todos os projetos recebidos.

Na etapa de análise e modelagem do processo de desenvolvimento de produtos foram definidos os indicadores que deveriam ser criados para avaliação do processo. Na mesma etapa, os indicadores foram associados aos macro-processos de desenvolvimento de produtos, evidenciando as relações de causa e efeito entre os indicadores do processo de desenvolvimento de produto e os objetivos estratégicos do

BSC. Com essa associação o processo de desenvolvimento de produtos passou a estar alinhado as estratégias corporativas, e o desempenho de um indicador está ligado diretamente ao desempenho do processo. Com isso, a análise das causas dos problemas e das oportunidades de melhorias pode ser direcionada, otimizando recursos, e focando nas atividades que realmente agregam valor ao negócio (Figura 11, seção 5.3.1).

O relacionamento dos indicadores aos macro-processos foi definido pela equipe do projeto, e foi determinado da seguinte forma:

- a) Para o macro-processo de planejamento, os indicadores que são relacionados diretamente com a etapa são o do custo planejado x realizado, % de projetos entregues e % de projetos validados e não validados, tempo médio dos macro-processos e o n° de consultas ao banco de boas práticas do sistema. O planejamento é o início do processo e o impacto nos demais macro-processos é intenso caso o que foi planejado tenha sido mal planejado ou não realizado. Logo, a avaliação do plano com o que foi realizado é essencial para o sucesso do processo.
- b) Para o macro-processo de projeto e desenvolvimento, que consiste na realização do que foi planejado na etapa anterior, a equipe entendeu que a análise do plano versus realizado é fortemente relacionada com a etapa, pois é onde são alocados e gastos grande parte dos custos do projeto. Além disso, o tempo médio da etapa deve ser mensurado para garantir o fluxo contínuo do processo.
- c) Para a etapa de Verificação, o principal indicador é avaliar se o resultado executado na etapa de projeto e desenvolvimento que havia sido planejado na etapa inicial foi atingido, se o projeto entregue no prazo e se o lucro obtido com o produto realmente foi igual ou maior ao planejado. Além disso, o tempo médio da etapa também deve ser avaliado, visando sempre a otimização das atividades.
- d) Para a etapa de Validação, o principal indicador relacionado é o de % de projetos validados e não validados, que na realidade é o estágio final do

aceito do cliente. E além de avaliação do tempo médio, a equipe identificou a necessidade de relacionar o macro-processo ao indicador de % de faturamento total dos novos produtos, para identificar se os produtos estão atendendo o desejo da diretoria da empresa com relação à maximização do lucro.

Complementando o modelo, cada etapa do macro-processo teve seu nível de maturidade mensurado, com a finalidade de avaliar o desempenho e a situação atual de como o processo está sendo realizado, e ainda fornecer informações do que precisa ser feito para que o processo evolua e melhore continuamente. As avaliações foram feitas duas vezes, uma antes das alterações do processo e outra após a alteração do processo.

Na avaliação inicial, realizada pela equipe do projeto antes do processo ser alterado, os níveis de maturidade mensurados ficaram todos com o índice no nível 2, ou seja, o macro-processo estava definido, existia um padrão, eram utilizados métodos e ferramentas de uma forma consistente na execução das tarefas, porém não existiam indicadores que pudessem medir o desempenho do processo.

Na segunda avaliação, realizada já com o processo novo em operação, o macro-processo de planejamento foi o que teve uma melhor avaliação, com nível 4. O nível 4 foi atribuído pela equipe do projeto por que o processo estava definido, existiam métodos e ferramentas sendo utilizadas, e os indicadores eram monitorados e ações eram tomadas sistematicamente para a correção dos desvios ocorridos. Um exemplo foi apresentado pelo engenheiro de produto sênior na reunião que foi realizada para segunda avaliação dos níveis de maturidade: *“Com o indicador de projetos entregues podemos começar a monitorar o trabalho dos engenheiros das equipes, e agir preventivamente no momento que percebíamos alguns desvios nos projetos que estavam sendo entregues. Os atrasos que ocorriam em algum projeto teriam impactos em projetos futuros, e essa informação era fundamental para que ações fossem tomadas e os novos projetos não atrasassem.”*

Os outros macro-processos, de projeto e desenvolvimento, de verificação e de validação obtiveram o nível de maturidade 3, onde o processo está definido, os métodos e as ferramentas estão sendo utilizadas, e existem indicadores que são usados para monitorar o desempenho do processo.

A conexão entre o BSC, o processo de desenvolvimento de produtos e os níveis de maturidade demonstrada no modelo propiciou à organização específica uma conexão direta entre os objetivos e indicadores estratégicos e os macro-processos do processo de negócio desenvolvimento de novos produtos. O processo de desenvolvimento de novos produtos desta organização está gerenciado e fornece informações e parâmetros de avaliação para que os gestores da área e do nível estratégico possam verificar o alinhamento do processo aos objetivos estratégicos da organização, verificar em quais macro-processos existem oportunidades de negócio e diferenciação, e ainda avaliar a maturidade visando sempre a busca da melhoria contínua. Com isto, acredita-se que os objetivos desta pesquisa foram atingidos em sua totalidade e a organização possui uma estrutura com ferramentas que, se aplicadas a outros processos, poderá prover os mesmos resultados positivos dos obtidos com este processo de negócio – desenvolvimento de novos produtos.

7 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES

A presente pesquisa foi realizada com o principal propósito de desenvolver um modelo aplicado de gerenciamento do processo de negócio de desenvolvimento de novos produtos de uma determinada linha de produto alinhados aos objetivos estratégicos da organização, uma indústria eletroeletrônica. Os resultados obtidos demonstram que os processos da operação de negócio de uma organização podem estar diretamente ligados às estratégias do seu negócio, e que os processos-chaves como o de desenvolvimento de produtos tem papel fundamental nesse contexto.

Através da utilização da metodologia do BPM, o processo de desenvolvimento de produtos foi analisado e modelado para ser gerenciado visando sua melhoria contínua. Isto propiciará mudanças rápidas e um menor ciclo de desenvolvimento de novos produtos. Os conceitos teóricos utilizados através da realização da pesquisa-ação se mostraram propícios para o estudo que esta pesquisa se propôs a realizar.

Depois de analisado o processo de negócio através de seus macro-processos, a equipe do projeto buscou identificar os objetivos estratégicos, e ainda relacionar cada macro-processo com um ou mais indicadores em cada perspectiva, identificando as relações de causa e efeito entre eles. Para cada um dos quatro macro-processos foi realizada a medição dos níveis de maturidade antes das mudanças e depois das mudanças ocorridas no processo de negócio, para que fossem gerados dados comparativos entre os dois estágios do processo de negócio, o antigo e o novo.

O processo foi redesenhado, alterado e implementado. A mudança ocorreu em uma unidade industrial do grupo e o macro-processo de planejamento foi o que sofreu as maiores mudanças. Primeiro macro-processo que tem impacto direto no resto do processo e que introduziu um novo conceito e uma nova forma de fazer a gestão do processo de desenvolvimento de produtos, ou seja, o processo passou a ser tratado como um projeto, utilizando os conceitos de gerenciamento de projetos ao longo do seu ciclo de operação.

Por fim, as mudanças foram avaliadas de duas formas: Inicialmente através dos indicadores dos objetivos estratégicos da organização, onde foi observada uma significativa melhora nos resultados do processo de negócio, como no indicador de nº de projetos e nº de projetos entregues no prazo solicitado. Em um segundo momento foi realizada uma nova avaliação através da medição dos níveis de maturidade de cada macro-processo para identificar o nível desejado de sua ocorrência para a melhora observada.

De um modo geral, o resultado obtido com a pesquisa trouxe melhorias significativas para organização como a aplicação de uma nova metodologia de gerenciamento de processos com regras integradas às bases de objetos e dados do sistema ERP, possibilitando maior integridade da operação do negócio; quebras de paradigmas, como a visão de gerenciamento por projetos dentro do gerenciamento por processo; e, novas formas de pensar, ou seja, o dinamismo da busca de melhoria contínua focada no processo alinhado com a estratégia do negócio. Vale destacar que tanto o tema quanto o método desta pesquisa foi muito bem recebido pela equipe do projeto, pelos executores do processo e pela diretoria o que contribuiu para o sucesso de sua execução.

7.1. Principais Contribuições

As principais contribuições para a organização ficam por conta da criação de um novo processo de desenvolvimento de produto revisado, modificado, e monitorado. A introdução da metodologia de gerenciamento de projetos trouxe ao processo robustez e controle, definindo responsabilidades e prazos para as atividades acontecerem. Além disso, indicadores de desempenho foram relacionados diretamente aos macro-processos do processo de negócio de desenvolvimento de novos produtos, mostrando os problemas e facilitando o gerenciamento do processo quando se sabe realmente qual parte do processo impacta no indicador.

Esse novo modelo de gestão quebrou paradigmas e derrubou velhos conceitos que estavam presentes antes do início do projeto. O novo modelo de gestão do processo de desenvolvimento de produtos despertou o interesse pela utilização nos demais departamentos da organização, e a transparência e organização das atividades realizadas pelo departamento de engenharia com o novo processo começaram a servir de exemplo de boas práticas dentro da organização. Os níveis de maturidade complementaram apresentando em que nível de maturidade o processo se encontra, e o conjunto dos indicadores do BSC, da metodologia do BPM e dos níveis de maturidade criaram um modelo de gestão para a organização aplicar aos demais processos-chaves.

Com relação às contribuições acadêmicas, pode-se citar o uso do método de pesquisa-ação bem aplicado combinado com um modelo conceitual robusto e consolidado. Este método, utilizado na área de forma pouco expressiva, deu oportunidade ao pesquisador e à empresa estudada produzir resultados significativos. Além da metodologia, a integração do modelo conceitual BPM (ADESOLA, 2005) na prática com os modelos já consagrados do Balanced Scorecard (KAPLAN e NORTON, 2004) e de medição de níveis de maturidade baseados no modelo CMM (ROZENFELD, 2006; SEI, 1995; Gartner Group, 2000), constituiu-se também em uma contribuição significativa.

Ainda como contribuição para a academia é importante ressaltar o esforço do pesquisador e da equipe do projeto em manter o rigor científico, através de procedimentos como triangulação de dados, representatividade da amostra (experiência dos participantes), a participação de todos da equipe nas análises e conclusões dos procedimentos de revisão de cada etapa do desenvolvimento do caso. A utilização da metodologia da pesquisa-ação proporciona aos pesquisadores, devido ao alto nível de aprofundamento e envolvimento com o ambiente estudado, a oportunidade de desenvolvimento de competências fundamentais tais como responsabilidade, organização, liderança, delimitação e manutenção de foco e objetivos do projeto e montagem e construção de equipes.

7.2. Principais Limitações

Como limitações desta pesquisa têm-se devido ao fato da realização de uma pesquisa-ação uma análise totalmente analítica, e não estatística. O fato de a pesquisa ter sido realizada em um caso único em um setor industrial específico, em uma organização que possui uma cultura e características específicas pode dificultar um pouco a replicação destes resultados específicos. Por exemplo, talvez os indicadores do BSC e suas relações com os macro-processos do processo de negócio estudado não sejam adequados a outra organização; os macro-processos aqui identificados podem ser classificados de forma diferente; ou ainda, os níveis de maturidade aqui determinados para outra classificação de macro-processos podem ser incompatíveis. Porém, a replicação do método e da concepção inicial não necessariamente pode ser considerada como um limitador, devido ao fato de a análise de um caso específico e único ser uma das características marcantes da pesquisa-ação.

Outra limitação encontra-se no fato do pesquisador ter saído da organização logo após completar um ciclo completo do uso da metodologia BPM. Isto não permitiu que o mesmo acompanhasse as revisões periódicas restantes do projeto, ao longo de mais um período, fechando dois ciclos do processo de desenvolvimento do produto. Isto proporcionaria uma confirmação e a própria melhoria dos resultados desta pesquisa, aqui relatados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABINEE, Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Relatório de Desempenho Setorial, 2006. Disponível em <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm>. Último acesso realizado em 20 de Agosto de 2006.
- ADESOLA, Sola; BAINES, Tim. Developing and evaluating a methodology for business process improvement. Business Process Management Journal. USA, Vol 11, N°1, 37-46. 2005.
- BARNETT, Brent. D; CLARK, Kim. B. Problem solving in product development: a model for the advanced materials industries. International Journal of Technology Management, Inderscience Enterprises Limited, USA, Vol 15, N° 8, p. 805-820, 1998.
- CHENG, Lin. C. Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu Contorno e Dimensões Básicas. Anais do CBGDP 2000, UFMG, 2000.
- COMPUTERWORLD Web Site. Gartner: TI aplicada é prioridade para CIOs. Brasil, 24 de Janeiro de 2006. Disponível em:
<http://old.computerworld.com.br/AdPortalv5/adCmsDocumentShow.aspx?GUID=6EB68C3B-D047-4856-BDD9-313BAC263C0F&ChannelID=22> Acesso em 20 de abril de 2006.
- CREVELING, Clyde. M. Design for Six Sigma. Prentice Hall, New Jersey USA, 2003.
- CHRYSLER CORPORATION; FORD MOTORS COMPANY; GENERAL MOTORS CORPORATION. Advanced Product Quality Planning (APQP) and Control Plan Reference Manual, February, 1995.
- DAVENPORT, Thomas H. The Coming Commoditization of Processes. Harvard Business Review. USA, 01 de Junho de 2005. Disponível em:
http://harvardbusinessonline.hbsp.harvard.edu/b02/en/common/item_detail.jhtml;jsessionid=NXJ3Q54CEKW02AKRGWDR5VQBKE0YIIPS?id=R0506F Acesso em 16 de junho de 2005.
- DAVENPORT, Thomas H. Reengenharia de Processos – Como inovar na empresa através da tecnologia da informação. Campus, Rio de Janeiro, 1994.
- DAVENPORT, Thomas H. Missão Crítica – Obtendo vantagem competitiva com os sistemas de gestão empresarial. Bookman, Porto Alegre, 2002.

- DEBEVOISE, Tom. Business Process Management with a Business Rules Approach: implementing the service oriented architecture. Business Knowledge Architects, Inc, Canadá, 2005, 224p.
- DEMING, William. E. Qualidade, a revolução da administração. Saraiva, Rio de Janeiro, 1990
- EDEN, Colin; HUXHAM, Chris. Pesquisa-ação no estudo das organizações. In: CLEGG, Stewart. R.; HARDY, Cyntia.; NORD, Walter. R. (Orgs.) Handbook de Estudos Organizacionais. São Paulo: Atlas, 2001. v 2. p.93-117
- FEIGENBAUM, Armand. V. Controle de qualidade total. Makron Books do Brasil, São Paulo, 1994.
- FORSTER, Mike. The Time Has Come for Enterprise Business Process Management. Computerworld. USA, 31 de Janeiro de 2005. Disponível em: <http://www.computerworld.com/managementtopics/management/story/0,10801,99145,00.html> Acesso em 13 de junho de 2005.
- FREITAS, Henrique; BECKER, João Luiz; KLADIS, Constantin Metaxa; HOPPEN, Norberto. Informação e Decisão: sistemas de apoio e seu impacto. Porto Alegre: Ortiz, 1997. 299 p
- GARTNER. IT Performance engineering and measurement strategies, Meta Group Inc, 2000.
- GEORGE, Michael L. Lean Six Sigma for service: how to use Lean Speed and Six Sigma quality to improve services and transactions. New York: McGraw-Hill, 2003.
- GIL, Antônio. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Atlas, São Paulo, 1991.
- GIL, Antônio. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. Atlas, São Paulo, 1994.
- GONÇALVES, José. E. L. As Empresas são Grandes Coleções de Processos. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, Vol. 40, N° 1, p 6-19, 2000.
- GONÇALVES, José. E. L. Processo, que processo? Revista de Administração de Empresas. São Paulo, Vol. 40, N° 4, p 8-19, 2000.
- HAMMER, Michael. How Process Enterprises Really Work. Harvard Business Review. USA, November – December 1999.
- HAMMER, Michael. (1990), "Reengineering work: don't automate, obliterate", Harvard Business Review, Vol. 68 N° 4, p 104-12. USA, 1999.
- HARRINGTON, H. James. Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness. McGraw-Hill. USA, 1991.

- HOPPEN, Norberto et al. Avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação: proposta de um guia. In: Anais do XXI ENANPAD. Rio das Pedras, Rio de Janeiro: ANPAD, 1997.
- LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. Management information systems – Organization and technology in the networked enterprise. Prenhall, USA, 2000.
- KANER, Maya; KARNI, Reuven. A Capability Maturity Model for Knowledge-Based Decisionmaking. Information Knowledge Systems Management, Israel, 2004.
- KAPLAN, Robert; NORTON, David. A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1997.
- KAPLAN, Robert; NORTON, David. Mapas Estratégicos. Editora Campus, São Paulo, 2004.
- KAPLAN, Robert; NORTON, David. Managing Alignment as a Process. Harvard Business Review. USA, 15 de Julho de 2005. Disponível em:
http://harvardbusinessonline.hbsp.harvard.edu/b02/en/common/item_detail.jhtml;jsessionid=XVR4EBOPRMIGOAKRGWDR5VQBKE0YIIPS?id=B0507A Acesso em 16 de junho de 2005.
- KETTINGER, William; TENG, James; GUHA, Subashish. Business process change: a study of methodologies, techniques, and tools. MIS Quarterly, Vol. 21, p. 55-80. USA, 1997.
- KLEIN, Mark .M. Reengineering methodologies and tools. Information Systems Management, Vol. 11 N°. 2, p. 30-5. USA, 1994.
- MINTZBERG, Henry. QUINN, James Brian. O Processo da Estratégia. Bookman, Porto Alegre, 2001.
- NEELY, Andy; BOURNE, Mike; MILLS, John; PLATTS, Ken; RICHARDS, Huw. Strategy and Performance: Getting the Measure of Your Business. Cambridge University Press, USA, 2002
- PANDE, Peter; NEUMAN, Robert; CAVANAGH, Roland. Estratégia Seis Sigma. Qualitymark, Rio de Janeiro, 2001.
- PORTER, Michael. A nova era da estratégia. HSM Management, São Paulo: HSM Cultura e Desenvolvimento, ed. especial, p. 17-28, mar-abr, 2000.
- RICHARDSON, Roberto. J. Pesquisa Social – Métodos e técnicas. Atlas, São Paulo, 1999.

- ROZENFELD, Henrique; FORCELLINI, Fernando. A; AMARAL, Daniel. C; TOLEDO, José C; SILVA, Sérgio. L; ALLIPRANDINI, Dário. H; SCALICE, Régis. K. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.
- ROOZENBURG, N. F. M. e EEKELS, J. Product Design: Fundamentals and Methods; Chichester: John Wiley & Sons, 1995.
- SEI, The Capability Maturity Model: guidelines for improving the software process, Software Engineering Institute. Addison-Wesley, 1995.
- SILVA, Leandro. C. O Balanced Scorecard e o Processo Estratégico. Caderno de Pesquisas em Administração. São Paulo, vol. 10, nº 4, p. 61-73, outubro/dezembro 2003.
- SINK, D. Scott. The role of measurement in achieving world class quality and productivity management. Journal of Product Innovation Management, Elsevier Science Ltd, Adelaide University, Australia, vol. 9, p. 23-28, 1991.
- SISK, Michael. Are the Wrong Metrics Driving Your Strategy? Harvard Management Update Article, Harvard Business School, USA, vol. 12, nº 3, p. 5-7, Março. 2007.
- SMART, P.A; CHILDE, S.J; MAULL, R. S. Supporting business process reengineering in industry: towards a methodology. IN GULLADGE, R. ELZINGA, J. Process Engineering: Advancing the State-of-the-Art, Kluwer Academic, Boston, USA, p. 283-317, 1998.
- SOUZA, Mariella; PORTO, Arthur J.V.; RAVELLI, Carlos A.; BATOCCHIO, Antonio. Manufatura Virtual: Conceituações e Desafios. Gestão e Produção, Vol. 9, Nº 3, p.297-312, Dez 2002.
- STALK, George. Time: the next source of competitive advantage. Harvard Business Review, Harvard Business School, USA, vol. 66, nº 4, p. 41-51, July-Aug. 1998.
- STRINGER, Ernest. T.; Action research: a handbook for practitioners. Thousand Oaks: Sage, 1996.
- THIOLLENT, Michel. Pesquisa-ação nas organizações. São Paulo: Ed. Atlas, 1997.
- TURBAN, Efrain; MCLEAN, Ephrain; WETHERBE, James. Tecnologia da Informação para Gestão: Transformando os Negócios na Economia Digital. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 5ª EDIÇÃO. São Paulo: Atlas: 2004.

YIN, Robert. Estudo de Caso – Planejamento e Métodos. Bookman, Porto Alegre, 2001.

ANEXOS

ANEXO 01 – PROCESSO ATUAL (OU ANTERIOR) DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

ANEXO 02 – PROCESSO NOVO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

ANEXO 03 – FORMULÁRIO PRODUCT OR PROCESS CHANGES NOTIFICATION PCN

ANEXO 04 – LISTA DE VERIFICAÇÃO DE ADERÊNCIA DO PROCESSO NOVO

Anexo 01 – Processo Atual (ou Anterior) de Desenvolvimento de Produtos

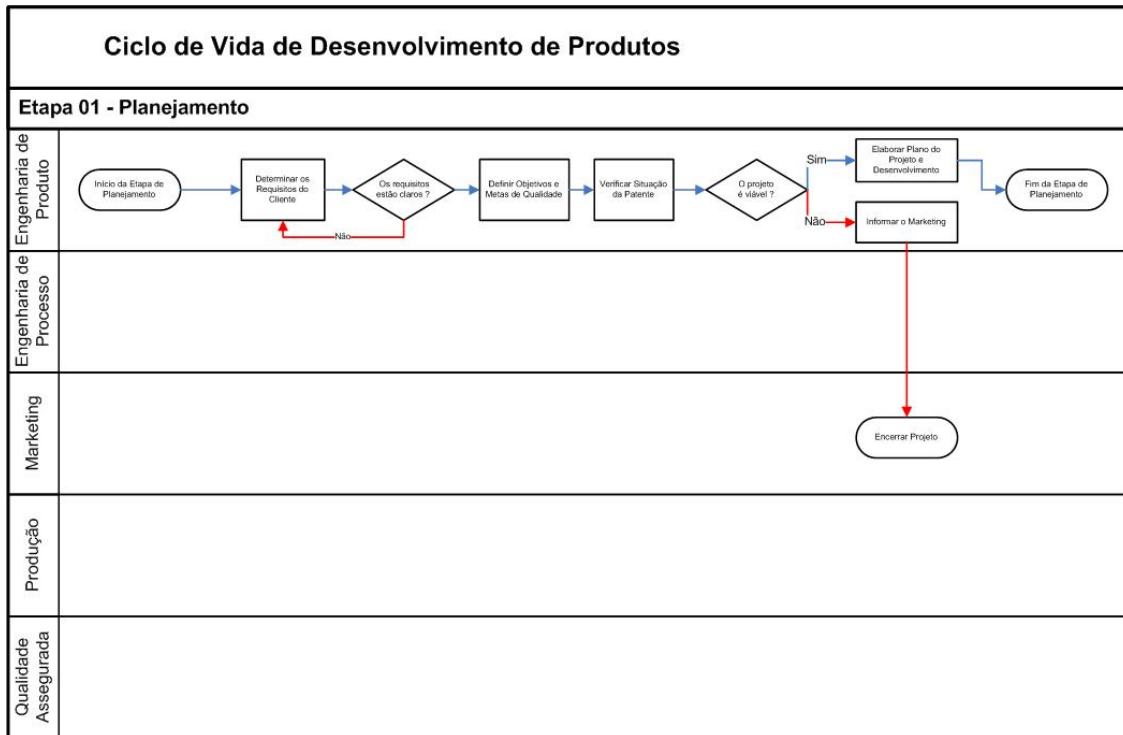


Diagrama 1.01 – Etapa de Planejamento

Fonte: Autor

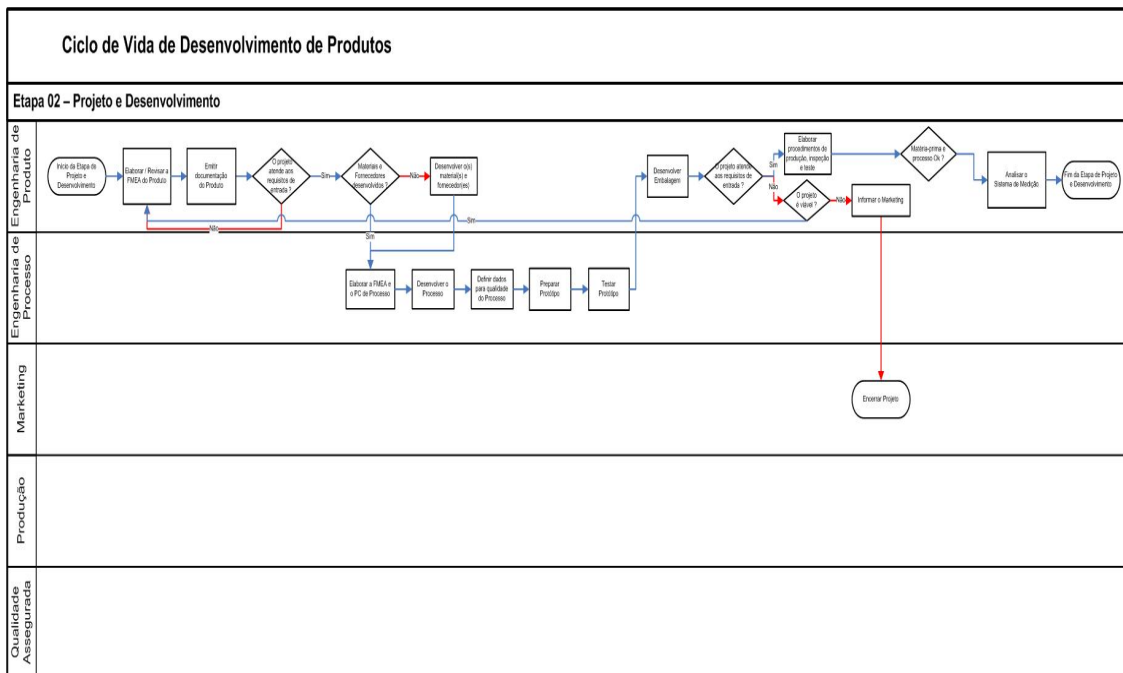


Diagrama 1.02 – Etapa de Projeto e Desenvolvimento de Produto e Processo

Fonte: Autor

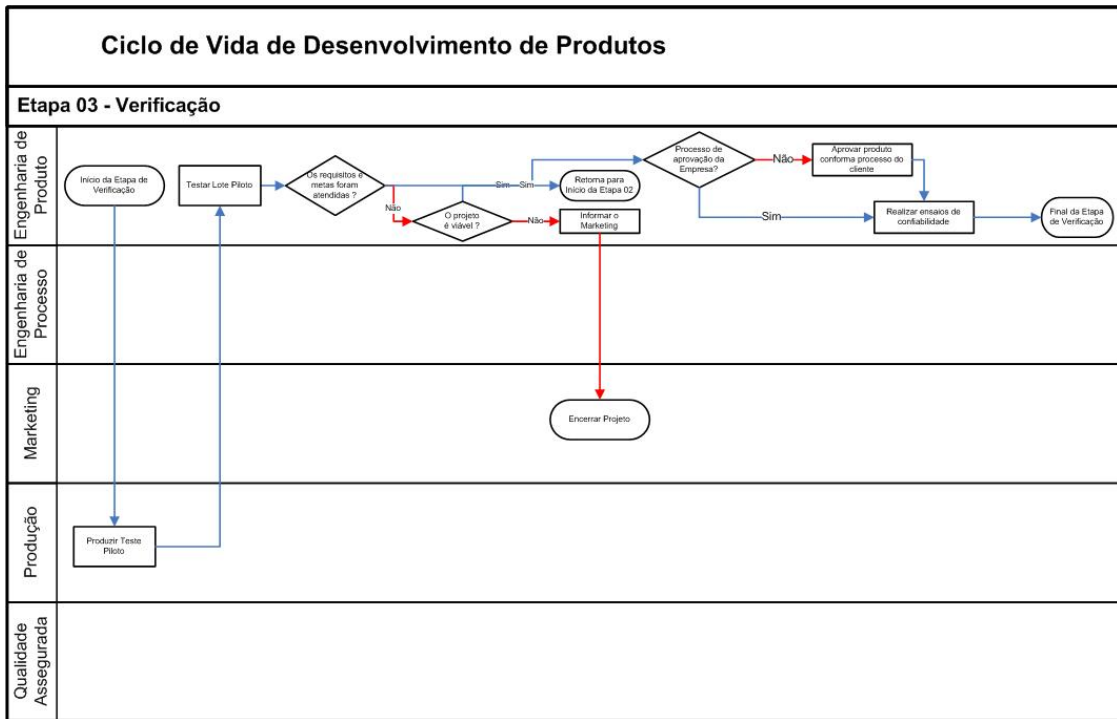


Diagrama 1.03 – Etapa de Verificação

Fonte: Autor

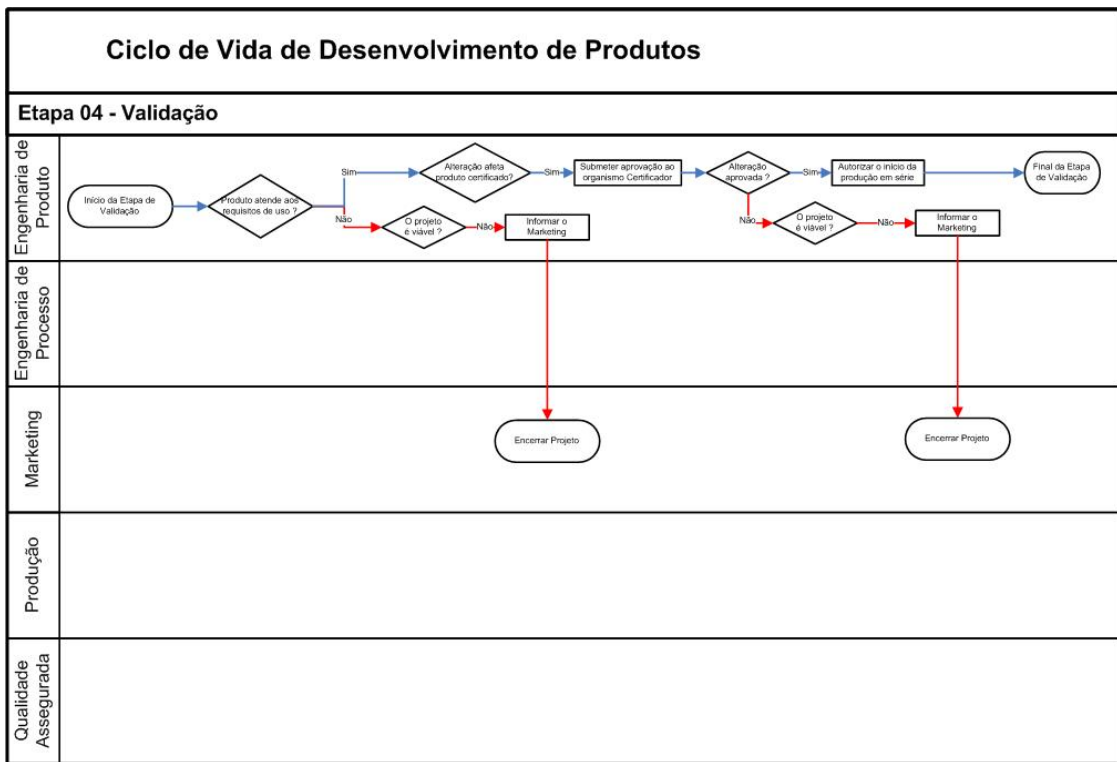


Diagrama 1.04 – Etapa de Validação

Fonte: Autor

Anexo 02 – Processo Novo de Desenvolvimento de Produtos

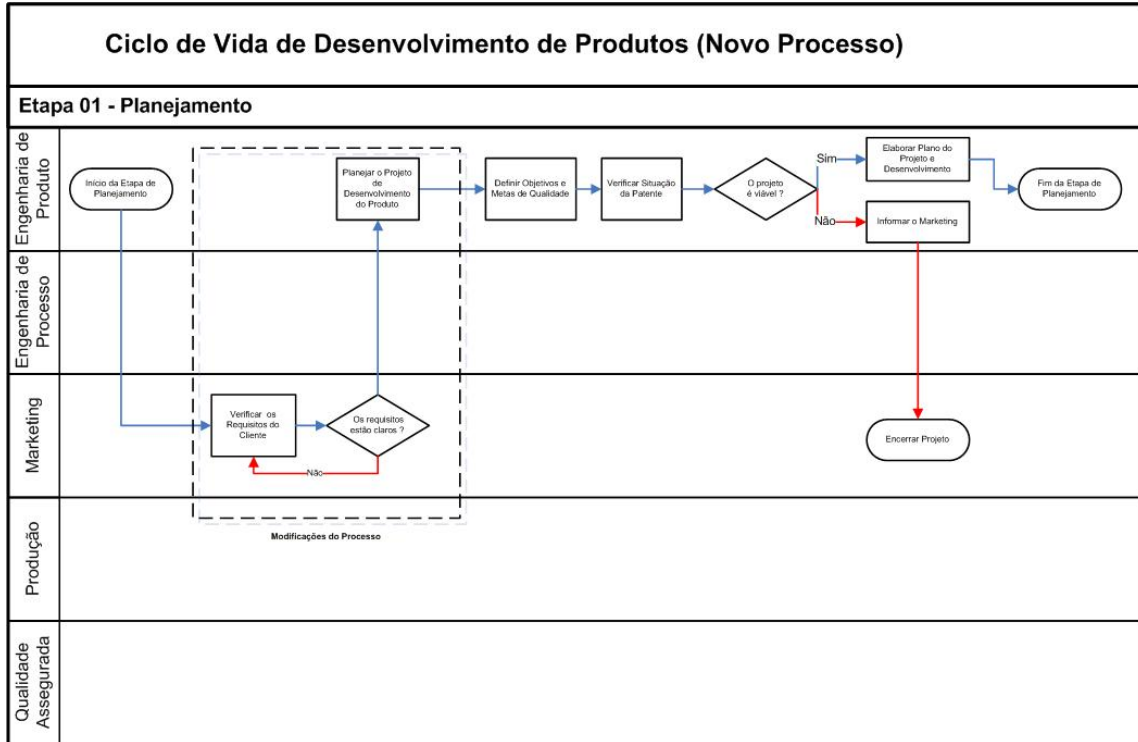


Diagrama 2.01 – Etapa de Planejamento
Fonte: Autor

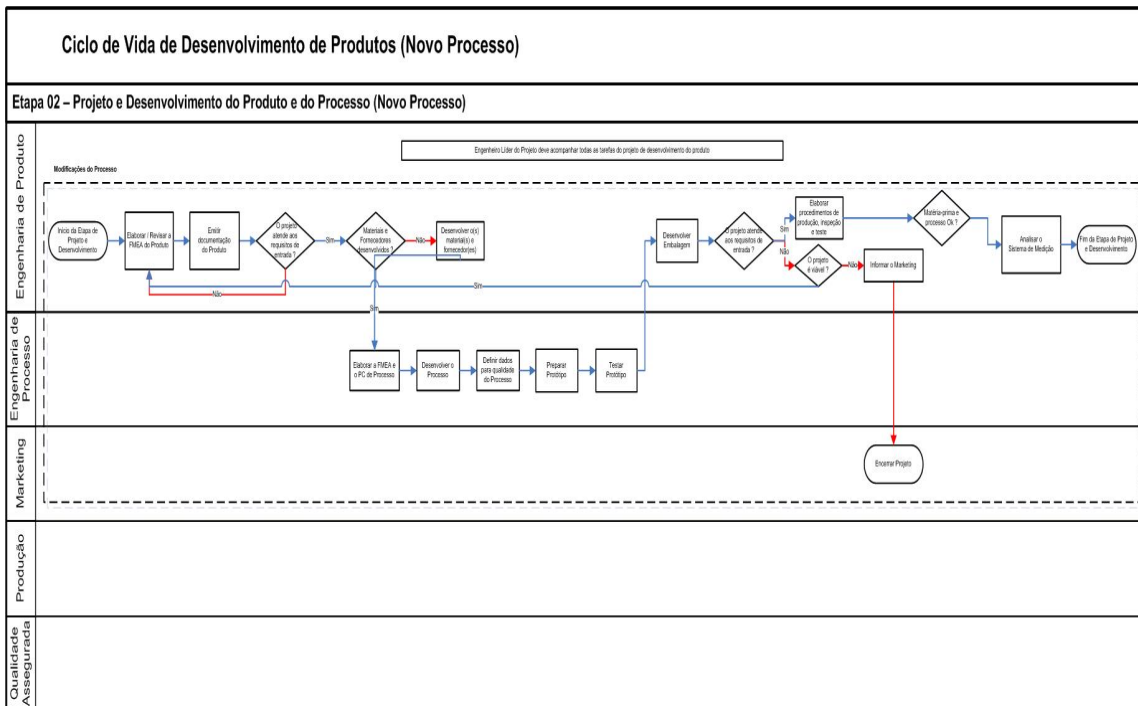


Diagrama 2.02 – Etapa de Projeto e Desenvolvimento de Produto e Processo
Fonte: Autor

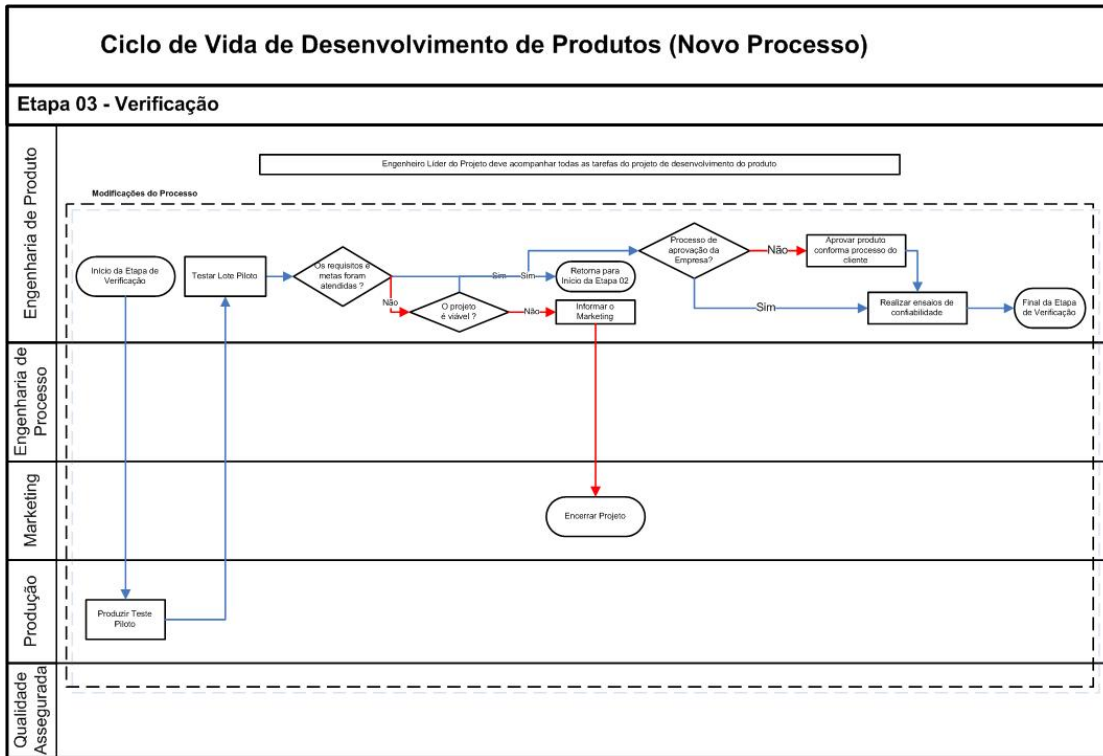


Diagrama 2.03 – Etapa de Verificação
Fonte: Autor

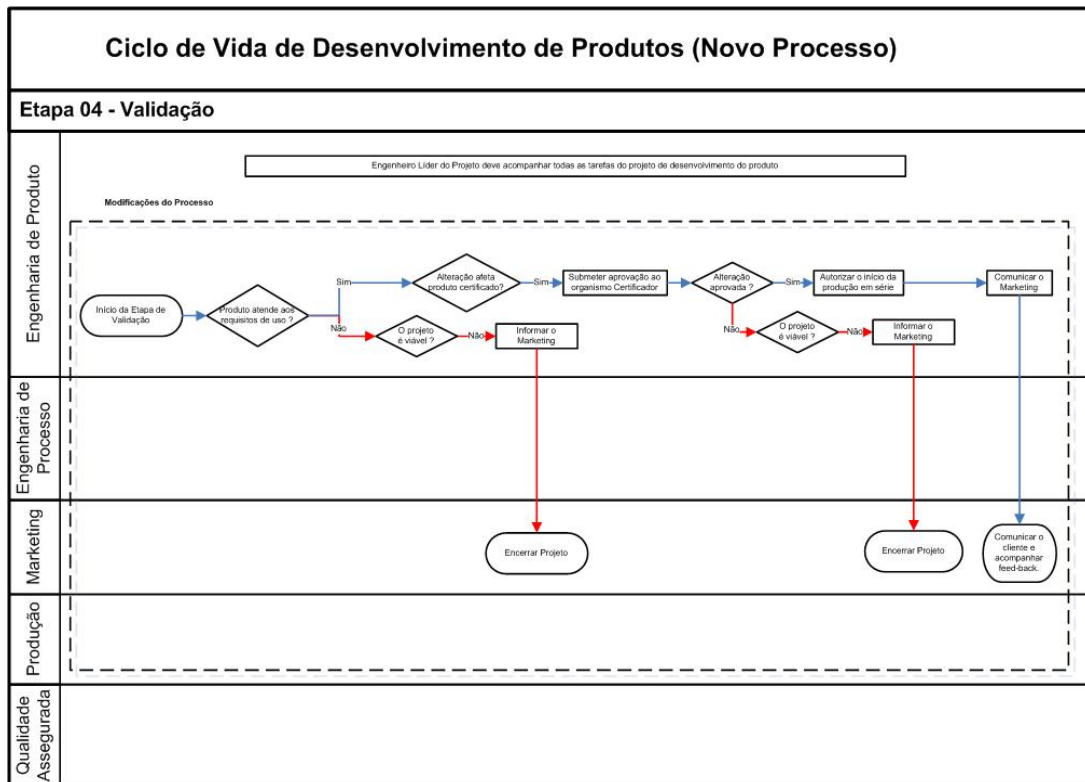


Diagrama 2.04 – Etapa de Validação
Fonte: Autor

Anexo 03 – Formulário Product or Process Changes Notification PCN

Products or Processes Changes Notification PCN			
1. ID Nr.: <input type="text"/>	2. Data da Notificação / Date of announcement: <input type="text"/>		
3. Tipo /Type: <input type="text"/>	Código antigo / old Ordering code: <input type="text"/>	Código novo / new Ordering code: <input type="text"/>	Código do cliente / Customer part number: <input type="text"/>
4. Descrição da alteração / Description of change: <input type="text"/>			
5. Efeitos sobre o produto ou cliente / Effect on the product or for customers (Qualidade, especificações, tempo de fabricação / Quality, specification, lead time): <input type="text"/>			
6. Medidas de qualidade assegurada / Quality assurance measures: <input type="text"/>			
7. Data da inovação / Scheduled date of introduction: <input type="text"/>			
8. Terminplan / Timing: Se o Marketing de Produto da XXXXX não receber uma contestação num período de 10 semanas, será assumido que o cliente concordou com as alterações. Por um breve período não pode-se descartar que tanto produtos antigos quanto novos sejam embarcados. / If the XXXXX Product Marketing does not receive a notification to the contrary within a period of 10 weeks, XXXXX assumes that the customer agrees to the change. For an interim period we cannot rule out, that old as well as new products are shipped.			
Quality Management: Name: <input type="text"/>		Signature	
Product Marketing: Tel: <input type="text"/> Fax: <input type="text"/> E-Mail: <input type="text"/> Name: <input type="text"/>		Signature	
Confirmação do Cliente Customer acknowledgement		Signature	

Figura 13 – Formulário de Notificação de Modificação de Produto e Processo
 Fonte: Formulários Eletrônicos da Organização

Anexo 04 – Lista de Verificação de Aderência do Processo Novo

Lista de Verificação	Sim / Não
1. Marketing está realizando atividade de recebimento das informações, e fazendo contato inicial com o cliente?	
2. Marketing está encaminhando solicitação para engenharia com todas as informações necessárias?	
3. Ferramenta de gerenciamento de projetos foi utilizada pela engenharia para o planejamento do projeto?	
4. Um líder do projeto foi determinado?	
5. Antes da aprovação do projeto, engenharia determinou todas as atividades e tarefas do projeto?	
6. Os recursos e prazos foram alocados no projeto?	
7. O projeto foi aprovado usando o sistema de gerenciamento de projetos?	
8. A execução, análises e tarefas do projeto foram registradas no sistema?	
9. O processo foi executado como está descrito no documento oficial da empresa para o processo (Módulo 302)?	
10. Após o encerramento do projeto, a engenharia comunicou o marketing do encerramento do projeto via correio eletrônico?	
11. O marketing após validação e entrega do projeto ao cliente registrou os dados de <i>follow-up</i> no sistema?	
<p><i>Obs: Para as respostas que não estavam aderentes, o motivo deve ser preenchido abaixo.</i></p>	

Quadro 15 – Lista de Verificação de Aderência do Processo Novo

Fonte: Equipe do Projeto

CURRICULUM VITAE

INFORMAÇÕES PESSOAIS

29 Anos, Nacionalidade Brasileira, solteiro,
Natural de Recife – PE, nascido em 14 de Novembro de 1977.

FORMAÇÃO EDUCACIONAL

2005-2007 UFRGS/EA/PPGA Porto Alegre, RS

Mestrado Acadêmico

Administração de Empresas – Sistemas de Informação e Apoio a Decisão

Tema da Dissertação:

“Um Modelo Aplicado de Gerenciamento do Processo de Desenvolvimento de Produto Alinhado aos Objetivos Estratégicos de uma Indústria Eletroeletrônica”.

1995-2001 PUC - RS Porto Alegre, RS

3º Grau - Administração de Empresas com ênfase em Análise de Sistemas.

1984-1994 Colégio Marista São Pedro Porto Alegre, RS

1º e 2º Grau

CURSOS DE EXTENSÃO PROFISSIONAL

Gerenciamento de Projeto PMP – PMI (Maio 2005)

Local: PMTech – FGV (Duração: 40 Horas)

SAP 20 / Visão geral do R/3 (2003)

Local: EPCOS do Brasil (Duração: 40 Horas)

Treinamento 936 – Creat. Manag. a Web Server using MS IIS 4.0 (2001)

Local: Quatuor Informática Ltda. (Duração: 24 Horas)

Como pensar o conteúdo para a mídia digital (2002)

Bruno Rodrigues – Editor da Intranet da Petrobrás

Local: Cyber Café (Duração: 20 Horas)

Uniface Application Development I (1998)

Local: Icotron - Gravataí (Duração: 40 Horas)

Visual Basic 4.0 (1998)

Local: Senac Porto Alegre (Duração: 100 Horas)

IDIOMAS

INGLÊS Fluente

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

MADAL PALFINGER S.A.

Cargo: ANALISTA DE NEGÓCIOS

Caxias do Sul, RS

Início: Novembro de 2006

Fim: Atual emprego

Atividades e projetos realizados:

- Analista de Negócios SAP da empresa no grupo de processos de PP (Produção, Logística, Engenharia) e QM (Qualidade) atuando na realização do projeto de implementação do SAP versão ECC 6.0, com data prevista para Go-live em Jan-2008.
- Pela integração inerente do SAP, atuante também auxiliando processos de Materiais, Vendas e Compras.
- Co-responsável pela migração dos cadastros principais do SAP. (Materiais, Estruturas de Produtos, Roteiros, e Classificação)
- Redesenho de todos os processos das áreas de PP e QM, e desenvolvimento do documento de *Blueprint* do projeto.

EPCOS DO BRASIL LTDA.

Cargo: ANALISTA DE NEGÓCIOS

Gravataí, RS

Início: Novembro de 1998

Fim: Novembro de 2006

Atividades e projetos realizados:

- Analista de Negócios SAP da empresa por 3 anos e meio no grupo de processos de PP (Produção, Logística, Engenharia) e QM (Qualidade) atuando em otimizações de processos, implementação de novas funcionalidades e definições de novos desenvolvimentos. Pela integração inerente do SAP, atuante também auxiliando processos de APO, Vendas e Compras.
- Participante da equipe do projeto de atualização de versão do SAP na planta do Brasil, da versão 4.6b para a versão 4.7, em conjunto com

todas as plantas do grupo, que foi realizado durante o primeiro semestre de 2006.

- Analista de Negócios SAP responsável pelos processos de EDI (Electronic Data Interchange) da planta da EPCOS do Brasil dentro do SAP R/3, realizando integrações com fornecedores e clientes e também com as outras unidades da EPCOS no mundo.
- Analista de Negócios SAP responsável pelos processos de Archiving da planta da EPCOS do Brasil dentro do SAP R/3.
- Responsável pelo sistema de Business Intelligence da EPCOS do Brasil. Sistema desenvolvido internamente em 2002, utilizando tecnologia Microsoft (SQL, ASP, OLAP) onde foram realizados todos os levantamentos de dados e necessidades com os usuários, modelagem e desenvolvimentos das estruturas multidimensionais, procedimentos de extração, transformação, carga e validação de dados, desenvolvimento da interface web, e implementação do projeto. É utilizado hoje nas áreas de Compras, Custos, Vendas, Planejamento e TI. Com a implementação do SAP, alguns cubos foram adaptados e os dados passaram a ser extraídos do SAP, via ferramenta também desenvolvida internamente, usando componentes do SAP.
- Responsável pela Intranet da empresa e pelos sistemas de informação desenvolvidos na web utilizados pela fábrica em Gravataí, escritório de vendas em São Paulo e por outras unidades do grupo no resto do mundo. Atualmente existem mais de 25 mini-sites/aplicações que rodam sob esta plataforma.
- Responsável por sistemas de chão de fábrica, que operam com uma disponibilidade 24x7, alta performance, e com integração com equipamentos móveis e automação comercial.
- Participante como analista de negócios do projeto de implementação do SAP R/3 versão 4.6 e APO na empresa (roll-out), atuando dentro do grupo de Operações (Produção, Logística e Engenharia), e no grupo de migração, com integração de todos os sistemas das empresas do grupo, em diversos países (Alemanha, Índia, China, Estados Unidos, Brasil, etc...). Sistema implementado em Agosto de 2004. Projeto de 14 meses no Brasil, trabalhando com equipes da SAP SI Alemanha, SAP Brasil (Pimentel), EPCOS Alemanha e colegas da EPCOS do Brasil.
- Realização de atividades relacionadas com o SAP no exterior, na matriz da EPCOS, em Munique, Alemanha, durante o mês de Janeiro de 2005.
- Responsável pelo projeto da Intranet da empresa, em 2001. Projeto de 12 meses, onde toda a estrutura do site foi definida, padronização de layout, fontes, cores, imagens. Atualmente, possui mais de 25 mini-sites e aplicações que rodam embaixo desta plataforma, e as estatísticas apontam para cerca de 1.5 milhões de pageviews por mês.
- Análise e modelagem de dados, definições de sistemas e processos, gestão de projetos e atividades. Criação de ERs, Fluxogramas já tendo utilizado ferramentas como Microsoft Visio, System Architect e ERWin.

- Realização dos projetos dentro da metodologia PMI, e utilizando para desenvolvimento de software o MSF da Microsoft e alguns projetos com a metodologia do RUP.
- Elaboração de documentação e manuais de sistemas, e redação de normas a serem utilizadas dentro da empresa.
- Participante de projetos pioneiros na empresa dos sistemas, atuando como coordenador de equipe de 2-4 pessoas, nos sistemas abaixo listados, e ainda responsável pelos sistemas:
Supplychain, Desenvolvimento de Produtos, Gerenciador de Tarefas e Projetos, Helpdesk, Helpdesk de Manutenção, Inventário de Imobilizados, Gestão da Inovação, e Sistema de Qualidade.

Todos os sistemas foram criados dentro da tecnologia ASP e VB /COM+/SQL dentro da empresa:

- O Desenvolvimento de aplicações foi realizado utilizando o Visual Studio 6.0 utilizando arquitetura 3-camadas (Windows DNA), com a criação de componentes utilizados no COM + como servidor de negócios, e acessando via ADO bancos de dados Oracle 8 e Microsoft SQL Server 7.0, 2000 e 2005.
- Criação de scripts de banco de dados, tais como comandos SQL, stored procedures e triggers de atualização, e programas de cargas usando o DTS do SQL Server.
- Desenvolvimento de aplicativos com interação com automação comercial, código de barras, coletores de dados, radio frequência, palms (wireless) e pontes de capacitância, e criação de sistemas de transmissão de dados entre Alemanha e São Paulo com atualizações em Mainframe IBM e banco SQL e Oracle.
- Interação de aplicativos e sistemas com diferentes mídias eletrônicas (XML, TXT, DBF, e arquivos do Office)

KLAROS INDUSTRIAL LTDA.

Cargo: Operador e Programador

Cachoeirinha, RS (Início: Janeiro de 1996. Fim: Novembro de 1998)

Atividades:

- Coordenador do CPD (Equipe com um funcionário e um estagiário)
- Operação e Desenvolvimento em Sistemas de Faturamento, contas a pagar, Contas a receber, Fiscal, Recursos Humanos, Estoque.
- Gerenciamento de Rede Novell
- Desenvolvimento de sistemas em Visual Basic 4.0 acessando Banco Access e sistemas de automação (EDI, Código de Barras)

- Análise e Modelagem de Dados
- Execução de Funções de CPD (Backup, Helpdesk, Rotinas Mensais)

IBCM – Instituição Beneficente Coronel Massot.

Cargo: Estagiário – Operador de Computador

Porto Alegre, RS (Início: Agosto de 1995. Fim: Janeiro de 1996.)

Atividades:

- Operação de Sistemas Operacionais Unix e Xenix.
- Criação de trabalhos utilizando Excel, Word, PowerPoint.

TRABALHOS VOLUNTÁRIOS

INSTITUTO DO CÂNCER INFANTIL DE PORTO ALEGRE (2002 e 2003)

- Desenvolvimento do módulo web de venda de camisetas da Corrida pela Vida
- Desenvolvimento do módulo web de doação via boleto bancário.

PUC RS – PROJETO SINERGIA DIGITAL (2004, 2005, 2006).

- Instrutor de informática em aulas para crianças carentes.