

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
II CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DANIELA FAGUNDES DO NASCIMENTO

DOCUMENTAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA

2015

DANIELA FAGUNDES DO NASCIMENTO

DOCUMENTAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Flavio Trojan

PONTA GROSSA

2015



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PONTA GROSSA
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Curso de Especialização em Engenharia de Produção



FOLHA DE APROVAÇÃO

DOCUMENTAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.

por

Daniela Fagundes do Nascimento

Esta monografia foi apresentada no dia 06 de março de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. A candidata foi argüida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.


Prof. Dr. Flavio Trojan (UTFPR)
Orientador

Visto do Coordenador:


Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende
Coordenador
UTFPR – Câmpus Ponta Grossa

Com amor dedico este trabalho ao meu
pai, João Rubens do Nascimento,
por seu amor incondicional e constante
incentivo a minha formação.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus em primeiro lugar, que iluminou o meu caminho durante esta caminhada.

Um especial agradecimento ao meu professor e orientador Dr. FLAVIO TROJAN, dedicado e paciente na orientação, o que tornou possível a conclusão deste trabalho.

Ao meu noivo, Raphael por compreender a ausência nos fins de semana e apoiar meus estudos com muito amor e carinho.

Aos meus pais, pelo exemplo, amor e apoio e mesmo longe, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

As minhas irmãs que eu amo muito e sempre me apoiaram.

Agradeço também a minha amiga Angélica, por compartilhar seus conhecimentos e por me fazer companhia nas viagens de ida e volta para Ponta Grossa as sextas e sábados.

A minhas amigas “da pós”, pela companhia agradável nas sextas frias e sábados longos de estudo.

A empresa onde trabalho, por permitir minha ausência nas tardes de sextas-feiras para poder frequentar a especialização e por me proporcionar a elaboração deste estudo.

“Se você encontrar um caminho sem
obstáculos, ele provavelmente não leva a
lugar nenhum.”

Frank Clark

RESUMO

NASCIMENTO, Daniela Fagundes. **Documentação no Desenvolvimento de Novos Produtos**. 2015. 53f. Monografia de Especialização em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015.

O aumento no nível das exigências dos clientes é considerado como uma das forças de mercado com maior intensidade na última década e atender a estes requisitos mais rapidamente, com eficiência e menores custos, confere à organização vantagens competitivas distintas. A fim de suprir esta demanda, as empresas passaram a investir no Desenvolvimento de Novos Produtos, no entanto, se não realizado de maneira adequada, não garante o êxito dos produtos lançados. Desta forma, baseado no atendimento das condições para projeto e desenvolvimento estabelecidos pela Norma ISO 9001:2008 e com o objetivo de guiar o processo de Desenvolvimento de Novos Produtos para o caminho da assertividade, foi confeccionado um procedimento que divide e estrutura o projeto em uma sequência de 5 etapas, obtendo como resultado a padronização, beneficiando no atendimento de prazos em menor tempo e principalmente consolidando a organização do processo.

Palavras-chave: Desenvolvimento de Novos Produtos. Qualidade. Normatização.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Daniela Fagundes. **Documentation in the Development of New Products**. 2015. 53f. Monograph Specialization in Production Engineering - Federal Technology University – Paraná. Ponta Grossa, 2015

As customers requirements grows high, that is taken as one of the strongest forces in the market in this decade and meeting this requirements faster, more efficiently and with lower costs gives the organization distinct competitive advantages. In order to meet such demands, companies started investing on the New Products Development, however, if this project is not done properly, it doesn't certificate the success of these new products. Thus, based on assuring the project conditions for its development ruled by ISO 9001:2008 with the purpose of guiding the process to assertiveness, it was developed a procedure where it is divided the structure and the project into a 5 steps sequence, getting as a result the standardization, benefiting in meeting deadlines in shorter time and mainly, making the conduction of the procedures organized and concrete.

Keywords: New Product Development. Quality. Standardization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Definição de Novos Produtos (Crawford; 2010)	20
Figura 2. Fluxo de Benefícios de Certificação ISO 9001:2008 (apud: Campos; 2010)	27
Figura 3 - Fluxograma de DNP baseado em Clark & Fujimoto (1991)	33
Figura 4 - Etapa 1: Atividades, responsáveis e prazo	34
Figura 5 - Etapa 1: Entradas do DNP	35
Figura 6 - Etapa 1: Requisitos específicos e legais.....	36
Figura 7 - Etapa 1: Lista de verificação	36
Figura 8 - Etapa 2: Atividades, responsáveis, prazo e lista de verificação.....	37
Figura 9 - Etapa 3: Atividades, responsáveis e prazo	38
Figura 10 - Etapa 3: Lista de verificação para desenho	38
Figura 11 - Etapa 3: Lista de verificação para gabaritos	38
Figura 12 - Etapa 4-A: Atividades, responsáveis, prazo.....	39
Figura 13 - Etapa 4-A: Lista de verificação	40
Figura 14 - Etapa 4-B: Atividades, responsáveis, prazo.....	40
Figura 15 - Etapa 4-B: Lista de Verificação	41
Figura 16 - Etapa 4-C: Atividades, responsáveis, prazo	41
Figura 17 - Etapa 4-C: Lista de verificação	41
Figura 18 - Etapa 4-C: Viabilidade de produção.....	42
Figura 19 - Etapa 4-C: Aprovação do desenvolvimento	42
Figura 20 - Etapa 4-C: Aprovação de amostra e treinamento	42
Figura 21 - Etapa 4-C: Lista de verificação	42
Figura 22 - Etapa 5: Atividades, responsáveis, prazo e lista de verificação.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Família de Normas ISO 9000	25
Quadro 2 - Etapa 1: Conformidade das atividades desenvolvidas.	46
Quadro 3 - Etapa 2: Conformidade das atividades desenvolvidas.	46
Quadro 4 - Etapa 3: Conformidade das atividades desenvolvidas.	47
Quadro 5 - Etapa 4: Conformidade das atividades desenvolvidas.	47
Quadro 6 - Etapa 5: Conformidade das atividades desenvolvidas.	48

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DNP	Desenvolvimento de Novos Produtos
ISO	International Organization for Standardization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO.....	13
1.2 METODOLOGIA	14
1.3 OBJETIVOS.....	14
1.3.1 Objetivo Geral.....	15
1.3.2 Objetivos Específicos.....	15
1.4 JUSTIFICATIVA.....	15
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS	17
2.2 CONCEITUAÇÃO DE QUALIDADE.....	22
2.3 QUALIDADE E NORMATIZAÇÃO	24
2.3.1 Certificação ISO 9001:2008.....	26
2.3.2 Desenvolvimento de Novos Produtos e ISO 9001:2008	28
3 DESENVOLVIMENTO.....	32
3.1 FASES DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS	32
3.2 ATENDIMENTO A ISO 9001:2008	43
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	46
5 CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

O maior desafio enfrentado pelas empresas nos dias de hoje é encontrar uma maneira de se manterem competitivas no mercado. Produzir mais, em menor tempo e custo e com maior qualidade tornou-se requisito de sobrevivência, sendo necessário que as companhias desenvolvam ferramentas ou métodos que possibilitem o atendimento a estas condições fundamentais. Ao buscar no Desenvolvimento de Novos Produtos o amparo necessário para se manterem agressivas com o lançamento de maior quantidade de Novos Produtos para os consumidores, muitas entidades acabam falhando durante o processo de desenvolvimento e o êxito dos produtos novos não é garantido.

Estas dificuldades podem ser justificadas, visto que um dos maiores problemas encontrados em empresas que não realizam com assertividade o desenvolvimento de novos produtos é a ausência de métodos sistematizados, sendo que esta privação acaba reproduzindo uma imensa quantidade de falhas, muitas vezes não percebidas pelas organizações.

A falta de padronização para o projeto ocasiona uma variabilidade de métodos adotados de desenvolvimento, onde cada pesquisador desenvolve o produto da maneira que julga ser a melhor. Para complicar esta situação, a não uniformização das atividades também aumenta a possibilidade de retrabalho e do recebimento de reclamações devido o produto não estar de acordo com os requisitos estabelecidos pelo cliente. Este fato decorre da inexistência de uma verificação gerencial ao término de cada fase do desenvolvimento onde os resultados da fase devem ser confrontados com os requisitos de entrada do projeto. Da mesma forma, devido a falta de organização do processo de desenvolvimento, é comum a ausência de registros que expressam as fases passo a passo, provocando uma dúvida sempre que necessário dizer em que fase o projeto se encontra.

Outro empecilho constatado em desenvolvimentos que não seguem uma metodologia adequada se trata da comunicação ineficaz entre os envolvidos no projeto. Geralmente, a comunicação não é clara e nem todos os interessados a

recebem. Desta maneira, é comum não haver atribuições de responsabilidades e prazos ou então, a empresa não fornece o tempo suficiente para que todas as atividades requeridas sejam completadas.

Mais um obstáculo comumente encontrado em empresas onde a burocracia faz parte da cultura, é a centralização do desenvolvimento, problema este que acarreta em um tempo de desenvolvimento muito maior que o necessário, uma vez que a falta de agilidade nos processos decisórios geram procedimentos lentos, diminuindo a competitividade na distribuição de novos produtos.

Todos os contratempos mencionados devem ser evitados durante o progresso do projeto, dado que as empresas precisam assegurar que seus processos proporcionam a qualidade que os clientes esperam, uma vez que o controle do processo é uma condição da qualidade do trabalho bem feito.

1.2 METODOLOGIA

A estruturação do processo de DNP foi baseada no atendimento dos requisitos estabelecidos no item 7.3 – Projeto e desenvolvimento, da Norma ISO 9001:2008, que tem como objetivo o foco no cliente, através de melhorias na gestão da empresa como um todo.

As vantagens de se optar pela adequação da empresa conforme os requisitos da norma ISO 9001:2008 vão além de se obter a certificação, pois os resultados obtidos após a implantação conferem a empresa maior organização, produtividade e credibilidade, aumentando a sua competitividade nos mercados nacional e internacional.

1.3 OBJETIVOS

O desenvolvimento deste trabalho tem como finalidade os itens relacionados abaixo:

1.3.1 Objetivo Geral

Como objetivo geral, este trabalho visa a confecção de um procedimento que direcione o processo de Desenvolvimento de Novos Produtos nas empresas de maneira eficiente e preservar os registros necessários em todas as fases de trabalho.

1.3.2 Objetivos Específicos

Este estudo tem como objetivos específicos:

1. Produzir um documento que identifique todas as fases do DNP;
2. Padronizar o processo de DNP;
3. Manter um histórico de desenvolvimento através dos registros que serão gerados através do documento criado;
4. Reter e disponibilizar conhecimento adquirido no DNP;

1.4 JUSTIFICATIVA

O processo de DNP é um obstáculo para muitas empresas que ainda não possuem conhecimento ou experiência necessária de como realizá-lo de maneira rápida e eficiente, sendo estes fatores, requisitos para que a empresa seja competitiva no mercado. Logo, a formulação de um documento que oriente e estabeleça um padrão de operações a serem realizadas no DNP colabora com a evolução das atividades realizadas durante o desenvolvimento.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em cinco capítulos:

Capítulo 1 – O intuito deste capítulo é apresentar o problema que será estudado, assim como a justificativa e os objetivos do desenvolvimento deste trabalho.

Capítulo 2 – Este capítulo mostrará a Fundamentação teórica do tema pesquisado, abordando os assuntos Desenvolvimento de Novos Produtos, Qualidade e Normatização ISO 9001:2008.

Capítulo 3 – Neste capítulo se encontra o desenvolvimento do trabalho, um formulário criado para guiar o processo de DNP em uma indústria de molduras.

Capítulo 4 – Apresenta os resultados obtidos após a utilização do modelo desenvolvido em um novo projeto de DNP.

Capítulo 5 – A Conclusão do estudo será apresentada no capítulo 5, assim como as sugestões de melhorias encontradas após a aplicação do modelo desenvolvido.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo expõe os conceitos fundamentais que darão apoio ao desenvolvimento do estudo.

2.1 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

A globalização da economia resultou no atual cenário de alta rivalidade no qual as empresas vêm atuando nas últimas décadas, onde a satisfação dos clientes está atrelada principalmente a redução de custos, garantia da qualidade e pontualidade na entrega do produto ou serviço. Para garantir estes requisitos de maneira eficaz neste ambiente complexo, há necessidade de que as organizações se adaptem constantemente para manterem-se competitivas, sendo inúmeros os esforços e recursos empregados visando garantir uma posição estável no mercado. (SILVA; GIL, 2013).

Dentre estes recursos, o Desenvolvimento de Novos Produtos – DNP vem sido muito utilizado e tornou-se o fator chave para o sucesso empresarial, uma vez que a redução do ciclo de vida dos produtos impõem as empresas o lançamento sucessivo de novos produtos no mercado (NUNES, 2004), ou seja, possuir um setor voltado para esta área proporciona o lançamento de novidades para o consumidor em menor tempo que o habitual e com maior chance de assertividade. Em empresas onde há ausência de inovações e de processos de desenvolvimento, os produtos estão mais vulneráveis e com grandes chances de serem esquecidos e perderem espaço para os rivais (NASCIMENTO, 2003). Assim, a importância do DNP nas empresas é visto como um processo estratégico que decorre da grande concorrência e das demandas dos consumidores no mercado e que têm forçado o aumento dos padrões de excelência nos níveis de qualidade, preço e prazo de desenvolvimento (CUSUMANO; NOBEOKA, 1992; CHENG, 2000).

A definição do DNP é tida como um processo de negócio que abrange a ideia inicial do desenvolvimento, a pesquisa de informações do mercado até o processo de transferência dos conhecimentos sobre o projeto e o produto para as áreas funcionais da empresa (MICHELS, 2013). Para Machado (2007) o DNP

equivale a uma sequência de tarefas estruturadas com o intuito de alterar um conceito de produto em um produto acabado definido, que se inicia com a percepção de uma oportunidade de mercado e termina com a produção, venda e entrega do produto. É importante enfatizar que entre o nascimento de uma ideia para um novo produto e seu lançamento, existe um longo e difícil processo de inovação, repleto de riscos e custos - mais de uma centena de bilhões de dólares anualmente, somente na fase técnica do desenvolvimento - o que faz com que cerca de 40% dessas ideias não tenham sucesso (SENHORAS et al., 2007; CRAWFORD; BENEDETO, 2010). Uma maneira de melhorar a possibilidade de êxito no desenvolvimento de novos produtos é seguir o ciclo de desenvolvimento de produto de forma sistemática, ou seja, seguindo um modelo estabelecido anteriormente pela empresa (NASCIMENTO, 2003).

Em um estudo realizado por Nunes (2004), constatou-se que há em grande parte dos trabalhos de investigação sobre novos produtos, uma determinada relutância em definir o que se considera como novo produto. Este fato demonstra a dificuldade em definir este conceito e está deste modo, em conformidade com a grande variedade de definições de novos produtos industriais propostas. No entanto, é comum associar um Novo Produto a uma inovação, devido ser comum a ideia de algo novo.

Conforme o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, inovação de produto é a inserção no mercado de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente aprimorado, ou seja, produto novo é aquele cujas características básicas diferem consideravelmente de todos os produtos até então fabricados pela empresa. O Manual de Oslo - Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica, que tem o objetivo de orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de pesquisa e desenvolvimento de países industrializados, define uma inovação de produto como a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos.

Empresas que adotam uma postura mais inovadora vivenciam com maior frequência o êxito em inserir inovações no mercado, permitindo a formação de uma base para o desenvolvimento, onde as lições aprendidas podem ser aplicadas em desenvolvimentos futuros (CANNON, 1978). Em contrapartida, há organizações que

abdicam da inovação entendendo que esta acarreta em custos elevados ou conforme Predebon (2010) adotam métodos de trabalho que dificultam a instalação de uma cultura de inovação, por exemplo, empresas onde há excesso de normas que acabam por criar áreas “inflexíveis”, resistentes a qualquer mudança; empresas que adotam uma postura séria e contida, criando um clima pesado que limita as ações individuais, principalmente, as inovadoras e empresas onde prevalece a cultura da segurança total, ou seja, prevalecem atitudes excessivamente cautelosas ou normalmente negativas, nos quais não se abrem espaços para inovações ou mesmo avanços de qualquer tipo, dos quais sempre decorre algum risco.

Em seu trabalho, Crawford (2010) classifica novos produtos em 6 categorias:

- I. Produtos novos para o mundo: invenções que criam um novo mercado.
- II. Produtos novos para a empresa: os produtos não são novos para o mundo, mas novos para a companhia.
- III. Adições as linhas de produtos já existentes: constituem produtos que são extensões de linha, as quais complementam o atual portfólio de produtos da empresa.
- IV. Melhorias e revisões de produtos existentes: melhorias são implantadas nos produtos já desenvolvidos.
- V. Reposicionamento: produtos que são redirecionados para um novo uso ou aplicação ou redirecionados para novos usuários ou novos mercados-alvo.
- VI. Redução de custos: novos produtos que simplesmente substituem produtos existentes na linha, proporcionando o desempenho similar ao cliente, mas a um custo menor.

Ainda segundo o autor, o emprego da classificação de Novo Produto no processo de Desenvolvimento, realizado conforme as categorias citadas ocorrem na proporção mostrada pelo gráfico 1, onde observa-se que adições as linhas de produtos já existentes e melhorias e revisões de produtos existentes representa mais de 50% das definições empregadas como Novo Produto nas empresas.

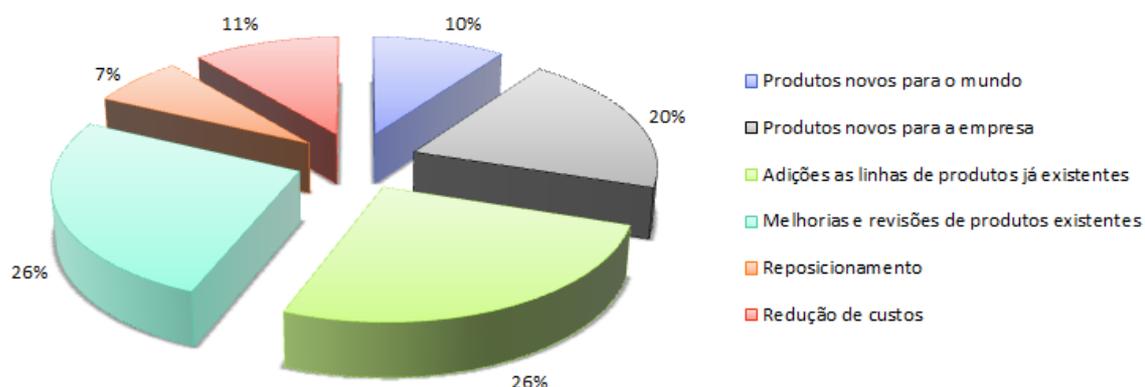


Figura 1 – Definição de Novos Produtos (Crawford; 2010)

O desempenho do produto no mercado está diretamente ligado com a forma como a empresa realiza o DNP. Isso significa que o processo de desenvolvimento depende diretamente de sua gestão, a qual inclui estratégias, organização e gerenciamento. Um modo de auxiliar esta gestão consiste em estabelecer a aplicação sequencial de processos estruturados, ou seja, desenvolvimento por fases, visto que quanto utilizados gradativamente, os modelos estruturados garantem maior segurança no desenvolvimento, permitindo a prática da padronização pela empresa, dado que esta prática é importante na retenção de conhecimento tecnológico nas organizações, pois torna o conhecimento independente das pessoas e dificulta sua perda ou esquecimento (PATAH; CARVALHO, 2012; NORONHA 2014).

Desta maneira, vários métodos estruturados de DNP têm sido aplicados nas empresas, sendo a sugestão de Clark & Fujimoto (1991) que o desenvolvimento ocorra em 5 fases ou etapas:

- I. Estabelecer a idéia e as características do Novo Produto de acordo com os requisitos do consumidor;
- II. Planejar o desenvolvimento detalhadamente, determinando as especificações, escolhas técnicas e objetivo de custos;
- III. Engenharia de Produto: produzir desenhos, protótipos e componentes reais do produto;
- IV. Engenharia de Processo: desenvolver os equipamentos, matéria prima e insumos necessárias para produção do produto, assim como, definir a organização do trabalho e as tarefas;

- V. Produção: produto final é produzido e mostrado ao consumidor final.

Outra abordagem mais detalhada de se realizar o DNP é apresentada por Cooper (1986), que divide o desenvolvimento em 13 etapas:

- I. Selecionar o produto e destinar recursos para o seu desenvolvimento;
- II. Avaliar o mercado preliminarmente, de maneira rápida;
- III. Avaliar as competências técnicas envolvidas e possíveis dificuldades no desenvolvimento;
- IV. Realizar estudo detalhado do mercado;
- V. Realizar análise financeira;
- VI. Desenvolver um protótipo ou amostra do produto;
- VII. Testar o produto internamente;
- VIII. Testar o produto em condições reais de consumo;
- IX. Vender o produto a um conjunto limitado de clientes;
- X. Produzir em pequena escala para testar as instalações de produção;
- XI. Realizar a pré-comercialização do produto;
- XII. Produzir em grande escala;
- XIII. Lançar o produto no mercado.

Como pode ser observado, Cooper (1986) sugere que o produto seja apresentado a uma pequena parte dos consumidores antes que ocorra a produção em escala e seu lançamento no mercado, diferente de Clark & Fujimoto (1991), que optam por testar o processo antes de inserir o produto no mercado. Embora não optem por seguir o mesmo modelo de DNP, ambos os métodos passam por fases semelhantes, que compreendem o desenvolvimento do conceito do produto, o planejamento do produto, engenharia de produto e processo e a produção piloto e em escala do produto. A escolha do método a se adotar para DNP fica a critério da empresa, uma vez que a cultura interna varia muito entre as organizações.

2.2 CONCEITUAÇÃO DE QUALIDADE

A história da busca pela qualidade tem seu início a partir do desenvolvimento da civilização humana, quando ocorria a busca por fazer utensílios cada vez melhores, porém este conceito ainda não era bem definido. O conceito de qualidade começou a se difundir somente quando passou a ter grande abrangência, assim que os artesãos começaram a vender seus produtos. Com o passar do tempo, a qualidade tornou-se conceito de negócio das organizações e nos dias de hoje é considerada um fator crítico de sucesso, visto que está ligada a todas as operações da empresa e provoca uma grande influência sobre o êxito no mercado e lucratividade de um novo produto (SILVA, 2010).

Conforme Garvin (1992) os conceitos de qualidade evoluíram ao longo dos anos, sendo possível estabelecer uma linha evolutiva para estas abordagens: as Eras da Qualidade. As eras da qualidade foram separadas em 4 fases e o início de uma nova fase não anula a fase anterior. São elas:

Era da Inspeção: valoriza as técnicas de inspeção da qualidade interna e controle rigoroso da análise da qualidade do produto.

Era do Controle Estatístico da Qualidade: início da utilização de conceitos estatísticos, incluindo práticas de detecção de falhas e análise dos fatores da qualidade.

Era da Garantia da Qualidade: apoia o objetivo das eras anteriores, mas agrega quatro princípios ao gerenciamento da qualidade: a quantificação dos custos da qualidade, o controle total da qualidade, a engenharia da confiabilidade e o zero defeito.

Era da Gestão Estratégica da Qualidade: estabelece um elo entre qualidade e lucratividade, define qualidade pelo ponto de vista do cliente e compromete a alta gerência com a qualidade.

Para Mello (2011), vários foram os conceitos de qualidade definidos por importantes pesquisadores do tema. Conforme o autor, Deming associa qualidade à intuição do cliente, podendo variar de pessoa para pessoa, enquanto Juran interpreta qualidade como o produto ausente de defeitos. Ishikawa defende que a qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto que é mais econômico, útil e satisfatório para o cliente. Para Feigenbaum, considerado o pai da

qualidade, qualidade é o reparo dos defeitos e de suas causas ao longo de uma série de fatores relacionados com os setores que desenvolvem o produto. Crosby defende que qualidade é a conformidade do produto às suas especificações.

A palavra qualidade possui grande variedade de interpretações atribuída por vários estudiosos e organizações. Assim, a definição de qualidade é subjetiva, e está relacionada às percepções de cada indivíduo e diversos fatores como cultura, por exemplo, todavia, as necessidades e expectativas do indivíduo influenciam nesta decisão. Logo, a qualidade pode ser entendida como um produto livre de defeitos ou um produto ou serviço que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo, as necessidades dos clientes (SILVA, 2007).

Garvin (1992) considera que para melhorar, a empresa precisa entender, aplicar e controlar a qualidade em seus produtos para obter sucesso. O autor pesquisou como a qualidade é percebida e a descreve a partir de cinco perspectivas diferentes:

Transcendental: Qualidade é algo que podemos reconhecer, mas não definir, ou seja, a qualidade não pode ser mensurada e seu reconhecimento ocorre pela experiência do cliente após ter contato com o produto.

Centrada no produto: Qualidade está ligada as características inerentes ao produto, ou seja, uma melhor qualidade é sinônima de maiores e melhores características de um produto, o que implica em maiores custos para se atingir um alto nível de qualidade.

Centrada no valor: Qualidade depende do valor que o cliente está disposto a pagar por isso, isto é, um produto é de boa qualidade quando apresenta alto grau de conformação a um custo aceitável.

Centrada na fabricação: A qualidade seria a conformidade com especificações pré-definidas por ocasião do projeto. O Produto é examinado a fim de se verificar se foi construído corretamente, evitando o retrabalho oneroso para corrigir falhas depois de entregues ao cliente.

Centrada no cliente: A qualidade do produto fica condicionada ao atendimento dos requisitos do cliente.

Assim como as eras da qualidade, Garvin (1987) defende que as abordagens citadas acima podem coexistir e uma mesma empresa. O mesmo ocorre

com as 8 dimensões cujas quais a qualidade pode ser desmembrada, servindo de auxílio para que as empresas possam se guiar:

1. Desempenho: Características principais do produto/ serviço, capacidade do produto ser efetivo.
2. Características: são as especificações do produto ou serviço conforme definido por quem o fornece
3. Confiança: probabilidade de mau funcionamento do produto, como tempo de falha, possibilidade de defeitos, etc. Deste ponto de vista, quanto maior for o índice de confiabilidade de um produto ou serviço, menor a possibilidade de frustrar a expectativa do cliente.
4. Conformidade: reflete o grau em que um projeto e as características de um produto ou serviço estão de acordo com padrões pré-estabelecidos, com sua especificação.
5. Durabilidade: expressa a vida útil de um produto
6. Atendimento: Assistência técnica
7. Estética:
8. Qualidade Percebida: Imagem e reputação no mercado

2.3 QUALIDADE E NORMATIZAÇÃO

Nos dias de hoje, as empresas consideradas de sucesso são as que possuem uma cultura voltada inteiramente para a qualidade e satisfação dos clientes, sendo estes, responsáveis por estabelecerem padrões cada vez mais altos de qualidade para produtos e serviços. Esta focalização nos clientes necessita da ajuda de ferramentas da qualidade, que permitam responder com sucesso a novas oportunidades e desafios do mercado, sendo as normas da família ISO 9000, voltadas para a qualidade, bastante empregadas. A certificação de normas regulamentadoras permite que a organização demonstre elevados níveis de

qualidade, visto que ela segue princípios de gestão internacionalmente reconhecidos (CAMPOS, 2010).

As normas ISO 9000 foram elaboradas pela ISO - International Organization for Standardization, uma organização não governamental que elabora normas de aplicação internacional. Fundada em Genebra, na Suíça, em fevereiro de 1947, a multinacional francesa está presente em 140 países e tem como finalidade desenvolver e promover normas e padrões mundiais que traduzam o consenso de diferentes países do mundo, de forma a facilitar o comércio internacional. O representante brasileiro da organização é a ABNT – Associação Brasileira de Normas técnicas (www.iso.org).

Focada para a qualidade, a série ISO 9000 compreende vários aspectos da gestão da qualidade e contém alguns dos padrões mais conhecidos da ISO, que orientam e fornecem ferramentas para empresas que querem garantir que seus produtos e serviços atendam as necessidades do cliente. As normas da família ISO 9000 incluem:

Quadro 1 – Família de Normas ISO 9000

ISO 9001:2008	ISO 9000: 2005	ISO 9004: 2009	ISO 19011: 2011
Estabelece requisitos para um sistema de gestão da qualidade	Abrange os conceitos básicos e linguagem	Aborda como fazer um sistema de gestão de qualidade mais eficiente e eficaz	Estabelece orientações sobre auditorias internas e externas dos sistemas de gestão da qualidade.

Após a implantação na empresa de normas ISO 9000, ocorre o processo de certificação. O processo de avaliação para certificação é realizada por empresa de certificação independente, para garantir que a organização de qualidade da empresa está de acordo com um modelo de exigência estabelecido.

2.3.1 Certificação ISO 9001:2008

Visto que os consumidores são a razão de existência de qualquer negócio, torná-los fiéis por um longo tempo depende do fornecimento de um produto ou serviço que satisfaça as suas necessidades e expectativas e a ISO 9001:2008 apresenta um modelo testado e validado, que tem por objetivo gerir os processos de forma sistemática, voltada para os requisitos dos clientes. Esta norma estabelece os critérios para um sistema de gestão da qualidade e é o único padrão na família que pode ser certificada (SILVA, 2010; www.iso.org). Conforme descrito por Hoyle (2009) a ISO 9001:2008 é baseada em oito princípios de gestão da qualidade:

1. Foco no Cliente;
2. Liderança;
3. Envolvimento de Pessoas;
4. Abordagem de Processos;
5. Abordagem Sistêmica;
6. Melhoria Contínua;
7. Abordagem Factual para tomada de decisão;
8. Relacionamento mutuamente benéfico com fornecedores.

Ainda de acordo com o autor, a norma ISO 9001:2008 é composta em requisitos numerados de 0 a 8, além de 2 anexos:

0 – Introdução

- 1- Objetivo e Campo de Aplicação
- 2- Referência Normativa
- 3- Termos e Definições
- 4- Sistemas de Gestão da Qualidade
- 5- Responsabilidade da Direção
- 6- Gestão de recursos
- 7- Realização do Produto
- 8- Medição, Análise e Melhoria

ANEXO A – Correspondência entre as normas (informativo)

ANEXO B – Alterações versão 2000 x versão 2008 (informativo)

As vantagens em se optar pela certificação do Sistema de Gestão da Qualidade de acordo a norma ISO 9001:2008 fortalece a imagem institucional, pois consiste em garantir que os produtos e serviços atendam efetivamente seus clientes e regulamentos, legislação e requisitos aplicáveis além de demonstrar o compromisso da empresa com a qualidade e satisfação do cliente. Ao mesmo tempo, favorece a melhoria contínua dos processos e Sistemas de Gestão de Qualidade, tendo como resultado a melhoria geral do desempenho, influenciando positivamente os resultados da organização, promovendo a empresa no mercado que está em constante evolução (www.iso.org). Os benefícios internos e externos a organização, obtidos após a certificação são demonstrados por Campos 2010 no quadro 1.



Figura 2. Fluxo de Benefícios de Certificação ISO 9001:2008 (apud: Campos; 2010)

A ISO promove o uso de procedimentos sistematizados que facilitam a tomada de decisão, além de colaborar no controle do cumprimento das fases do projeto, diminuindo a perda de informação no decorrer do processo. Esta metodologia também colabora com a retenção do conhecimento adquirido durante o desenvolvimento de produtos, através dos registros que são mantidos, evitando o esquecimento de informações retidas na memória de pessoas, que com passar do

tempo, tendem a esquecer do ocorrido, além disto, várias pessoas podem executar o trabalho da mesma maneira (SILVA, 2007).

2.3.2 Desenvolvimento de Novos Produtos e ISO 9001:2008

Para manter a competitividade no mercado, as empresas têm realizado o DNP de maneira constante, uma vez que os produtos possuem ciclos de vida que podem ser extremamente curtos. Para que a empresa se perpetue no mercado, novos produtos precisam ser lançados a fim de substituírem os produtos cujas vendas então em declínio e não são mais economicamente viáveis de serem produzidos. Nestas circunstâncias, a ISO 9001:2008 se mostra uma opção de um programa importante e eficaz para garantir o sucesso no DNP.

A norma ISO 9001:2008 possui um item da cláusula 7 - Realização do produto direcionado especialmente para o projeto e desenvolvimento de produtos, desde o seu planejamento até o controle de alterações do projeto. O item 7.3, denominado Projeto e Desenvolvimento, apresenta os requisitos que o DNP deve contemplar em cada etapa durante todo o processo de desenvolvimento, pois seu entendimento e aplicação adequada são necessários para que a empresa projete e desenvolva seus produtos de maneira sistemática e eficaz, colocando a empresa em uma posição competitiva perante as demais (CAMPOS, 2010).

Conforme a Organização Internacional de Normatização, o escopo do desenvolvimento de produtos deve considerar todos os aspectos dos processos de realização do produto para garantir a sua conformidade com os requisitos. Isso inclui a identificação do produto, manuseio, embalagem, armazenamento e proteção durante o processo interno e entrega ao cliente. Logo, é recomendado que o DNP da empresa seja controlado desde o início, quando a empresa define as características de um produto que irá desenvolver para assegurar a qualidade do produto nos primeiros passos de sua criação.

De maneira geral, o projeto e desenvolvimento de novo produto precisa estar claramente definido, levando em consideração no decorrer de seu desenvolvimento todos os requisitos necessários - declarados pelo cliente, regulamentares, intrínseco do produto – que correspondem ao que se espera em termos de funcionamento e desempenho do produto. Antes de validar o desenvolvimento de um novo produto,

também é necessário que a empresa avalie a capacidade de atendimento do processo, da mão de obra e da tecnologia disponível para fabricar o que será proposto. A necessidade de novos investimentos pode barrar o desenvolvimento antes que maiores valores sejam envolvidos no produto (HOYLE, 2009).

Outra informação que é necessária estabelecer antes que o desenvolvimento seja validado, é a definição da liderança e de responsabilidades para o desenvolvimento de novo produto. A liderança tem o dever de gerenciar o grupo de envolvidos no desenvolvimento, afim de assegurar a comunicação eficaz entre o grupo, que normalmente é multidisciplinar, tendo pessoas da engenharia, marketing, compradores e todos que estarão de alguma forma envolvidos no projeto.

A ISO 9001:2008 divide o Projeto e Desenvolvimento em partes que são tratadas isolada e sequencialmente, nos itens 7.3.1 (Planejamento), 7.3.2 (Entradas), 7.3.3 (Saídas), 7.3.4 (Análise Crítica), 7.3.5 (Verificação), 7.3.6 (Validação) e 7.3.7(Controle de Alterações).

7.3.1 Planejamento de projeto e desenvolvimento

O início do DNP ocorre com o Planejamento do projeto. Nesta fase, a norma ISO 9001:2008 estabelece que o planejamento e o controle do projeto devem ser realizados pela organização e durante este processo, deve ser determinado:

- a) os estágios do projeto e desenvolvimento;
- b) a análise crítica, verificação e validação que sejam apropriadas para cada fase do projeto e desenvolvimento, e;
- c) as responsabilidades e autoridades para projeto e desenvolvimento.

Deste modo, o planejamento do desenvolvimento deve se concentrar na prevenção de erros e nos processos de realização do produto. Ele deve especificar as fases de projeto e desenvolvimento, as atividades e tarefas, responsabilidades, cronograma e recursos, testes específicos, validações e avaliações, além dos resultados. O grau e detalhes do planejamento pode variar de acordo com o tamanho e duração do projeto, sua complexidade, risco de vida do produto, e requisitos regulamentares.

O líder do projeto deve acompanhar o progresso do desenvolvimento em intervalos regulares e atualizar o planejamento conforme a atividade progride. A

norma também orienta para que ocorra o gerenciamento do pessoal envolvido no projeto a fim de assegurar a troca de informações de maneira eficaz.

7.3.2 Entradas de projeto e desenvolvimento

Dando sequência ao projeto de desenvolvimento, esta etapa tem por finalidade identificar os requisitos de entrada do projeto. Todas as entradas devem ser registradas e mantidas para possível uso futuro. Os requisitos de entrada do projeto devem incluir os requisitos de funcionamento e de desempenho do produto, os requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis; se possível, informações originadas de projetos anteriores semelhantes, e outros requisitos essenciais para projeto e desenvolvimento como as especificações do cliente, desenhos, tendências de mercado e a viabilidade do projeto.

A norma ressalta que os requisitos devem ser completos, sem ambiguidades, e não conflitantes entre si.

7.3.3 Saídas de projeto e desenvolvimento

Conforme ISO 9001:2008, as saídas de projeto e desenvolvimento devem ser apresentadas em uma forma adequada para a verificação em relação às entradas de projeto e desenvolvimento (amostra ou um protótipo), e devem ser aprovadas antes de serem liberadas. As saídas de projeto e desenvolvimento devem

- a) atender aos requisitos de entrada para projeto e desenvolvimento,
- b) fornecer informações apropriadas para aquisição, produção e prestação de serviço,
- c) conter ou referenciar critérios de aceitação do produto,
- d) especificar as características do produto que são essenciais para seu uso seguro e adequado.

7.3.4 Análise crítica de projeto e desenvolvimento

Análises críticas sistemáticas de projeto e desenvolvimento devem ser realizadas, em fases apropriadas para avaliar a capacidade dos resultados do projeto e desenvolvimento em atender aos requisitos e identificar qualquer problema e propor as ações necessárias.

7.3.5 Verificação de projeto e desenvolvimento

A verificação deve ser realizada para assegurar que as saídas do projeto e desenvolvimento estejam atendendo aos requisitos de entrada do projeto e desenvolvimento. Devem ser mantidos registros dos resultados da verificação e de quaisquer ações necessárias

7.3.6 Validação de projeto e desenvolvimento

Nesta fase, a norma recomenda que uma verificação do projeto seja realizada para assegurar que o produto desenvolvido atende aos requisitos de entrada do projeto e desenvolvimento. A validação do projeto e desenvolvimento serve para assegurar que o produto resultante é capaz de atender aos requisitos para aplicação especificada ou uso intencional, onde conhecido. Sempre que possível, a validação deve ser concluída antes da entrega. Os registros dos resultados da verificação e de quaisquer ações necessárias devem ser mantidos.

7.3.7 Controle de alterações do projeto e desenvolvimento

Mudanças nos requisitos do projeto podem ocorrer em qualquer etapa do desenvolvimento, no entanto é necessário levar em consideração o impacto que estas mudanças podem provocar no processo e se o atendimento ao cliente permanecerá após as alterações necessárias.

Estas modificações podem ocorrer devido a fatores internos ou a pedido do cliente, todavia, qualquer alteração que ocorra com o projeto, o desenvolvimento precisa ser analisado criticamente, considerando o efeito da alteração em partes do produto já entregue, e antes que a implantação da mudança ocorra, é necessário realizar a validação do desenvolvimento novamente. As modificações do projeto também precisam ser identificadas, documentadas e registradas.

3 DESENVOLVIMENTO

Atuando na fabricação de molduras para embelezamento civil, a empresa estudada vende 100% de seus produtos para o mercado exterior e mesmo sendo considerada uma das 5 melhores no mundo no fornecimento de molduras, ela vivencia constantemente uma forte competição com empresas Chilenas e Chinesas, o que a fez buscar por ferramentas que auxiliem a gestão da companhia como um todo, encontrando na ISO 9001:2008 uma maneira de melhorar a eficácia do processo produtivo, sempre aliado a qualidade.

Com um portfólio de mais de 2000 perfis de produtos, a empresa em estudo considera como novo produto toda solicitação de um novo perfil que ainda não é produzido pela empresa. Estes novos desenhos representam mais de 98% de seus desenvolvimentos e geralmente são semelhantes a produtos já produzidos, tendo como variações apenas suas dimensões. Todavia, antes de ser aprovado a sua fabricação, é necessário realizar um levantamento das condições do processo em atender aos requisitos que o cliente solicita, dado que nem sempre é possível atender suas vontades.

Desta maneira, foi elaborado um documento que tem por objetivo servir como um norteador no processo de DNP, resolvendo os principais problemas encontrados durante o desenvolver do projeto, buscando colaborar com o gerenciamento do desenvolvimento.

3.1 FASES DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Estabelecer uma série de etapas ou fases no DNP é uma condição proposta para o bom desempenho da elaboração do novo produto. Sendo assim, a organização do DNP por etapas seguirá a orientação proposta por Clark & Fujimoto (1991). Serão 5 etapas abordadas conforme demonstra o fluxograma na Figura 3.

ETAPA 1:

Conforme os autores, na primeira fase do processo de desenvolvimento deve-se estabelecer qual o conceito e quais serão as características do Novo Produto, conforme os requisitos do cliente.

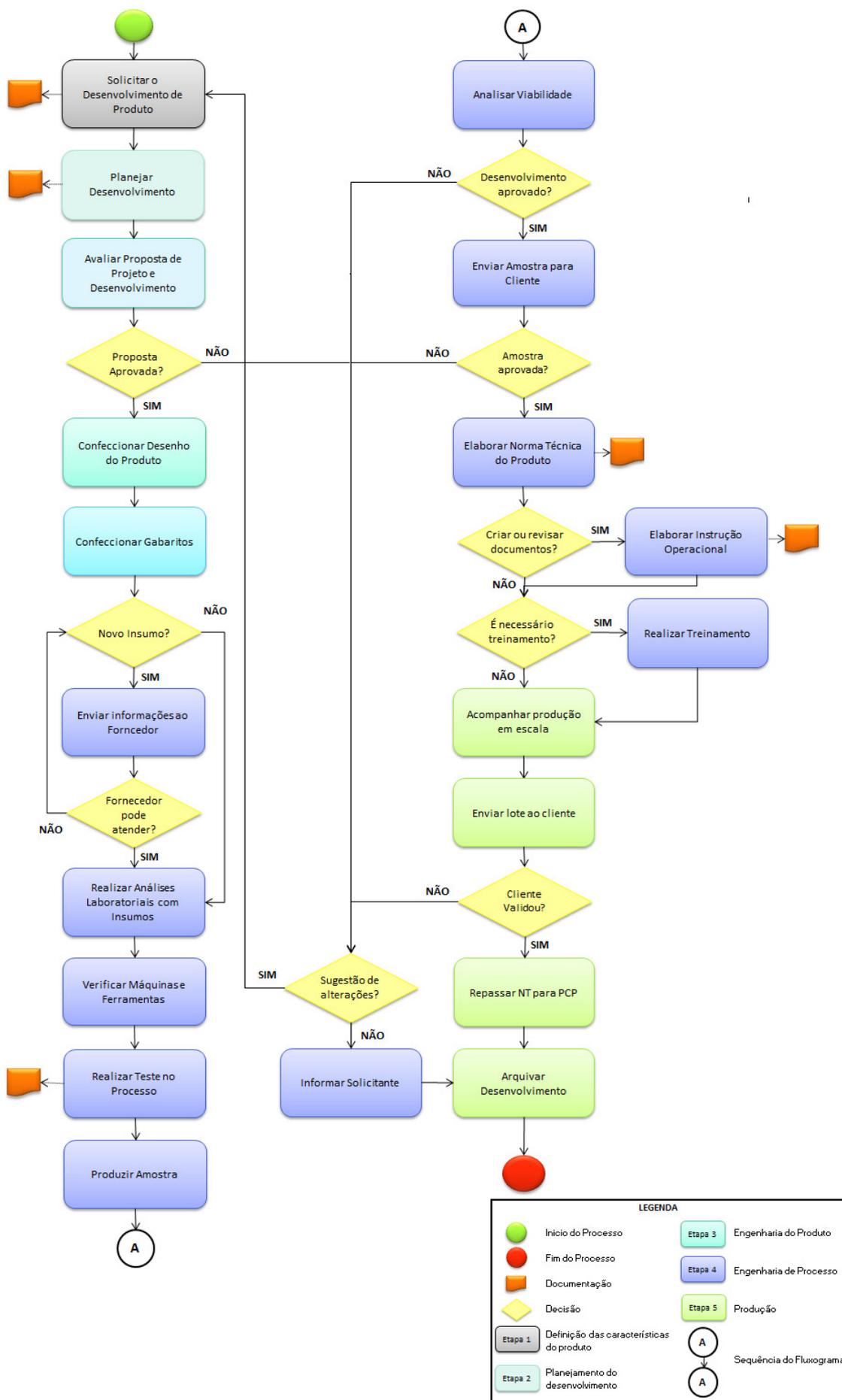


Figura 3 - Fluxograma de DNP baseado em Clark & Fujimoto (1991)

No formulário de Desenvolvimento de Novos Produtos, esta etapa é responsabilidade do setor Comercial, que possui contato direto com o cliente. O Comercial deve preencher os dados requeridos no formulário e entregá-lo ao setor seguinte sempre que necessitar solicitar um novo desenvolvimento. É importante ressaltar que logo no início do formulário é determinado quais as atividades que devem ser realizadas na etapa, seus responsáveis e qual o prazo de entrega estimado para o desenvolvimento (Figura 4).

DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS		
COMERCIAL		
NOME DO PROJETO:	Nº PROJETO:	DATA PREVISTA DE ENTREGA:
ETAPA 1 : Estabelecer a idéia e as características do Novo Produto de acordo com os requisitos do cliente		
RESPONSÁVEIS:		
O QUE FAZER?	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ETAPA REALIZADA EM:
PREENCHER FORMULÁRIO		
ANEXAR DOCUMENTOS		
ENVIAR PARA ENVOLVIDOS		
ACOMPANHAMENTO (STATUS):		

Figura 4 - Etapa 1: Atividades, responsáveis e prazo

Dando seqüência á Etapa 1, a figura 5 mostra que a identificação do cliente é necessária, assim como todas as informações requeridas nesta etapa, uma vez que servem como entradas para o desenvolvimento. Além dos dados que estão disponíveis no formulário, também é possível ter como entrada do desenvolvimento amostras de produtos produzidos em outras empresas ou desenhos do perfil que o cliente deseja comprar.

O formulário passa por todas as fases do processo produtivo da empresa em estudo, logo, é possível que o comercial informe detalhadamente o que se espera do produto final, desde a matéria prima empregada para fabricação até o tipo de embalagem que o cliente espera que o produto possua.

O documento também possui um campo para que seja preenchido com requisitos específicos do cliente. Os requisitos legais também devem ser verificados e servem como entrada no desenvolvimento (Figura 6).

ETAPA1		
SOLICITANTE:		DATA DA SOLICITAÇÃO:
CLIENTE:		
REFERÊNCIA WM:	CLIENTE (CÓDIGO):	
OUTROS (QUAL?):		
SOLICITAÇÃO: () AMOSTRA () PERFIL () PRODUTO () CUSTOMIZAÇÃO		
PRODUTO FINAL: () MOLDURA () PAINEL () VIGA () BLANKS () CUTSTOCK		
QUALIDADE FINAL: () NATURAL () PRIMER () GESSO/PRIMER () PREMIUM () OUTROS		
() BRUTO () APLAINADO () MARCA DE SERRA () LIXADA - REFERÊNCIA DA GRANULOMETRIA DA LIXA:		
DESTOPAR COLADOS: () SIM () NÃO () N.A		
OBSERVAÇÕES:		
ESPESSURA (mm):	LARGURA (mm):	COMPRIMENTO (mm):
TOLERÂNCIA:	TOLERÂNCIA:	TOLERÂNCIA:
FOTOS		
MATÉRIA PRIMA		MEDIDAS
() BLANKS () SÓLIDO	DENSIDADE DA MADEIRA: Kg/m³	
() PINUS TAEDA () PINUS OOCARPA	UMIDADE: %	
	BITOLA (ESPESSURA X LARGURA): mm	
QUALIDADE		
() CLEAR () MEDULA () ESMOADO () NÓ PADRÃO CORINTHIAN		
() NÓ PADRÃO JAPÃO () MADEIRA RADIAL () MADEIRA TANGENCIAL () MADEIRA MISTA		
() OUTROS:		
COLAGEM		
() ADESIVO D3 () ADESIVO D4 () OUTROS:		
REFERÊNCIA DE APLICAÇÃO DO ADESIVO:	() COMUNS AO PROCESSO () N.A	
REFERÊNCIA DE APLICAÇÃO DE CATALISADOR:	() COMUNS AO PROCESSO () N.A	
FINGER		
() APARENTE () LATERAL	RELAÇÃO AO COMPRIMENTO DO BLOCKS mm	
EMBALAGEM RESTRIÇÕES PARA AMARRAÇÃO		
() FITA STRECH	NÚMERO DE VOLTAS:	COR DA FITA:
() PALLET	TIPO:	
() PLÁSTICO	TIPO:	
() CANTONEIRA	TIPO:	
() ETIQUETA	TIPO:	
() MADEIRA FRESADA	NÚMERO DE AMARRAÇÕES:	() FITA DE AÇO () FITA PLÁSTICA
OBSERVAÇÕES E RESTRIÇÕES PARA AMARRAÇÃO:		

Figura 5 - Etapa 1: Entradas do DNP

REQUISITOS NÃO IDENTIFICADOS	
HÁ REQUISITOS ESPECÍFICOS DO CLIENTE AINDA NÃO IDENTIFICADOS? QUAIS?	
REQUISITOS ESPECÍFICOS LEGAIS	
HÁ REQUISITOS ESPECÍFICOS LEGAIS (ESTATUTÁRIOS OU REGULAMENTARES) APLICÁVEIS AO NOVO PRODUTO? QUAIS?	
<input type="checkbox"/>	EXIGEM CERTIFICADO FITOSSANITÁRIO
<input type="checkbox"/>	EXIGEM CERTIFICADO DE TRATAMENTO DA MADEIRA PARA MATERIAL DE EMBALAGEM
<input type="checkbox"/>	EXISTEM REQUISITOS LEGAIS RELACIONADOS AO TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA
<input type="checkbox"/>	EXISTEM RESTRIÇÕES QUANTO AO USO DE SUBSTÂNCIAS OU PRODUTOS QUÍMICOS? EX: FORMALDEÍDO, PORCENTUAL DE ORGÂNICOS VOLÁTEIS (VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS)
<input type="checkbox"/>	EXISTEM RECOMENDAÇÕES QUANTO AO TIPO DE SOLVENTE USADO EM ADESIVO COLA
<input type="checkbox"/>	É OBRIGATÓRIO O ENVIO DE CERTIFICADO DE TRATAMENTO PALLETS
<input type="checkbox"/>	EXISTEM RECOMENDAÇÕES DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA SANITÁRIO PARA O ENVIO DE CARGAS DE MADEIRA AO SEU PAÍS?
HÁ REQUISITOS PARA EMISSÃO DE FORMALDEÍDO?	<input type="checkbox"/> SIM - REFERÊNCIA: <input type="checkbox"/> NÃO

Figura 6 - Etapa 1: Requisitos específicos e legais

Antes de concluir a Etapa 1, uma lista de verificação é apresentada com o intuito de que um check seja realizado a fim de verificar se as saídas desta fase estão de acordo com o que é solicitado na entrada.

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA AVANÇAR PARA PRÓXIMA FASE	
REQUISITOS DO CLIENTE SATISFAZORIAMENTE PREENCHIDO PELO COMERCIAL?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
REQUISITOS LEGAIS E ESTATUTÁRIOS DEVIDAMENTE IDENTIFICADOS PELO COMERCIAL?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
SE NÃO, HOUVE COMUNICAÇÃO AO CLIENTE ?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
AS ETAPAS FORAM REALIZADAS CONFORME PREVISTO?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
AS EVIDÊNCIAS DO PROCESSO FORAM ANEXADAS AO PROJETO? (E-MAIL; DESENHO, ...)	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO

Figura 7 - Etapa 1: Lista de verificação

ETAPA 2:

A segunda fase do desenvolvimento é de responsabilidade do setor de desenvolvimento e requer o planejamento do desenvolvimento detalhadamente, determinando as especificações, escolhas técnicas e objetivo de custos. As especificações e escolhas técnicas podem ser encontradas na Etapa 1, onde foram identificados os requisitos do cliente, legais e específicos para o produto que será desenvolvido. O estudo de custo provável pode ser realizado levando em consideração projetos semelhantes que já foram desenvolvidos pela empresa, cujos quais possuem uma análise de viabilidade financeira já feita. No entanto, é necessário levar em consideração a atualização desta análise caso o projeto tenha sido feito a muito tempo. Este estudo de custo inicial serve para identificar se o desenvolvimento do projeto será viável ou não já nas primeiras fases de desenvolvimento, podendo evitar maiores custos para a empresa.

Assim como a etapa 1, nesta fase há uma lista de verificação com o mesmo objetivo que a lista de verificação anterior: checar se as saídas estão condizentes com o que se pede na entrada da fase.

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PROCESSOS		
ETAPA 2 : Planejamento do desenvolvimento		
RESPONSÁVEIS:		
O QUE FAZER?	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ETAPA REALIZADA EM:
REALIZAR ESTUDO DE OBJETIVO DE CUSTO		
DETERMINAR AS ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO		
ESTABELECEER AS ESCOLHAS TÉCNICAS		
ANEXAR RELATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO		
ENVIAR PARA ENVOLVIDOS		
ACOMPANHAMENTO (STATUS):		
ETAPA2		
LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA AVANÇAR PARA PRÓXIMA FASE		
O ESTUDO DE OBEJTIVO DE CUSTO FOI FEITO?	() SIM () NÃO	
AS ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO ESTÃO CLARAS E BEM DETALHADAS?	() SIM () NÃO	
AS ESCOLHAS TÉCNICAS FPRAM FEITAS?	() SIM () NÃO	
RELATÓRIO ELABORADO DETALHADAMENTE E ANEXADO AO FORMULÁRIO?	() SIM () NÃO	

Figura 8 - Etapa 2: Atividades, responsáveis, prazo e lista de verificação

ETAPA 3:

Seguindo o fluxo do projeto, a engenharia do produto entra através da produção de desenhos referentes ao perfil do produto solicitado (Figura 9). Esta etapa é muito importante, pois a empresa trabalha como tolerâncias menor que 5 mm, então o desenho precisa estar claro para que após aprovado, sirva junto com a Norma Técnica do produto, como documento para ajustar a máquina que irá produzir o produto. A confecção de gabaritos também é realizada pela engenharia do produto. Cada perfil possui um gabarito com as dimensões e tolerâncias que o produto deve apresentar. Assim, eles são utilizados durante a produção, como uma maneira de conferir se o produto está conforme.

Nesta etapa também é necessário a definição de responsáveis pelas atividades e um prazo deve ser firmado com os envolvidos. Uma lista de verificação é apresentada buscando avaliar as saídas desta etapa (Figuras 10 e11).

ENGENHARIA DO PRODUTO		
ETAPA 3: Produzir desenhos, protótipos e componentes reais do produto		
RESPONSÁVEIS:		
O QUE FAZER?	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ETAPA REALIZADA EM:
CONFECÇÃO DE DESENHOS		
EFETUAR O REGISTRO DA NOVA PROPOSTA		
VALIDAR DA PROPOSTA PELO DPP		
CONFECÇÃO DE GABARITOS		
DISPOSIÇÃO DE DESENHO E GABARITO		
ACOMPANHAMENTO (STATUS):		
ETAPA 3:		
VERIFICAÇÃO DO PROJETO		
HÁ ALGUM PROJETO SEMELHANTE? () SIM () NÃO	NÚMERO DO DESENHO:	
SERÁ PROPOSTO AO CLIENTE ALGUMA MUDANÇA DO PERFIL? () SIM () NÃO		

Figura 9 - Etapa 3: Atividades, responsáveis e prazo

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA AVANÇAR PARA PRÓXIMA FASE		
HOUVE REVISÃO DO SIMILAR?	() SIM () NÃO	
HOUVE REGISTRO E COMUNICAÇÃO DA REVISÃO (ELABORADOR / REVISOR / APROVADOR)?	() SIM () NÃO	
PROJETO SIMILAR DEVIDAMENTE REFERENCIADO (DESENHO, CÓDIGO, ETC)?	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO CONSTAM AS DIMENSÕES?	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO CONSTAM OS TRAÇOS DE MEDIDAS CRÍTICAS?	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO CONSTA O NÚMERO DO DESENHO?	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO CONSTA A ESCALA?	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO CONSTAM AS DIMENSÕES EM POLEGADA? (PARA CLIENTES DA EUROPA DEIXAR A INFORMAÇÃO DO CAMPO "MODELO" EM MILÍMETRO EM TODOS OS LAYOUTS)	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO CONSTA A INFORMAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO?(LOGO BRASPINE/BRASLUMBER)	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO CONSTA A UNIDADE DE MEDIDA ? (MM/INCH)	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO CONSTAM OS ESPAÇOS PARA ASSINATURA?	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO CONSTA A IDENTIFICAÇÃO DE QUANTIDADES DE PÁGINAS E PROJEÇÃO.	() SIM () NÃO	
NA ELABORAÇÃO DO DESENHO A PRIMEIRA PÁGINA CONTÉM A INFORMAÇÃO DE REVISÃO DO DESENHO? (DATA E NOME DE QUEM CRIOU, OU REVISOU O MESMO)	() SIM () NÃO	
FOI VERIFICADO SE EXISTEM EQUIPAMENTOS EM RESOLUÇÃO ADEQUADA PARA MEDIÇÃO CONFORME TOLERÂNCIA DO CLIENTE?	() SIM () NÃO	
HÁ REGISTRO DE COMUNICAÇÃO DA NOVA PROPOSTA?	() SIM () NÃO	
O DNP PREENCHEU O CHECK LIST DE APROVAÇÃO DO DESENHO?	() SIM () NÃO	
O DNP ASSINOU O DESENHO?	() SIM () NÃO	

Figura 10 - Etapa 3: Lista de verificação para desenho

OS GABARITOS FORAM FEITO/REVISADOS?	() SIM () NÃO	
OS GABARITOS FORAM CONFERIDOS?	() SIM () NÃO	
OS GABARITOS FORAM APROVADOS?	() SIM () NÃO	
OS FORMULÁRIOS DE CONTROLE DE ELABORAÇÃO FOI PREENCHIDO?	() SIM () NÃO	
OS FORMULÁRIOS DE REVISÃO FOI PREENCHIDOS?	() SIM () NÃO	
OS FORMULÁRIOS DE DISPOSIÇÃO FOI PREENCHIDOS?	() SIM () NÃO	
DURANTE O PROCESSO, TODAS AS ETAPAS PROGRAMADAS FORAM SEGUÍDAS?	() SIM () NÃO	
OS DOCUMENTOS E GABARITOS FORAM DISPONIBILIZADOS FÍSICAMENTE?	() SIM () NÃO	
FOI ELABORADO REGISTRO DE DIVULGAÇÃO FORMULÁRIOS DE ENTREGA?	() SIM () NÃO	

Figura 11 - Etapa 3: Lista de verificação para gabaritos

ETAPA 4:

Na quarta fase do desenvolvimento é necessário o envolvimento da Engenharia de Processo, que busca disponibilizar máquinas, ferramentas, matéria prima e insumos necessários para produção do produto. Nesta fase também ocorre a criação de documentos que servirão para direcionar os operadores durante a fabricação e inspecionar os produtos durante e após a produção. A etapa 4 foi dividida em fases A, B e C de acordo com o propósito das atividades a serem realizadas.

A realização da etapa 4-A é de responsabilidade do Laboratório, pois esta fase compreende as análises e possíveis desenvolvimentos de insumos. Para estabelecer controle da fase, no término da etapa há uma lista de verificação (Figuras 12 e 13).

LABORATÓRIO		
ETAPA 4-A: DESENVOLVIMENTO E/OU ANÁLISE DE INSUMOS		
RESPONSÁVEIS:		
O QUE FAZER?	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ETAPA REALIZADA EM:
DESENVOLVER / ANALISAR / LIBERAR INSUMOS		
ACOMPANHAMENTO (STATUS):		
ETAPA 4 - A		
TESTES NECESSÁRIOS		
INSUMOS APROVADOS SEM RESTRIÇÕES?	() SIM () NÃO	

Figura 12 - Etapa 4-A: Atividades, responsáveis, prazo

A Etapa 4-B é de responsabilidade da Engenharia de Processo que deverá ser iniciada com as análises das condições dos equipamentos. Na sequência, é apresentada uma lista de verificação (Figuras 14 e 15).

Após a matéria prima, insumos e máquinas serem liberadas o teste de produção é agendado com o PCP. A etapa 4-C inicia-se com a produção de uma amostra durante o teste de produção. Este teste será reportado em relatório que deverá ser anexado ao desenvolvimento de produto, juntamente com um estudo de viabilidade, agora com dados mais concretos, e seguirá para aprovação. Após aprovado, a amostra é enviada ao cliente e os documentos necessários começam a ser elaborados: Normas Técnicas, Instruções de Trabalho, Plano de Inspeções do produto. Nesta parte do processo é verificada a necessidade de treinamento para os

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA AVANÇAR PARA PRÓXIMA FASE		
FOI NECESSÁRIO HOMOLOGAR FORNECEDOR?	() SIM () NÃO	
O LABORATÓRIO RECEBEU O FORMULÁRIO DE RECEBIMENTO COM OS LAUDOS DOS PRODUTOS E FISPQS?	() SIM () NÃO	
OS FORMULÁRIOS FORAM ARQUIVADOS EM PASTAS FÍSICAS CONFORME SUA CLASSIFICAÇÃO?	() SIM () NÃO	
O LABORATÓRIO AVALIOU SE HÁ REGISTRO DE HOMOLOGAÇÃO DO PRODUTO?	() SIM () NÃO	
O LABORATÓRIO FEZ A ETIQUETAGEM DO MATERIAL "TESTE"?	() SIM () NÃO	
O LABORATÓRIO FEZ A INSPEÇÃO VISUAL DO ASPECTO FÍSICO DO PRODUTO?	() SIM () NÃO	
FOI CONSTATADO DESVIO / CONTAMINAÇÃO? SE SIM, FOI EFETUADO REGISTRO FOTOGRÁFICO E FÍSICO/DIGITAL DE INFORME DO CLIENTE?	() SIM () NÃO	
FOI FEITA A SOLICITAÇÃO DE DEVOLUÇÃO OU REGISTRO DE CONCESSÃO?	() SIM () NÃO	
A COLETA DE AMOSTRAS FOI EFETUADA APÓS HOMOGENEIZAÇÃO DO PRODUTO? OS FRAS () SIM () NÃO	() SIM () NÃO	
OS FRASCOS ESTAVAM LIMPOS E SECOS?	() SIM () NÃO	
OS FRASCOS FORAM IDENTIFICADOS?	() SIM () NÃO	
NA PREPARAÇÃO DO TESTE, A BANCADA, MATERIAIS E FERRAMENTAS NECESSÁRIAS FORAM PREPARADAS PREVIAMENTE?	() SIM () NÃO	
NA PREPARAÇÃO DO TESTE, FOI VERIFICADA A CALIBRAÇÃO/AFERIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS?	() SIM () NÃO	
O COLABORADOR QUE FARÁ O TESTE ALINHANTO/TREINAMENTO DO MÉTODO DE ANÁLISE PARA A EXECUÇÃO DO MESMO?	() SIM () NÃO	
O PROCEDIMENTO DE ANÁLISE SEGUE ALGUMA NORMA ESPECÍFICA?	() SIM () NÃO	
A VERSÃO DA NORMA ESTÁ ATUALIZADA?	() SIM () NÃO	
O RESULTADO ESTÁ DENTRO DA ESPECIFICAÇÃO?	() SIM () NÃO	
SE ESTIVER FORA, FOI REALIZADA REPETIÇÃO?	() SIM () NÃO	
FOI FEITA A COMUNICAÇÃO AO RESPONSÁVEL IMEDIATO?	() SIM () NÃO	
FOI FEITO O INFORME DO CLIENTE DE SOLICITAÇÃO DE DEVOLUÇÃO OU REGISTRO DE CONCESSÃO?	() SIM () NÃO	
OS RESULTADOS FORAM LANÇADOS EM PLANILHA DE CONTROLE?	() SIM () NÃO	
FOI REALIZADA A ETIQUETAGEM DE LIBERAÇÃO OU INTERDIÇÃO DO PRODUTO?	() SIM () NÃO	
FOI MANTIDA UMA AMOSTRA FÍSICA?	() SIM () NÃO	
OS RESULTADOS DOS TESTES FORAM DIVULGADOS? FOI ELABORADO REGISTRO DE DIVULGAÇÃO AO CLIENTE/FORNECEDOR/PROCESSO?	() SIM () NÃO	

Figura 13 - Etapa 4-A: Lista de verificação

ENGENHARIA DE PROCESSO		
ETAPA 4: Desenvolver equipamentos, matéria prima e insumos necessários para produção, definir a organização do trabalho e das atividades		
RESPONSÁVEIS:		
O QUE FAZER?	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ETAPA REALIZADA EM:
AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE MÁQUINA, FERRAMENTAL E PROCESSO		
APROVAR PROJETO		
ACOMPANHAMENTO (STATUS):		
ETAPA 4 - B		
É NECESSÁRIO REALIZAR TESTES? () SIM - O produto é novo. Testes necessários:		
() NÃO - Já possuímos o perfil desenvolvido		
NECESSÁRIO AMOSTRA () SIM () NÃO	QUANTIDADE:	DATA PREVISTA DA ENTREGA:
NECESSÁRIO LOTE PILOT() SIM () NÃO	QUANTIDADE:	DATA PREVISTA DA ENTREGA:
MAQUINÁRIO:	() COMUM AO PROCESSO JÁ EXISTENTE	() NÃO PADRONIZADO
CONDIÇÕES DE PROCESSO:	() COMUM AO PROCESSO JÁ EXISTENTE	() NÃO PADRONIZADO
MODO DE INSPEÇÃO:	() COMUM AO PROCESSO JÁ EXISTENTE	() NÃO PADRONIZADO
FERRAMENTAL / MATERIAS UTILIZADOS:	() COMUM AO PROCESSO JÁ EXISTENTE	() NÃO PADRONIZADO
PROJETO APROVADO SEM RESTRIÇÕES?	() SIM () NÃO	
OBSERVAÇÕES:		

Figura 14 - Etapa 4-B: Atividades, responsáveis, prazo

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA AVANÇAR PARA PRÓXIMA FASE		
FOI FEITA A ANÁLISE CRÍTICA DO MAQUINÁRIO E FERRAMENTAL ?	() SIM () NÃO	
FORAM CONSIDERADOS TODOS OS CENÁRIOS DO PROCESSO? (INÍCIO, MEIO E FIM)	() SIM () NÃO	
FORAM AVALIADAS AS CONDIÇÕES BÁSICAS DE LINHA/MÁQUINA?	() SIM () NÃO	
FORAM CONSTADOS OS MATERIAS A SEREM UTILIZADOS?	() SIM () NÃO	
HÁ NECESSIDADES DE NOVOS RECURSOS?	() SIM () NÃO	
FORAM CONSTATADAS ANOMALIAS DURANTE A ETAPA DE VERIFICAÇÃO?	() SIM () NÃO	
AS ANOMALIAS FORAM DIRECIONADAS AO SETOR RESPONSÁVEL?	() SIM () NÃO	
O DPP APROVOU O PROJETO DE DESENVOLVIMENTO?	() SIM () NÃO	
FOI VERIFICADO SE HÁ NECESSIDADE DE INCLUSÃO/ALTERAÇÃO DO PLANO DE INSPEÇÃO?	() SIM () NÃO	
OS RESULTADOS FORAM DIVULGADOS?	() SIM () NÃO	

Figura 15 - Etapa 4-B: Lista de Verificação

operadores, e em caso positivo o mesmo é ministrado. A partir de então, a produção do lote piloto pode ser programada junto ao PCP (Figuras 16-20). Ao término da fase 4-C há uma lista de verificação (Figura 21).

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PROCESSOS		
ETAPA 5: FAZER TESTE		
RESPONSÁVEIS:		
O QUE FAZER?	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ETAPA REALIZADA EM:
PREPARAR MATERIAIS PARA TESTE		
ALINHAR PROGRAMAÇÃO DE TESTE COM PCP / PRODUÇÃO		
REALIZAR TESTE		
COLETAR AMOSTRA PARA ANÁLISE DE LABORATÓRIO		
COLETAR / PREPARAR AMOSTRA PARA CLIENTE		
ANALISAR A VIABILIDADE DO PRODUTO		
ELABORAR RELATÓRIO DE TESTE		
SOLICITAR APROVAÇÃO DA DIREÇÃO		
ENVIAR AMOSTRA PARA O CLIENTE		
CERTIFICAR A HOMOLOGAÇÃO / DISPOSIÇÃO DOS DOCUMENTOS ENVOLVIDOS		
ACOMPANHAR PRODUÇÃO PILOTO		
ACOMPANHAMENTO (STATUS):		
ETAPA 4 - C		
DATA DE REALIZAÇÃO DO TESTE:		LINHA:

Figura 16 - Etapa 4-C: Atividades, responsáveis, prazo

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA AVANÇAR PARA PRÓXIMA FASE		
AS CONDIÇÕES BÁSICAS DA ENGENHARIA DE PROCESSO FORAM CONSIDERADAS?	() SIM () NÃO	
NO RELATÓRIO CONSTA OS POTENCIAIS DE MELHORIA?	() SIM () NÃO	
O RELATÓRIO FINAL DE TESTE FOI VALIDADO?	() SIM () NÃO	
HOUVE ALTERAÇÃO DAS ENTRADAS DURANTE O PROCESSO?	() SIM () NÃO	
SE SIM, OS DOCUMENTOS DE ALTERAÇÃO ESTÃO REGISTRADOS E ARQUIVADOS JUNTO AS REVISÕES DO PROJETO?	() SIM () NÃO	

Figura 17 - Etapa 4-C: Lista de verificação

O PRODUTO É VIÁVEL (RESULTADOS EM ANEXO)			
<input type="checkbox"/> APROVADO	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ASSINATURA RESPONSÁVEL DPP	ASSINATURA GERENTE DPP
<input type="checkbox"/> REPROVADO	ETAPA REALIZADA EM:		

Figura 18 - Etapa 4-C: Viabilidade de produção

DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO APROVADO PELA ALTA DIREÇÃO			
<input type="checkbox"/> APROVADO	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ASSINATURA GERENTE DPP	ASSINATURA DIRETOR INDUSTRIAL
<input type="checkbox"/> REPROVADO	ETAPA REALIZADA EM:		

Figura 19 - Etapa 4-C: Aprovação do desenvolvimento

AMOSTRA FOI APROVADA PELO CLIENTE (COMUNICAÇÃO EM ANEXO)			
<input type="checkbox"/> APROVADO	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ASSINATURA RESPONSÁVEL DPP	ASSINATURA GERENTE DPP
<input type="checkbox"/> REPROVADO	ETAPA REALIZADA EM:		
É NECESSÁRIO CRIAR NORMA TÉCNICA?		() SIM () NÃO	CÓDIGO DE REFERÊNCIA DA NORMA TÉCNICA:
OBSERVAÇÕES / RECOMENDAÇÕES			
NECESSITA REALIZAR E PROGRAMAR TREINAMENTO?			
() SIM () NÃO		ÁREAS/CARGOS ENVOLVIDOS:	

Figura 20 - Etapa 4-C: Aprovação de amostra e treinamento

LISTA DE VERIFICAÇÃO		
FOI ELABORADA A NORMA TÉCNICA DO PRODUTO?	() SIM () NÃO	
NANT CONSTAM OS PARÂMETROS DE PRODUÇÃO?	() SIM () NÃO	
NANT CONSTAM AS CONDIÇÕES BÁSICAS DE MÁQUINA E MATÉRIA-PRIMA?	() SIM () NÃO	
NANT CONSTA A DESCRIÇÃO DO MÉTODO APLICADO?	() SIM () NÃO	
NANT CONSTA O PADRÃO DE QUALIDADE A SER ATINGIDO?	() SIM () NÃO	
NANT CONSTAM OS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS?	() SIM () NÃO	
NANT FOI APROVADA?	() SIM () NÃO	
FOI FEITA A HOMOLOGAÇÃO / DIVULGAÇÃO DA NT + DESENHO + PLANO DE INSPEÇÃO?	() SIM () NÃO	
FOI REALIZADO TREINAMENTO?	() SIM () NÃO	

Figura 21 - Etapa 4-C: Lista de verificação

ETAPA 5:

A última etapa do desenvolvimento envolve o acompanhamento da produção do lote piloto do produto. Este lote é enviado para o cliente que deve validar ou não o produto. Em seguida, o desenvolvimento é finalizado e arquivado. Caso seja

validado pelo cliente, o PCP recebe a Norma técnica do produto, para que possa incluí-lo no portfólio da empresa. Em casos onde a não ocorre a validação do cliente, é possível analisar as possíveis mudanças no produto e partir da fase em que seja necessário a alteração.

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PROCESSOS			
ETAPA 5: produto final é produzido e mostrado ao consumidor final.			
RESPONSÁVEIS:			
O QUE FAZER?	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ETAPA REALIZADA EM:	
ACOMPANHAR LOTE PILOTO			
VALIDAÇÃO DO CLIENTE			
ACOMPANHAMENTO (STATUS):			
ETAPA 5			
MONITORAMENTO LOTE PILOTO			
ORDEM DE PRODUÇÃO:	LINHA DE PRODUÇÃO:	DATA DE FABRICAÇÃO:	
VALIDAÇÃO FINAL DO PRODUTO (LOTE PILOTO) PELO CLIENTE ANEXAR REGISTRO QUE COMPROVE A APROVAÇÃO - E-MAIL, DOCUMENTO FORMAL, ETC			
<input type="checkbox"/> APROVADO	ETAPA PROGRAMADA PARA:	ASSINATURA DPP	COMERCIAL
<input type="checkbox"/> REPROVADO	ETAPA REALIZADA EM:		

Figura 22 - Etapa 5: Atividades, responsáveis, prazo e lista de verificação

3.2 ATENDIMENTO A ISO 9001:2008

O processo de desenvolvimento por fases estabelecido no item 3.1 deste trabalho também foi elaborado tendo como base atender aos critérios estabelecidos pela Norma ISO 9001:2008 no que se refere ao desenvolvimento de novos produtos, como é apresentado abaixo.

7.3.1 Planejamento de projeto e desenvolvimento

Este requisito é cumprido no momento em que a etapa 2 do processo de desenvolvimento é satisfeita. Conforme especificado, nesta etapa ocorre um planejamento detalhado do projeto que reúne as informações iniciais necessárias para um bom desenvolvimento de produto. Com relação ao controle do projeto, este ocorre através dos prazos e responsáveis que são estabelecidos nas 5 etapas definidas. No formulário também é possível encontrar:

- a) os estágios do projeto e desenvolvimento: uma vez que o projeto está dividido claramente em 5 fases denominadas de Etapa 1, Etapa 2, Etapa 3, Etapa 4 (A-B-C) e Etapa 5.
- b) a análise crítica, verificação e validação que sejam apropriadas para cada fase do projeto e desenvolvimento: requisito encontrado ao término de cada etapa, servindo como um ponto de decisão, que controla o processo e atua como um controle de qualidade e ponto de checagem.
- c) as responsabilidades e autoridades para projeto e desenvolvimento: como mencionado anteriormente, ao início de cada etapa é solicitado um responsável pelo desenvolvimento.

7.3.2 e 7.3.3 Entradas e saídas do projeto e desenvolvimento

Toda a etapa 1 do formulário é dedicada a cumprir este item da norma, onde pode ser encontrado todas os requisitos de entradas para realizar o desenvolvimento do produto: os requisitos dos clientes, os estatutários e regulamentares aplicáveis, conhecimento oriundo de projetos anteriores considerados semelhantes. Ao término de cada etapa de desenvolvimento é executada uma revisão gerencial, na qual os resultados da fase são conferidos e confrontados com os objetivos estabelecidos.

7.3.4 e 7.3.5 Análise crítica e verificação de projeto e desenvolvimento

A análise crítica e a verificação são realizadas simultaneamente ao término de cada etapa.

7.3.6 Validação de projeto e desenvolvimento

A validação encontra-se na etapa 5 no projeto, onde o cliente confirma seu aceite ou não do lote piloto que lhe foi enviado.

7.3.7 Controle de alterações do projeto e desenvolvimento

As alterações podem ocorrer em qualquer etapa do projeto e a gestão deve estar atenta o mesmo deverá ser identificado. Deve-se ficar atento, pois uma mudança nas etapas finais do desenvolvimento acarretarão em um custo maior para o projeto.

Assim que uma mudança seja solicitada ou necessária, deve-se realizar uma análise crítica para se determinar a partir de qual etapa o produto alterado deve partir. Esta análise também deve levar em consideração o motivo de ser necessário realizar a mudança, pois se forem devido a erros cometidos durante o desenvolvimento, eles devem servir como lição para os próximos projetos. Em seguida, deve-se dar sequência ao formulário atentando-se para as etapas de verificação.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o formulário concebido foi possível testá-lo em um novo desenvolvimento que foi solicitado a empresa. Os resultados obtidos após a implantação do método foram em sua maioria positivos e as necessidades de ajustes foram apontadas para que uma melhoria no formulário possa ser realizada.

Durante a realização da etapa 1 ficou claro a dificuldade encontrada pelo comercial em preencher todos os requisitos de desenvolvimento que são solicitados no formulário, como por exemplo os requisitos legais. O comercial alega que não possui conhecimento profundo nas leis que regem os mais de 30 países para onde os produtos são vendidos.

Quadro 2 - Etapa 1: Conformidade das atividades desenvolvidas.

ETAPA 1		
ATIVIDADES	OK	NÃO OK
Definir prazo de entrega	X	
Definir responsáveis	X	
Preencher formulário		X
Anexar documentos	X	
Enviar documentos para envolvidos	X	
Acompanhamento do Status	X	

A realização da etapa 2 apresentou dificuldades para ser realizada onde o estudo preliminar de custo do desenvolvimento encontrava-se incorreto, atrasando o prazo estabelecido para fechamento das atividades desta etapa. Após corrigir este problema, o planejamento de desenvolvimento foi feito e encaminharam-se os documentos para a etapa seguinte.

Quadro 3 - Etapa 2: Conformidade das atividades desenvolvidas.

ETAPA 2		
ATIVIDADES	OK	NÃO OK
Realizar estudo de objetivo de custo		X
Determinar as especificações do produto	X	

ATIVIDADES	OK	NÃO OK
Estabelecer as escolhas técnicas	X	
Anexar relatório de desenvolvimento	X	
Enviar documentos para envolvidos	X	
Acompanhamento do Status	X	

A etapa 3 do desenvolvimento foi a etapa realizada em menor tempo quando comparada com as demais. Seu funcionamento ocorreu normalmente conforme se esperava.

Quadro 4 - Etapa 3: Conformidade das atividades desenvolvidas.

ETAPA 3		
ATIVIDADES	OK	NÃO OK
Confeccionar desenhos	X	
Efetuar registro da nova proposta	X	
Validar proposta	X	
Confeccionar gabarito	X	
Disponibilizar desenho e gabarito	X	
Anexar documentos	X	
Enviar documentos para envolvidos	X	
Acompanhamento do Status	X	

A etapa 4 não cumpriu com o prazo estabelecido, devido a demora para realizar teste na produção, no entanto, todas suas atividades foram realizadas.

Quadro 5 - Etapa 4: Conformidade das atividades desenvolvidas.

ETAPA 4		
ATIVIDADES ETAPA 4-A	OK	NÃO OK
Desenvolver/Analisar/Liberar insumos	X	
Anexar documentos	X	

ATIVIDADES	OK	NÃO OK
Enviar documentos para envolvidos	X	
Acompanhamento do Status	X	
ATIVIDADES ETAPA 4-B		
Avaliar as condições de máquina/ ferramentas e processo	X	
Aprovar projeto	X	
Anexar documentos	X	
Enviar documentos para envolvidos	X	
Acompanhamento do Status	X	
ATIVIDADES ETAPA 4-C		
Preparar materiais para teste	X	
Programar teste com PCP	X	
Realizar teste	X	
Coletar amostra para análise no laboratório	X	
Preparar amostra para cliente	X	
Analisar viabilidade do produto	X	
Elaborar relatório de teste	X	
Solicitar aprovação do desenvolvimento	X	
Enviar amostra para cliente	X	
Homologar documentos necessários	X	
Anexar documentos	X	
Enviar documentos para envolvidos	X	
Acompanhamento do Status	X	

A etapa 5 não foi concluída ainda pois o cliente não recebeu o lote piloto para avaliação. Em média, leva em torno de 3 meses para que o produto chegue no cliente, uma vez que o cliente em questão está localizado na Europa.

Quadro 6 - Etapa 5: Conformidade das atividades desenvolvidas.

ETAPA 5		
ATIVIDADES	OK	NÃO OK
Acompanhar lote piloto	X	
Validação do cliente		X
Anexar documentos	X	
Enviar documentos para envolvidos	X	
Acompanhamento do Status	X	

Após realizar as 5 etapas do desenvolvimento foi possível verificar que os setores envolvidos que já possuem um alto controle de suas atividades, como a engenharia de produto e o laboratório, não encontraram dificuldades em trabalhar seguindo a metodologia proposta. Já nos demais setores foi nítida a dificuldade em seguir fielmente a sequência de etapas e principalmente o prazo estabelecido para a etapa, pois anteriormente, o projeto possuía um único prazo final de entrega e não era possível determinar quais eram as atividades faltantes, não gerando cobrança diretamente ao responsável.

Outra dificuldade apresentada por alguns responsáveis foi o de estabelecer os registros adequadamente, conforme eram solicitados. Este fato decorre da falta de rotina em realizar este tipo de atividade e com o passar do tempo se espera que a prática permita a realização dos registros de maneira sistemática. Também, observou-se uma resistência inicial de alguns indivíduos quanto as mudanças propostas mas ao final do desenvolvimento todos os envolvidos concordaram com as melhorias alcançadas, principalmente no que se refere ao menor tempo levado para realizar o desenvolvimento e ao manter-se uma pasta onde todas as fases do desenvolvimento são claramente identificáveis e os registros encontra-se reunidos. A implantação da metodologia de desenvolvimento foi aprovada.

5 CONCLUSÃO

A adoção de um documento que auxilia o processo de desenvolvimento de novos produtos teve como melhor resultado o aumento no controle do projeto, uma vez que estabelecidas as fases de desenvolvimento, ficou claro as responsabilidades, prazos e atividades que os envolvidos tinham como compromisso. Como consequência deste controle, o desenvolvimento foi realizado em menor tempo quando comparado com os projetos anteriormente realizados na organização.

Ao se estruturar o desenvolvimento de novos produtos, foi possível realizar ao fim de cada etapa uma verificação, a fim de investigar se os resultados obtidos estavam conforme as entradas requisitadas. Desta maneira, evitou-se que problemas ocasionados nas fases iniciais do desenvolvimento prosseguissem para as próximas etapas, uma vez que foram corrigidos a tempo, assim foi possível evitar maiores custos de desenvolvimento.

Apesar da resistência em utilizar o modelo de forma precisa, foi possível até certo ponto, descentralizar o desenvolvimento, sendo praticável nomear diferentes responsáveis para cada etapa. Este procedimento proporcionou um melhor envolvimento entre os incluídos no processo de desenvolvimento, onde se notou que uma comunicação mais proveitosa foi realizada. Esta integração provou ser eficiente, pois apesar dos erros cometidos no projeto, houve maior colaboração em resolvê-los e tratá-los como uma aprendizagem.

Após a conclusão do desenvolvimento, iniciou-se a prática de manterem-se agrupados todos os registros elaborados durante o processo, para que pudessem servir como base de informações em futuros desenvolvimentos. Até então, apenas eram mantidos em arquivos digitais alguns relatórios de testes e os documentos necessários para que a fabricação do produto ocorresse como os desenhos, gabaritos e normas técnicas, sendo notada a realização de um estudo de viabilidade superficial e até a ausência de planejamento em grande parte dos produtos desenvolvidos até então.

Finalizando o estudo, conclui-se que o modelo implantado foi aprovado pelos envolvidos que passaram a realizar a atividade de forma mais assertiva e entenderam melhor os requisitos impostos pela Norma ISO 9001:2008, no entanto,

conforme o documento é utilizado novas melhorias devem ser propostas para tornar o processo eficaz.

Adiantando, propõe-se a adoção de um sistema eletrônico de desenvolvimento, compartilhado entre todos os envolvidos no projeto. Desta maneira, não apenas o acesso e controle dos documentos poderiam ser realizados mais rapidamente como o controle seria facilitado, visto que a gestão bem estruturada deste processo significa aumentar a capacidade de diversificar os produtos, favorecendo uma importante vantagem competitiva para as empresas.

Também, considera-se necessário implantar indicadores de desempenho, como tempo de ciclo do projeto, erros de desenvolvimento, alterações realizadas e principalmente os custos do desenvolvimento, para que a eficácia do desenvolvimento seja acompanhada e melhorada com a prática.

REFERÊNCIAS

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atualizacao/Inovacao/Politica_apoio_inovacao/definicoes_inovacao.html>: Acesso em: 10 de fevereiro de 2015

CAMPOS, Wemerson. **ISO 9001:2008 Interpretando e Implementado**. Clube dos autores, 2010.

CANNON, Tom. New Product Development. **European Journal of Marketing**, 1978, v. 12, n. 3, p. 217 – 248.

CHENG, Lin C. Caracterização da Gestão de Desenvolvimento de Produto: Delineando seu Contorno e Dimensões Básicas. Anais do II Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos. São Carlos: UFSCar, 2000.

CLARK, Kim B.; FUJIMOTO, Takahiro. Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry. Harvard College, EUA, 1991.

COOPER, Robert G.; KLEINSCHMIDT, Elko J. An Investigation into the New Product Process: Steps, Deficiencies, and Impact. **Journal Product Innovation Management**, v.3, n. 2, p. 71-85, 1986.

CRAWFOR, Merle; BENEDETTO, Anthony D. **New Products Management**. McGraw-Hill, 2010.

CUSUMANO, Michael A.; NOBEOKA, Kentaro. Strategy, structure and performance in product development: Observations from the auto industry. **Research Policy**, v. 21, n.3, p. 265 – 293, 1992.

GARVIN, David A. What Does “Product Quality” Really Mean? **Magazine: Fall**. v.26, n.1. October, 1984.

GARVIN, David A.; Competing on the Eight Dimensions of Quality. **Harvard**, November-December, 1987.

GARVIN, David. A. **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva.** Tradução de João Ferreira Bezerra de Souza. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

HOYLE, David. **ISO 9000 Quality Systems Handbook - Updated for the ISO 9001:2008 Standard, Using the Standards as a Framework for Business Improvement.** Paperback, 2009.

ISO - International Organization for Standardization. Disponível em <<http://www.iso.org/iso/home.html>>: Acesso em: 12 de fevereiro de 2015

MACHADO, Marcio C.; TOLEDO, Nilton N.; GOZZI, Sergio. Formalização do Processo de Desenvolvimento de Produto: Qual a Importância para o Fluxo das Informações? **Revista Gestão Industrial**, Paraná - Brasil v. 03, n. 03: p. 47-65, 2007.

MANUAL DE OSLO: **Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**, 2005.

MELLO, Carlos H.P. **Gestão da Qualidade.** São Paulo: Pearson, 2011.

MICHELS, Everton; FERREIRA, Marcelo G. Gerenciamento ágil no Processo de Desenvolvimento de Produtos Inovadores: Uma Análise Bibliográfica Sistemática. **Revista de Gestão e Projetos - GeP**, São Paulo, v. 4, n. 1, p 52-76, jan./abr. 2013.

NASCIMENTO, Antônio E. A. P. **Ciclo de Desenvolvimento do Produto.** 2003. 76f. Monografia (Graduação em Economia), Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2003.

NORONHA, Juliana C.; MELLO, Carlos H.P.; SILVA, Carlos E.S.; NORONHA, Julia C.C. Opções reais aplicadas à gestão do processo de desenvolvimento de produtos em uma indústria de autopeças. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 77-94, 2014.

NUNES, Manuel J.L. **Metodologias de Desenvolvimento de Novos Produtos Industriais.** 2004. 328f. Dissertação (Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas na Área de Engenharia Econômica) - Departamento de Produção e Sistemas, Escola de Engenharia da Universidade do Minho. Portugal, 2004

PATAH, Leandro A.; CARVALHO, Marly M. Métodos de Gestão de Projetos e Sucesso dos Projetos: um Estudo Quantitativo do Relacionamento Entre Estes Conceitos. **Revista de Gestão e Projetos - GeP**, São Paulo, v. 3, n. 2, p 178-206, mai./ago. 2012.

PREDEBON, José. **Criatividade: abrindo o lado inovador da mente, um caminho para o exercício prático dessa potencialidade, esquecida ou reprimida quando deixamos de ser crianças**. São Paulo: Atlas, 2010.

SENHORAS, Elói M; TAKEUCHI, Kelly P.; TAKEUCHI, Katiuchia P. Gestão da Inovação no Desenvolvimento de Novos Produtos. **IV SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2007.

SILVA, Edson C; GIL, Antônio C. Inovação e Gestão de Projetos: Os “fins” justificam os “meios”. **Revista de Gestão e Projetos**, São Paulo, v. 4, n. 1, p 138-164, jan./abr. 2013.

SILVA, Washington L.; DUARTE, Felipe M.; OLIVEIRA, Jucelândia N. Padronização: Um Fator importante para a Engenharia de Métodos. **Revista Eletrônica Qualitas**, v. 3, n. 1, 2004.