



MODELO DE INOVAÇÃO NO PROCESSO DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Antonio Mitsumasa Vieira Takita

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos – Mestrado Profissional, PPGEP/ITEC, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Processos.

Orientador: Jandecy Cabral Leite

Belém

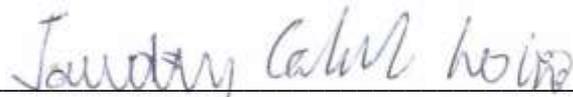
Agosto de 2016

**MODELO DE INOVAÇÃO NO PROCESSO DO DESENVOLVIMENTO DE
NOVOS PRODUTOS**

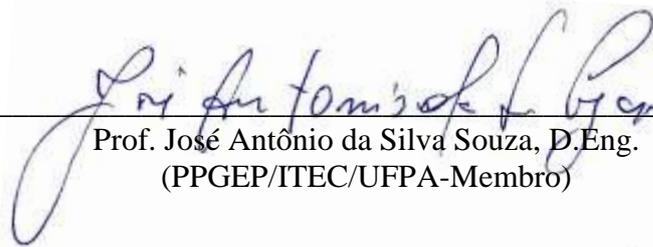
Antonio Mitsumasa Vieira Takita

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA PROCESSOS – MESTRADO PROFISSIONAL (PPGEP/ITEC) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA DE PROCESSOS.

Examinada por:



Prof. Jandecy Cabral Leite, Dr.
(PPGEP-ITEC/UFPA-Presidente)



Prof. José Antônio da Silva Souza, D.Eng.
(PPGEP/ITEC/UFPA-Membro)



Prof. Walter Andrés Vermehrem Valenzuela, Dr.
(ECA/UEA-Membro)

BELÉM, PA - BRASIL

Agosto 2016

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFPA**

Takita, Antonio Mitsumasa Vieira, 1984-
Modelo de Inovação no Processo do Desenvolvimento de
Novos Produtos / - 2016.

Orientador: Jandecy Cabral Leite

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do
Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Processos, 2016

1. Modelo de inovação 2. Processo Produto 3. Título

CDD 22. ed. 660.28

*A 99°C a água é quente.
A 100°C ela ferve.
E com a água fervente, vem o vapor.
E o vapor pode mover uma locomotiva.
Um único grau extra
Pode fazer toda a diferença. ”
Sam Parker*

AGRADECIMENTOS

Às Forças Positivas do Universo, Deus ou qualquer seja o Seu Nome, que conspiram favoravelmente para o cumprimento dos meus objetivos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jandecy Cabral Leite pela orientação.

À minha família, pela torcida intensa e apoio nos momentos de necessidade.

Aos meus amigos, que tornaram mais suave e divertida esta árdua e importante tarefa.

A todos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos da UFPA e UFSC pelos ensinamentos.

A todos os colegas da empresa e coligadas, com vocês, vi que o exercício da inovação pode ir muito além da teoria e pode se tornar realidade se construído a várias mãos.

Resumo da Dissertação apresentada ao PPGEP/UFPA como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Processos (M. Eng.)

MODELO DE INOVAÇÃO NO PROCESSO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Antonio Mitsumasa Vieira Takita

Agosto/2016

Orientador: Jandecy Cabral Leite

Área de Concentração: Engenharia de Processos Industriais

O presente trabalho origina-se do desenvolvimento do processo de produção de uma bomba de combustível, para atender as duas maiores montadoras do segmento de duas rodas do Brasil. O objetivo foi propor um conjunto de procedimentos que operacionalize a produção dessas bombas e possibilitem uma montagem da forma planejada, sem retrabalhos ou ajustes adicionais na linha de produção, ou seja, por meio da produção enxuta. Esses procedimentos foram desenvolvidos com o apoio do modelo de inovação de valor, o qual possibilitou a implantação de novos produtos de maneira sistêmica, com ênfase na qualidade. Seguindo essa linha, o trabalho foca no desenvolvimento de fornecedores, tendo prioridade naqueles localizados no Polo Industrial de Manaus. Como resultado obteve-se o desenvolvimento de novos fornecedores os quais foram capacitados para absorver novas tecnologias na fabricação dos componentes com qualidade nessa nacionalização da bomba de combustível, com custo e prazo que atendaram às exigências da empresa e das duas montadoras que integram esses componentes na produção enxuta.

Abstract of Dissertation presented to PPGE/UFPA as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Process Engineering (M. Eng.)

INNOVATION MODEL IN THE PROCESS OF NEW PRODUCTS DEVELOPMENT

Antonio Mitsumasa Vieira Takita

August/2016

Advisor: Jandecy Cabral Leite

Research Area: Process Engineering

This work is originated from the development of production of a fuel pump process to meet the needs of the two largest manufacturers of two-wheel segment in Brazil. The aim was to propose a set of procedures to operationalize the production of these pumps and allow a planned assembly, without rework or additional adjustments to the production line that is through lean production. These procedures were developed with the support of the value innovation model, which enabled the introduction of new products in a systemic way, with emphasis on quality. Following this line, the work focuses on the development of suppliers, having priority in those located in the Industrial Pole of Manaus. As a result we obtained the development of new suppliers which have been able to absorb new technologies in the manufacture of components with quality in this nationalization of the fuel pump, with cost and duration that met the requirements of the company and of the two automakers that integrate these components in lean production.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - JUSTIFICATIVA.....	2
1.2 - OBJETIVOS.....	3
1.2.1 - Objetivo Geral.....	3
1.2.2 - Objetivos Específicos.....	3
1.3 - CONTRIBUIÇÃO E RELEVÂNCIA DA PESQUISA.....	3
1.4 - DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	4
1.5 - ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	5
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA.....	6
2.1 - SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA.....	6
2.2 - LOGÍSTICA.....	9
2.3 - CICLO DO PDCA.....	11
2.4 - MODELO DE INOVAÇÃO.....	13
2.5 - DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	17
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA UTILIZADA.....	19
3.1 - INTRODUÇÃO.....	19
3.2 - METODOLOGIA.....	20
3.2.1 - Modelo de Inovação do Processo de Desenvolvimento do Produto....	20
3.2.2 - Mapeamento do Fluxo de Valor.....	22
3.2.3 - Desenvolvimento de Fornecedores.....	23
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1 - MODELO DE INOVAÇÃO.....	25
4.1.1 - Mapeamento do Fluxo de Valor.....	28
4.1.2 - Desenvolvimento dos Fornecedores.....	32
4.1.3 - Desenvolvimento do Protótipo do Molde.....	33
4.1.4 - Processo de Auditorias nos Fornecedores.....	34
4.1.5 - Ensaio dos Moldes (TRY-OUT).....	38
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Ciclo do PDCA.....	12
Figura 2.2	Modelo de Inovação Proposto por KLINE e ROSENBERG.....	14
Figura 2.3	Funil de Desenvolvimento.....	15
Figura 2.4	Estrutura Stage- Gages para o Desenvolvimento de Produtos.....	16
Figura 2.5	Modelo da Inovação do Valor.....	17
Figura 3.1	Hierarquia do Sistema de Inovação/Desenvolvimento de Produto e Processo.....	21
Figura 3.2	Estágios do Mapeamento de Fluxo de Valores.....	22
Figura 3.3	Sistema de Gestão das Cadeias do Suprimento.....	23
Figura 3.4	Desenvolvimento de fornecedores.....	24
Figura 4.1	Modelo de inovação da cadeia de valor.....	25
Figura 4.2	Gestão de inovação da cadeia de valor em ambiente virtual.....	26
Figura 4.3	O ciclo PDCA.....	28
Figura 4.4	Mapeamento de Fluxo de Valor.....	29
Figura 4.5	Avaliação de conformidade.....	35
Figura 4.6	Sequência de Operação de Processo Conforme FCQP.....	37
Figura 4.7	Desembalagem do Molde do Molde Dentro da Embalagem.....	38
Figura 4.8	Demonstrativo do Processo de Injeção Plástica.....	39
Figura 4.9	Fluxo de Aprovação Condicional.....	40
Figura 4.10	Produto Acabado (Bomba de combustível).....	41
Figura 4.11	Localização da Bomba de Combustível no Interior o Tanque.....	41
Figura 4.12	Antes da Adequação do Transporte.....	42
Figura 4.13	Depois da Adequação do Transporte da Matéria Prima.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1	Modelo da Cadeia de Valor Baseado em HANSEN e BIRKINSHAW.....	20
Tabela 3.2	Responsabilidade dos Setores Envolvidos no Desenvolvimento.....	21
Tabela 4.1	Modelo da cadeia de valor baseado HANSEN e BIRKINSHAW, (2007).....	27

NOMENCLATURA

PPB	PLANO BASE DE PRODUÇÃO
PDCA	PLAN - DO - CHECK - ACT
FCQP DO PROCESSO	FORMULÁRIO FOLHA DE CONTROLE DA QUALIDADE
QAV QUALIDADE	QUALITY AUDIT VISIT, OU VISITA DE AUDITORIA DE
ISO	INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR
STANDARDIZATION, OU ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO	
NG	NO GOOD, OU NÃO CONFORME
P&D	PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
SUFRAMA	SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS
JIT	JUST IN TIME

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Os mercados consumidores estão em constantes mudanças e suas necessidades se alteram numa velocidade cada dia mais alta. Nesse sentido, as organizações necessitam de uma sintonia cada vez maior com os seus processos internos, para dar uma resposta a essa demanda no mesmo ritmo que lhe é solicitado produzir novos produtos ou novos modelos, sem deixar de atender as exigências em relação aos projetos já existentes. Todo esse processo se dá através de uma política de melhoria contínua.

Por outro lado, visão fragmentada induz a erros na tomada de decisão e para evitar o erro, é necessário compreender todos os processos envolvidos, observando-os desde sua origem até o seu destino final. Deste modo, após serem abordados o tema de gestão da inovação, será analisada a importância do conhecer o todo, ou seja, da avaliação de toda a cadeia de suprimentos como um sistema único, tanto na gestão da produção já existente, como na concepção de novos produtos e processos.

Entretanto, não se pode falar em inovação sem referenciar Joseph Schumpeter no contexto das ciências econômicas. Segundo ARENA e DANGEL-HAGNAUER (2014) a teoria schumpeteriana do desenvolvimento econômico não está completa em seu primeiro livro “A Teoria do desenvolvimento Capitalista”, de 1912. Schumpeter amadureceu durante trinta anos até a publicação de “Capitalismo, Socialismo e Democracia”, em 1942, nessa obra desenvolve de forma clara a ideia de um sistema econômico cuja principal característica de evolução residia no incessante processo de inovação. Mas foi no livro “Teoria do desenvolvimento econômico” em 1957 que a inovação tecnológica se torna a mola propulsora do desenvolvimento industrial e o empreendedor é o agente do processo de destruição criativa. É o impulso fundamental que aciona e mantém em marcha o motor capitalista, constantemente criando novos produtos, novos mercados e, implacavelmente, sobrepondo-se aos antigos métodos menos eficientes e mais caros.

1.1 - JUSTIFICATIVA

As empresas situadas no Polo Industrial de Manaus são regulamentadas pela SUFRAMA e essa lhes impõe o Processo Produtivo Básico (PPB), com a finalidade de promover a maior quantidade possível de nacionalização por meio de um conjunto de normas definidas pela Lei n.º 8.387, de 30 de dezembro de 1991. Essa lei normatiza o conjunto mínimo de operações para cada ano fiscal, que ocorre no estabelecimento fabril, para que se caracterize a efetiva industrialização de um produto dentro do Polo Industrial de Manaus. O PPB é a contrapartida requerida pelo Governo Federal à concessão de incentivos fiscais originados da legislação da Zona Franca de Manaus e pela legislação de incentivo à indústria de bens de informática, telecomunicações e automação, mais conhecida como "Lei de Informática" SUFRAMA (2014).

Em resumo, o PPB consiste de etapas fabris mínimas necessárias que as empresas deverão cumprir para fabricar um determinado produto como uma das contrapartidas aos benefícios fiscais estabelecidos por lei. Os PPBs são estabelecidos por meio de Portarias Interministeriais, assinadas pelos ministros do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

A nacionalização dos itens antes importados, além de se fazer necessário por imposição do PPB e questões econômicas, equilíbrio da balança de pagamento, é a oportunidade que a indústria local tem de adquirir tecnologias utilizadas nos processos das empresas multinacionais.

É importante esclarecer que neste trabalho, parte-se da premissa de que o produto foi antecipadamente comercializado, isto é, nasce quando efetivamente introduzido no mercado pela matriz e coligadas, as quais trabalham somente com produção puxada. Entretanto, se um produto é eliminado nas fases anteriores ao seu lançamento no mercado definitivo, mais do que insucesso, deve-se inferir que não foi superado o seu processo de desenvolvimento, por esse motivo é importante a escolha do modelo de desenvolvimento.

Desta forma a pergunta que se faz é: O modelo de inovação escolhido para a transferência de tecnologia será efetivo na nacionalização dos produtos?

1.2 - OBJETIVOS

1.2.1 - Objetivo Geral

Propor um conjunto de procedimentos para possibilitar a produção bombas de combustíveis e conjuntos que possibilitem uma montagem da forma planejada, sem retrabalhos ou ajustes adicionais na linha de produção.

1.2.2 - Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Mapear Fluxo de Valor da linha de produção;
- Escolher o modelo de inovação
- Desenvolver o processo de inovação para novos produtos utilizando-se da cadeia de valor com modelo de inovação escolhido;
- Desenvolver fornecedores nacionais (logística *inbound* e *outbound*).

1.3 - CONTRIBUIÇÃO E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Com a proibição de importação do conjunto da bomba de combustível por parte da SUFRAMA, a montadora de motocicleta foi obrigada a nacionalizar esse item, antes importado da Tailândia. Então, no início do ano de 2012, a empresa foi formalmente informada pela matriz no Japão que, a partir daquele momento, em função da alteração do PPB da empresa cliente, seria iniciado o projeto de uma nova linha de produção para atender esse novo produto.

Partindo desse informe, iniciou-se o processo de estudos de viabilidade técnica e econômica, através da gestão de desenvolvimento de produtos, utilizando equipes “virtuais”. Equipes virtuais, nesse contexto, significa que as equipes multifuncionais instaladas em vários países do mundo desenvolvem, em conjunto, as diferentes fases do projeto visando, assim, o desenvolvimento integrado e diminuindo significativamente o tempo e o custo de realização do projeto.

Durante o desenvolvimento deste estudo levantou-se várias questões que não eram previstas na fase inicial do projeto como, por exemplo, o cenário político-

econômico e a incerteza em relação ao mercado de consumo brasileiro, além das constantes variações da taxa cambial que forçaram a desenvolver fornecedores nacionais ainda em fase de projeto. Essas foram dificuldades enfrentadas e superadas por meio da nacionalização dos fornecedores com o uso de ferramentas da gestão da inovação.

Desta forma, as contribuições e relevâncias desse trabalho foram:

- Na área acadêmica - O desenvolvimento de um espaço virtual baseado no modelo de inovação proposto para troca de informação e transferência de tecnologia.
- Na área tecnológica - A transferência de tecnologia a qual proporcionou acréscimo de novas competências nos fornecedores locais
- Na área econômica – Geração de empregos com a produção local.

1.4 - DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O presente trabalho origina-se do projeto de desenvolvimento do processo de produção de uma bomba de combustível, com ênfase nos aspectos de organização da cadeia do suprimento e gestão dos processos. Desta forma, o trabalho foca no desenvolvimento de fornecedores, tendo prioridade naqueles localizados no polo industrial de Manaus, seguidos dos localizados no Brasil e, finalmente, os japoneses que abastecem a partir do Japão e das empresas japonesas coligadas à matriz em outros países da Ásia.

Tem-se como objetivo propor um conjunto de procedimentos para possibilitar a implantação de novos produtos de maneira sistêmica, com foco na qualidade. Entende-se por qualidade, todas as características dimensionais de cada item que compõe as bombas de combustíveis e conjuntos que possibilitem uma montagem da forma planejada, sem retrabalhos ou ajustes adicionais na linha de produção. Para as clientes, nesse caso as duas montadoras do segmento de duas rodas, qualidade representa equipamentos seguros, funcionando da forma adequada, sem quebras inesperadas.

Seguindo essa linha, o atual trabalho realiza a gestão da cadeia de valor da inovação, desenvolvendo um modelo de gestão dentro um ambiente virtual entre Brasil e Ásia, adotado como espaço de troca de experiência entre profissionais da empresa matriz e coligadas e a fábrica de Manaus. Mais especificamente, esses profissionais

buscam fazer análises com o suporte teórico no modelo de HANSEN e BIRKINSHAW (2007).

1.5 - ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Considerando os objetivos propostos, a dissertação está estruturada da forma que se passa explicar.

No Capítulo 1 encontra-se a introdução com a justificativa e relevância do tema em questão, bem como os objetivos. A revisão bibliográfica, conceitos de modelo de inovação, produção enxuta e PDCA, que são também aspectos abordados no começo da dissertação.

No Capítulo 2 explora-se a metodologia utilizada. Explana-se o mapeamento de fluxo de valor, o modelo de inovação e o desenvolvimento de fornecedores na nacionalização de um novo produto.

No Capítulo 3 e 4 serão desenvolvidas as discussões como forma de analisar as variáveis inseridas no modelo de inovação proposto, apresenta-se o quadro conceitual para que posteriormente seja possível avançar com a operacionalização das variáveis da produção enxuta e respectivos testes do produto em questão.

Por fim é realizada uma conclusão de tudo o que foi explanado e analisado e discutido principalmente no ponto da síntese dos resultados.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA

Dentro do nosso imaginário toda vez que as grandes empresas planejam mudanças do seu layout para alcançar a produção enxuta (Lean), principalmente no lançamento de novos produtos, aparece o kanban e o just-in-time. No anseio de se tornarem competitivas, as empresas planejam imediatamente implantar atividades que a conduzam à essa produção. Entretanto, produção enxuta deve ser implantada de forma integrada, uma vez que essa não admite gargalos.

O sistema de produção tradicional, a chamada produção empurrada, produz para depois vender ao mercado, operando com estoques elevados com oneração do produto. A produção enxuta só produz por encomenda e é denominada de produção puxada. Enquanto na produção empurrada, a fábrica produz pela disponibilidade de materiais no estoque, a produção empurrada espera que a produção seja acionada pela demanda do mercado.

A produção enxuta é perfeitamente representada pelo sistema Just in Time desenvolvido pela Toyota Motors Company, nos meados da década de 50 do século passado. O Just in Time, tem como objetivo uma produção sem estoques; sem desperdícios; em manufatura de fluxo contínuo. Esse, almejando como uma forma eficiente de produção de uma demanda específica para obtenção de altos lucros, devia ser obtido com melhoria contínua dos processos.

De acordo com FEITOSA *et al*, (2010). “Na produção puxada os itens produzidos em um estágio são imediatamente repassados para o estágio subsequente, no qual serão processados. Se ocorrer algum problema em uma das etapas da produção, todo processo estará comprometido, tendo em vista que não há formação de estoques que possam tornar o processo independente. Por um lado, na produção empurrada há formação de estoques para dar maior independência ao processo produtivo e evitar que problemas em alguma das etapas da produção comprometam a manufatura como um todo. Por outro lado, na produção puxada não são constituídos estoques, tendo em vista que, para essa abordagem, eles são considerados desperdício”.

Para auxiliar as empresas terem uma visão sobre o fluxo como um todo, com o objetivo de implantar um sistema de produção enxuta, em vez de um sistema isolado de melhorias ROTHER e SHOOK, (1999) desenvolveram um conjunto de procedimentos. Por outro lado, ROTHER, (1999) depois de uma longa pesquisa de como articular os conceitos e técnicas de produção enxutas, que eram tratadas de maneira isolada, concebeu o método de mapeamento enquanto estudava as práticas de implementação enxuta da Toyota.

O ponto de partida do pensamento enxuto é o valor. Deve-se começar com uma tentativa consistente de definir precisamente o valor em termos de produtos específicos com capacidades específicas, ofertadas a preços definidos através do diálogo com clientes específicos WOMACK e JONES, (2004).

As aplicações de produção enxuta, que englobam uma série de práticas, técnicas e ferramentas no sentido da eliminação de desperdícios no sistema produtivo, têm proporcionado maior flexibilidade e qualidade em indústrias de diversos setores. Entre essas técnicas, podemos citar: o mapeamento de fluxo de valor (MFV), como uma ferramenta que representa visualmente todas as etapas envolvidas no fluxo de material e informações. Nessa técnica, a medida que o produto segue o fluxo de valor, auxilia na compreensão da agregação de valor, desde o fornecedor de matéria prima e insumo até o consumidor.

Identificar o fluxo de valor é examinar a cadeia produtiva e separar os processos em três tipos: aqueles que efetivamente geram valor; aqueles que não geram valor, mas são importantes para a manutenção dos processos e da qualidade; e, por fim, aqueles que não agregam valor, devendo ser eliminados imediatamente ROTHER e SHOOK (1999).

WOMACK e JONES (2004) a Cadeia de Valor é um conjunto de todas as ações específicas necessárias para se levar um produto a passar pelas três etapas críticas de qualquer negócio.

Solução de problemas: vai da concepção até ao lançamento do produto, passando pelo projeto detalhado e pela engenharia de processo;

Gestão da informação: vai da recepção do pedido até a entrega, seguindo um cronograma detalhado.

Transformação física: vai da matéria-prima ao produto acabado nas mãos do cliente.

Segundo ROTHER e SHOOK, (1999) o cliente é quem define o que é valor. Para ele, a necessidade gera o valor, e cabe às empresas determinarem qual é essa necessidade, procurar satisfazê-la e cobrar por isso um preço específico, com o objetivo de manter a empresa no negócio e aumentar seus lucros por meio da melhoria contínua dos processos.

Para alcançar a Produção Enxuta deve-se definir um conjunto de atividades como metas para aumento da capacidade de resposta às mudanças e a minimização dos desperdícios na produção. Estabelecendo-se, dessa forma, uma verdadeira organização de gestão inovadora. Essas organizações têm como princípios: ter (e manter) os itens certos nos lugares certos, no tempo certo e na quantidade correta; criar e alimentar relações efetivas dentro da Cadeia de Valor; trabalhos voltados à Melhoria Contínua em busca da Qualidade Ótima nas primeiras unidades entregues.

WOMACK e JONES, (2004) analisaram várias implementações de melhoria influenciados pelo *Toyota Production System* (TPS). Eles identificaram causas essenciais das mesmas, como princípios do *Lean Thinking*. Os cinco princípios são podem ser descritos como a seguir:

Especificar Valor para cada produto - Consiste nas características perceptíveis ao cliente, que cada produto ou serviço proporciona. Tais características fazem a diferença no momento da decisão do cliente em adquiri-los. Quanto maior o valor percebido pelo cliente, maior será a satisfação do mesmo e deste modo, a fidelidade será crescente. Exemplos de valor percebido: preço, qualidade, prazo de entrega, atendimento prestado, características específicas diferenciadoras.

Identificar Cadeia de Valor para cada produto - Define um processo ou um conjunto de etapas do processo que cada produto ou serviço tem que passar para serem concluídos. Para analisar o valor existente na cadeia, procura-se identificar os desperdícios existentes para que estes sejam eliminados. Isto será efetuado etapa a etapa ao longo de todo o processo. Verificam-se tempos desnecessários, atividades inadequadas, métodos de trabalho ineficientes, padrões de qualidade indefinidos ou desajustados.

Fazer o Fluxo de Valor acontecer sem interrupções - Pode referir-se ao fluxo de pessoas, de materiais, de informação ou de capital. Este fluxo percorre toda a cadeia de valor e o objetivo é que seja contínuo, ou seja, sem que existam pontos de estrangulamento que implicam a paragem ou redução da atividade em determinados pontos da cadeia. Para que as respostas aos pedidos do cliente possam ser a mais

reduzida possível, os gargalos detectados devem ser reduzidos ou eliminados, aumentando a capacidade de resposta, os custos que estariam a ser reduzidos, tornando a organização mais competitiva.

Deixar o Cliente Puxar o valor do produto - Com este princípio, pretende-se referir que a produção de um produto ou prestação de serviço deve ser iniciada apenas quando o cliente solicita, considerando as características que o mesmo estabelece. Aqui, aplica-se o conceito do just-in-time, produzindo ou servindo no momento nas quantidades certas, o que permite a redução do excesso de produção e consequentemente à redução dos estoques excessivos, assim como o uso de mão-de-obra desnecessária.

Perseguir a Perfeição (produto à medida, tempo de entrega zero, nada em provisionamento) - Este princípio tem implícito a importância da qualidade e da inexistência de repetições de trabalho. Deve-se apostar na formação dos colaboradores, distribuir instruções de qualidade para as principais tarefas, definir padrões e critérios de qualidade ajustados e garantir um bom acompanhamento de todas as etapas do processo.

Deste modo é possível ter uma boa produtividade, custos reduzidos, melhores tempos de resposta e uma boa imagem perante o cliente, conseguindo a sua fidelização. Identificar e mapear com precisão o fluxo de valor completo do produto é tarefa fundamental para detectar os desperdícios em cada processo e implementar ações para eliminá-los, criando assim um novo fluxo de valor otimizado escreve ROTHER E SHOOK (1998).

2.2 - LOGÍSTICA

Segundo SOUZA (2002), a logística originou-se no século XVIII, no reinado de Luiz XIV existia o posto de Marechal – General de Lógis -, responsável pelo suprimento e pelo transporte do material bélico nas batalhas. Entretanto, GALLO (1998), diz que o primeiro general a utilizar esse termo foi o general Von Claussen de Frederico da Prússia, e a técnica foi desenvolvida posteriormente pela Inteligência Americana (CIA), juntamente com os professores de Harvard, para a Segunda Guerra Mundial.

No Brasil, a Logística surgiu no início da década de 80, logo após a explosão da Tecnologia da Informação e o uso da internet. Surgiram algumas entidades, entre elas Associação Brasileira de Logística (ASLOG). Segundo essa associação, o conceito de

Logística é definido como o “Processo de planejar, implementar e controlar eficientemente, ao custo correto, o fluxo e armazenagem de matéria-prima, estoque durante a produção e produtos acabados, desde do ponto de origem até o consumidor final, visando atender os requisitos do cliente (FILHO, 2001).

Esse processo de planejar, implementar e controlar eficientemente, ao custo correto depende da região onde a cadeia está instalada. Aqui, em particular, trata-se das indústrias de duas rodas do polo industrial de Manaus. Essas indústrias possuem elevado coeficiente de agregação tecnológica, tornando cada vez mais rápido o processo de movimentação de insumo e produto entre elas. Neste ambiente, as empresas desenvolveram estratégias logísticas, planejando e implementando práticas de gerenciamento nas suas respectivas cadeias de suprimento.

Sabendo-se que cada cadeia de suprimentos tem sua própria configuração e essa determina o modo de como os seus nós são interligados, influenciando, desta forma, na definição da estratégia de negócios. Essa configuração atende as necessidades de o que? Para quem? Onde e como terceirizar? Quais produtos serão movimentados nesta cadeia? Quais os processos utilizados? Como será o mapeamento da cadeia? E, quais as formas de relacionamento entre as empresas?

Inicialmente, o termo logístico reportava-se apenas à distribuição física de materiais CHING (2001). Posteriormente, esse conceito evoluiu, passando a prevalecer a integração entre as diversas áreas. Mais tarde, a logística passou a ser identificada como elemento diferenciador e propulsor da competitividade advinda da preocupação com as interfaces entre as diversas funções organizacionais COYLE, BARDI e LANGLEY (1996). Proveniente desse ambiente de mudanças surge, no início da década de 80, a Cadeia de Suprimento, integrado por uma relação de procedimentos cujo principal objetivo é a satisfação do cliente. Atualmente, a logística está presente em toda a cadeia de valor da inovação.

No Brasil, a Logística surgiu no início da década de 80, logo após a explosão da Tecnologia da Informação e o uso da internet. Nesse período surgiram algumas entidades, dentre as quais podemos citar a Associação Brasileira de Logística (ASLOG). Segundo essa associação, o conceito de Logística é definido como o “Processo de planejar, implementar e controlar eficientemente, ao custo correto, o fluxo e armazenagem de matéria-prima, estoque durante a produção e produtos acabados, desde do ponto de origem até o consumidor final, visando atender os requisitos do cliente. (FILHO, 2001).

A logística inbound é o abastecimento da fábrica e corresponde ao conjunto de operações associadas ao fluxo de materiais e informações, desde a fonte de matérias-primas até a entrada na fábrica. É a chamada cadeia de suprimento, que é constituída pelo conjunto de organizações que se inter-relacionam, criando valor na forma de produtos e serviços, desde os fornecedores de matéria-prima.

Desta forma, SLACK *et al.* (2002) apresentam o “Desenvolvimento de Produtos como uma das funções principais da organização, pois por meio de seus processos a empresa é capaz de criar novos produtos, mais competitivos, em menor tempo e podendo atender à constante evolução do mercado”. Para se conseguir sucesso na oferta desse novo produto é necessário desenvolver em paralelo a sua cadeia de suprimento, para garantir tanto a logística inbound (interna) quanto a outbound (externa).

2.3 - CICLO DO PDCA

PDCA é uma sigla em inglês, PLAN-DO-CHECK-ACT, que significa Planejar - Fazer - Verificar - Agir. Trata-se de um método ou processo de gestão interativa composto dessas quatro etapas. O principal objetivo desse método é melhorar os processos e os produtos de forma contínua, ou seja, por meio dessas melhorias contínuas a obter a Qualidade, Produtividade, eliminação de Desperdícios e redução de Custos com o PDCA.

O ciclo PDCA segue a ordem proposta pela sigla. Tudo começa com o P, o Planejamento, é nesse momento que se faz a concepção da estratégia utilizada, coleta-se as informações pertinentes ao projeto e analisasse-as. Feito o planejamento é hora de executar o projeto, ou seja, o D. Em outras palavras, tudo que foi planejado em P deve ser executado em D. Em seguida checa-se o que foi executado. Logo, tudo que foi executado em D, verifica-se em C. Nesse momento fecha-se um ciclo e antes que outro comece o próximo, é o momento da avaliação de todos esse processo. Uma vez avaliado se aplicará uma ação ou um ajuste (A), de forma a corrigir as não conformidades encontradas, conforme a Figura 2.1.

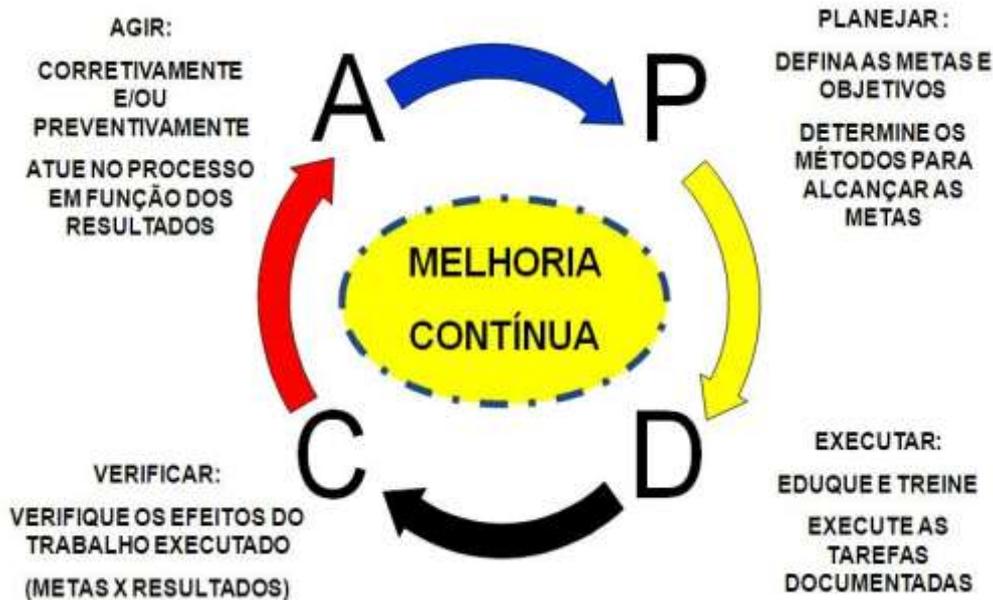


Figura 2.1 - Ciclo do PDCA.
Fonte: PEARSON (2011).

Ciclo PDCA nasceu no escopo do Total Quality Control como uma ferramenta que melhor representava o ciclo de gerenciamento de uma atividade ISHIKAWA (1985).

Segundo CAMPOS (2004), “o ciclo tem início com a definição de um plano, baseado em diretrizes ou políticas da empresa”. A fase PLAN do ciclo PDCA é subdividida em cinco etapas, as quais são elencadas a seguir:

- 1) Identificação do problema;
- 2) Estabelecer meta;
- 3) Análise do fenômeno;
- 4) Análise do processo (causas);
- 5) Plano de ação.

1. Identificação do Problema: é realizado todas as vezes que a empresa se depara com um resultado (efeito) indesejado, provindo de um processo (conjunto de causas).

2. Estabelecer meta: o problema será sempre a meta não alcançada, sendo a diferença entre o resultado atual e um valor desejado chamado META. Toda meta a ser definida deverá sempre ser constituída de três partes - objetivo gerencial, prazo e valor.

3. Análise do fenômeno: análise detalhada do problema detectado e suas características, por meio de fatos e dados coletados.

4. Análise de processo: buscar as causas mais importantes que provocam o problema, através da análise das características importantes.

5. Plano de ação: é o produto de todo processo referente à etapa PLAN em que estão contidas, em detalhes, todas as ações que deverão ser tomadas para se atingir a meta proposta inicialmente.

2.4 - MODELO DE INOVAÇÃO

Um modelo inovador é “aquele que vive e respira fora dos padrões. Não se trata apenas de boas ideias, mas de uma combinação das mesmas com uma equipe motivada e uma compreensão instintiva sobre o que seu cliente necessita”. (BRANSON, 1998 *apud* TIDD *et al.*, 2008, p. 86).

TAKAHASHI (2007), escreve “O conceito de Inovação refere-se a mudanças, que podem ser relacionadas aos produtos ou serviços que a organização oferece, ou podem estar relacionadas ao modo como a organização cria, produz e entrega seus produtos. Inovação também faz referência à novidade, contexto no qual podem ser diferenciados os conceitos inovação incremental, que trata de melhoramentos sobre o que já foi desenvolvido previamente, ou inovação radical (ou por ruptura), que possui uma base tecnológica e científica, proporcionando desempenhos superiores e transformando a maneira como as soluções atuais são pensadas e utilizadas. Esse último tipo de inovação possui como característica básica um alto grau de novidade”

Entretanto, para BARBIERI (2009), um processo de Gestão da Inovação eficaz pode ser definido a partir de três componentes: uma ideia, sua implantação e os resultados obtidos a partir de sua implantação.

Os autores NELSON e ROSENBERG (1993), estabelecem que “o conceito de inovação inclui não só a primeira utilização de uma dada tecnologia num dado ponto do sistema econômico, mas também a sua difusão”. Para esses autores a empresa que utiliza pela primeira vez um determinado processo de produção ou que produz pela primeira vez um determinado produto é definitivamente uma empresa inovadora, independentemente se, o processo ou o produto seja, novo, ou não no mercado.

Os modelos de inovação foram formulados por vários autores. As diferentes propostas dos modelos de inovação foram sugeridas por KLINE e ROSENBERG

(1986), CLARK e WHEELWRIGH (1993), COOPER (1993) e, HANSEN e BIRKINSHAW (2007).

KLINE e ROSENBERG (1986), propuseram um Modelo de Ligações, que enfatiza a permanente retroalimentação entre as diversas etapas do processo, ou seja, partindo de cinco diferentes caminhos (oportunidade de mercado; invenção; projeto detalhado; reprojeto e produção e; distribuição e vendas) existentes entre seus elementos constitutivos, a inovação é estruturada por múltiplos elos internos de realimentação do processo. Do mesmo modo, que toda a cadeia central de inovação interage com reprojeto as atividades de pesquisa, fontes de novos conhecimentos para o processo de inovação, como pode ser visualizado na Figura 2.2.

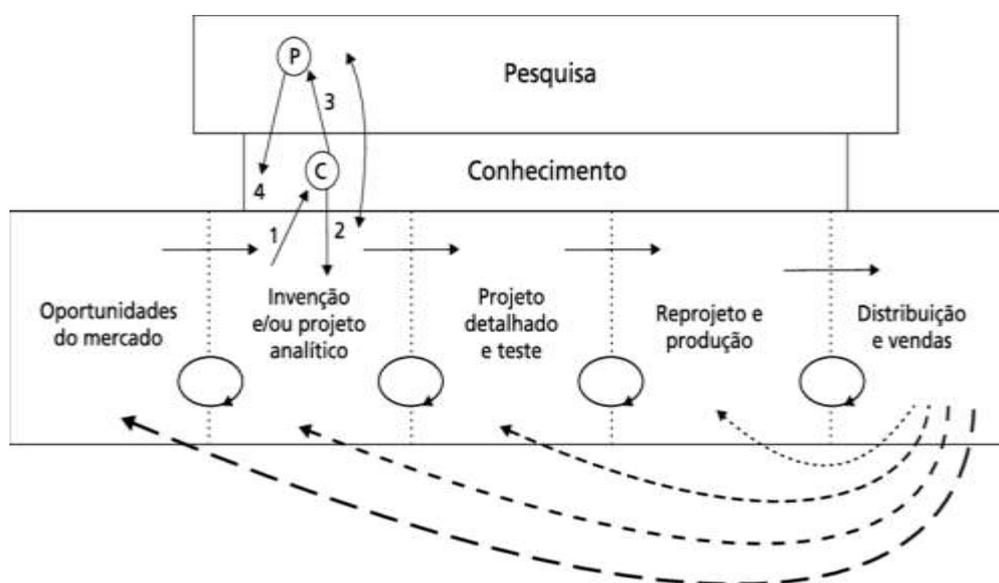


Figura 2.2 - Modelo de Inovação Proposto por KLINE e ROSENBERG.
Fonte: KLINE e ROSENBERG (1986).

CLARK e WHEELWRIGH (1993) desenvolveram o funil de inovação em três fases, na primeira fase tem-se a geração de ideias para o desenvolvimento de produtos ou processos, na segunda fase o detalhamento dessas ideias e, finalmente na terceira fase o desenvolvimento do produto ou processo. A ideia do funil é mostrar que opções são descartadas na medida em que ideias convergem provocando uma redução contínua das incertezas do projeto.

Para CLARK e WHEELWRIGHT (1992) os bons produtos ou processos possuem “bocas” largas e gargalos estreitos, semelhante a um funil. Um processo inicia-se na captação de ideias (internas ou externas), conseqüentemente, um processo deve ser

eficiente para aprisionar as ideias que agregam maior valor, as quais devem receber recursos para implantação, conforme pode ser observado na Figura 2.3.

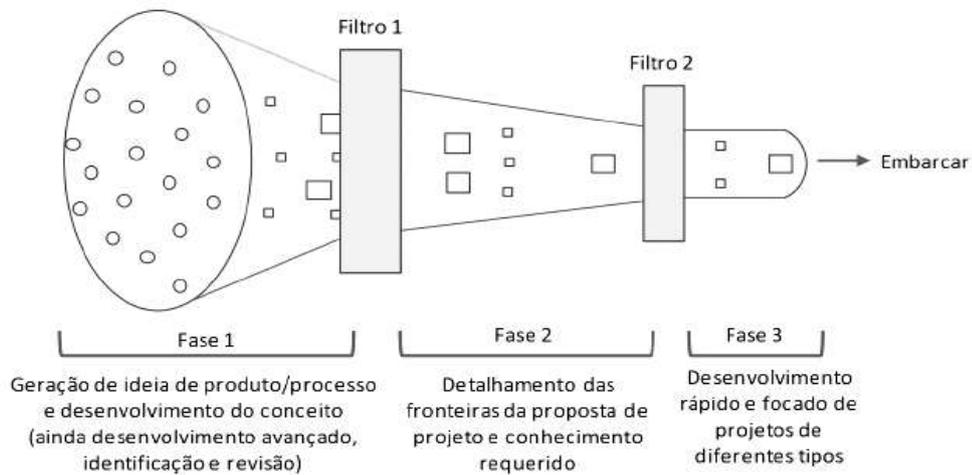


Figura 2.3 - Funil de Desenvolvimento.
Fonte: CLARK e WHEELWRIGHT (1992).

Segundo COOPER (1993), Stage-Gate é um sistema ou um processo responsável pela gestão eficiente e eficaz em projetos de novos produtos desde a concepção da ideia até o seu lançamento, ou seja, um mapa conceitual e operacional composto por estágios e portões de decisão

Segundo MELLO *et al.* (2012). “O processo Stage-Gate foi desenvolvido por Robert G. Cooper em 1986, sob a perspectiva da integração das particularidades do risco do negócio, provendo maior agilidade à sequência de atividades. O desenvolvimento emergiu da primeira revisão de fases de projeto de desenvolvimento de produtos desenvolvido nos anos 60 pela National Aeronautics and Space Administration (NASA), denominado Phased Project Planning (PPP), onde o processo consistia num padrão detalhado de medição e controle para trabalho com fornecedores e colaboradores de diversos projetos, conduzido, especificamente, pelo setor de engenharia”. A Figura 2.4 detalha didaticamente as etapas desse modelo.

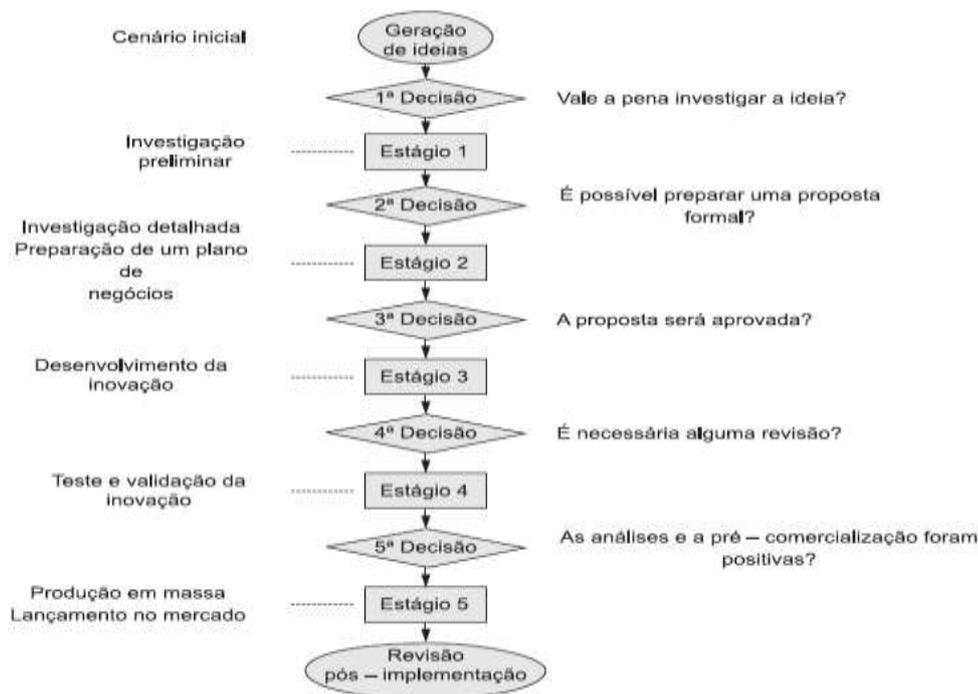


Figura 2.4 - Estrutura Stage- Gages para o Desenvolvimento de Produtos.
 Fonte: Cooper (1993).

O modelo de HANSEN e BIRKINSHAW (2007) argumentam que as empresas podem ser eficientes em algumas fases da cadeia de valor de inovação, e em outras, deficientes. Entretanto, torna-se necessária que as empresas obtenham equilíbrio entre todas as faces, só assim elas terão sucesso como organizações inovadoras.

Por exemplo, uma empresa pode ser eficiente na fase de geração de ideias, estimulando o seu processo de inovação. Essa empresa estabelece reunião de brainstorming e obtém muitas ideias. Porém, a empresa não consegue realizar a conversão de ideias, ou seja, avaliá-las e transformá-la em projeto e posteriormente difundi-la por meio da execução desse projeto. Deste modo, há um equilíbrio entre as atividades de gerar, converter e difundir ideias. Esse modelo que pode ser visualizado na Figura 2.5 será melhor discutido nos capítulos três e quatro.



Figura 2.5 - Modelo da Inovação do Valor.
 Fonte: HANSEN e BIRKINSHAW (2007).

2.5 - DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Segundo FERREIRA *et al.* (2006, p. 2). “O Processo de Desenvolvimento de Produtos se caracteriza por alto grau de incerteza no início, porém, é neste momento que são realizadas as escolhas de soluções de projeto (materiais, conceitos, processos de fabricação, etc.) as quais determinam aproximadamente 85% do custo final do produto. É importante fazer com que mudanças ocorram nas fases iniciais do desenvolvimento quando o custo das alterações é menor. Estima-se que são possíveis reduções de mais de 50% no tempo de lançamento de um produto, quando os problemas de projeto são identificados e resolvidos com antecedência. Estima-se também, que o atraso na detecção e correção de problemas, à medida que se avança o projeto para a produção e o consumo, representa um aumento do custo de alteração, que cresce em progressão geométrica”

LEENDERS (1989); KRAUSE (1997), KRAUSE e ELLRAM (1997a e 1997b); KRAUSE *et al.* (1998), KRAUSE (1999), HANDFIELD *et al.* (2000) e DE TONI e NASSIMBENI (2000). Segundo esses autores, desenvolvimento de fornecedor são quaisquer ações de uma empresa compradora perante uma fornecedora, com o objetivo de melhorar o desempenho e a capacidade instalada para atender às necessidades de suprimentos a longo prazo da empresa compradora. O desenvolvimento de fornecedores envolve desde esforços limitados e de baixo custo, como auditoria e exigência de aumento do desempenho da qualidade, até esforços extensivos e de alto custo, tais como, treinamento do quadro funcional e ou investimento nas operações do fornecedor. Existem muitas partes críticas no desenvolvimento dos fornecedores, entre as quais: a efetividade na comunicação entre comprador e fornecedor, a avaliação dos indicadores

da qualidade e o custo total (e não somente no preço) e a perspectiva de longa duração, uma vez que a mudança de fornecedor acarreta custos adicionais à produção e isso deve ser evitado.

GUNDAY *et al.* (2011), concluem que a inovação de produto aparece como um fator crítico para o desempenho inovador, pois esse tipo de inovação atua como uma ponte, levando impactos positivos das inovações de processo para o desempenho inovador. Por essas razões, os gestores devem investir mais na capacidade de inovação e apoiar novas tentativas de introdução de inovações, tanto em produto e processo quanto na estrutura organizacional.

Segundo ROCHA *et al* (2015) “As principais orientações são para fornecer produtos consistentes e de alta qualidade e recursos exclusivos para os clientes, e tem como foco quatro diretrizes que buscam a inovação em seus processos: a) a dinamização de unidades de fabricação críticas usando alterações nas etapas na eficiência do processo; b) o aprimoramento do controle sobre a qualidade dos produtos; c) a redução do descarte e da ineficiência da produção e; d) a melhoria da sustentabilidade dos processos”.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA UTILIZADA

3.1 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho é um estudo de caso em uma fábrica localizada no Polo Industrial de Manaus, que produz bomba de combustível para as duas maiores montadoras de duas rodas do Brasil. Na realização desse trabalho utilizou-se a documentação interna, manuais de procedimentos e modelos teóricos de gestão da inovação. O principal material utilizado foi o conhecimento e este foi transferido da empresa compradora para as suas fornecedoras.

Desta forma, com o processo do Desenvolvimento dos Produtos e a gestão da inovação, a empresa criou novas competências nas fornecedoras, ampliando o seu mercado para área que anteriormente era demandado ao comércio exterior.

HAMEL & PRAHALAD (1995) definem que essa capacidade de aprendizagem nada mais é do que a competência de aprender a assimilar informações e transformá-las, na prática, em conhecimento útil para o desenvolvimento de partes de um produto requerido pela compradora. A competência essencial é um conjunto de habilidades e tecnologias que uma empresa desenvolve por meio do compromisso com o cliente, ao criar vínculos de obrigação de bem servir as necessidades da demanda, incentivando o aprimoramento dos seus conhecimentos e dos seus produtos de forma a manter satisfeito o cliente.

O modelo de inovação de HANSEN e BIRKINSHAW (2007) que orientou as formulações teórica do espaço virtual, VARANDAS JUNIOR *et al.* (2014), “busca analisar a inovação como um processo integrado desde a geração do conceito até a difusão da inovação entre as outras áreas da organização”. Para isso, os autores supracitados dividem a cadeia de inovação em três elos principais, ou seja, geração, conversão e difusão de ideias e seis tarefas conectivas que são: as colaborações internas, entre unidades e externa; a seleção e desenvolvimento e; por fim a difusão das ideias selecionadas. Esses três elos devem ser gerenciados com foco nos elos mais fracos, de forma a incrementar a gestão da cadeia de valor da inovação, conforme a Tabela 3.1.

Tabela 3.1 - Modelo da Cadeia de Valor Baseado em HANSEN e BIRKINSHAW.

Geração de Ideias	Primeiro realizou-se a geração de ideias dentro das unidades internas da empresa.
	Em seguida, aprimorou-se as ideias realizando interações entre as unidades
	Finalmente, refinou-se as ideias com colaboração do cliente interno (Matriz no Japão) e externo (as montadoras)
Conversão de Ideias	Primeiro realizou-se à seleção e priorização das ideias a serem desenvolvidas, considerando-se as avaliações da viabilidade técnica e econômica das ideias e o grau de dificuldade, tais como, <u>de</u> tempo, recursos e custo.
	Finalmente, desenvolveu-se o plano de desenvolvimento para transformar a ideia em produto
Difusão de Ideias	Implementou-se o plano de desenvolvimento, considerando os conceitos adquiridos e desenvolvidos durante o processo de concepção e transformou-se em conhecimento e compartilhou-se em toda sua cadeia de valor, ou seja, com os clientes internos e externos, fornecedores (filiais da empresa em outros países).

Apesar de a gestão da inovação ser um tema abrangente e diversas vezes confundida com a gestão dos processos de desenvolvimento de novos produtos ou de projetos específicos de desenvolvimento de produtos, tanto nas empresas quanto no meio acadêmico, há diferença entre essas atividades. A Figura 3.1 explica como essas atividades podem ser compreendidas e hierarquizadas.

3.2 – METODOLOGIA

3.2.1 - Modelo de Inovação do Processo de Desenvolvimento do Produto

De acordo com a orientação recebida pela matriz do Japão, cada inovação desenvolvida no processo é analisada por uma equipe especializada. As avaliações de desempenho do fornecedor foram realizadas conforme a responsabilidade dos setores envolvidos no desenvolvimento, tendo como base o modelo de inovação e a ISO 9001, Tabela 3.2.

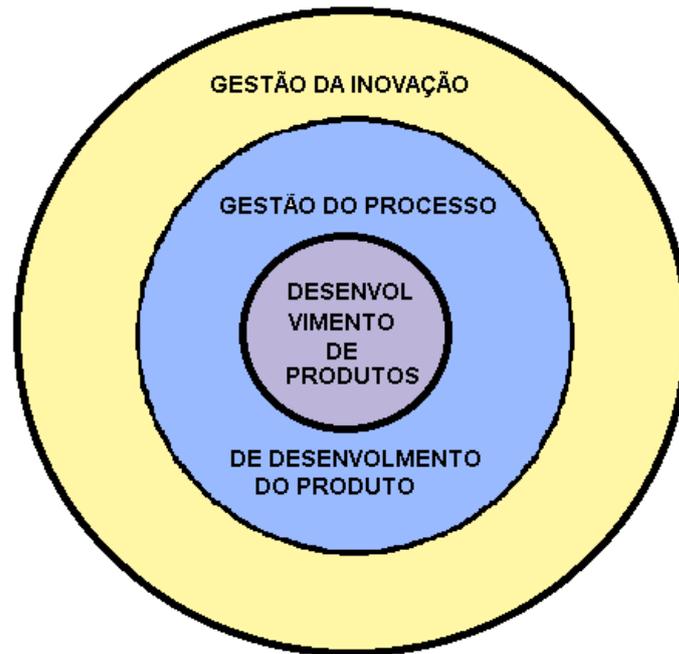


Figura 3.1 - Hierarquia do Sistema de Inovação/Desenvolvimento de Produto e Processo.

Fonte: JUGEND (2006).

Tabela 3.2 - Responsabilidade dos Setores Envolvidos no Desenvolvimento.

ATIVIDADE NA EMPRESA Setor e respectiva competência	ENVOLVIMENTO NO DESENVOLVIMENTO
Setor de Engenharia: Domina o processo de produção das peças	Na fase de desenvolvimento é responsável pelo estudo técnico funcional.
Setor de Controle da Qualidade: Domina o método de medição	Na fase de desenvolvimento é responsável pela análise dos Pontos de Controle
Setor de Planeamento e Controle da Produção: Domina o processo de transporte.	Na fase de desenvolvimento é responsável pela análise e controle da logística.

A orquestração das atividades é responsabilidade do departamento de desenvolvimento de novos modelos, e os resultados são compartilhados com as equipes “virtuais”. Equipes virtuais, nesse contexto, significa que as equipes multifuncionais instaladas em vários países do mundo desenvolvem, em conjunto, as diferentes fases do projeto visando, assim, o desenvolvimento integrado e diminuindo significativamente o tempo e o custo de realização do projeto.

Seguindo essa metodologia, todo o processo de estudos de viabilidade técnica e econômica, por meio da gestão de desenvolvimento de produtos, é realizada pelas equipes “virtuais” cujos resultados são compartilhados entre as empresas coligadas e as suas respectivas linhas de produção, com necessidades semelhantes, para que o produto passe por mais testes e avaliações. As inovações dos processos que surgem desse compromisso colaborativo e rigoroso com desempenho do produto são implantadas em escala mundial pela empresa como práticas recomendadas.

3.2 2 - Mapeamento do Fluxo de Valor

O ponto de partida do pensamento enxuto é o valor. Para se definir quais etapas do processo agrega valor e quais oneram, na produção de bomba de combustível, realizou-se o mapeamento do fluxo de valor.

Sendo a Cadeia de Valor um conjunto de todas as ações necessárias para produzir a bomba de combustível considerando as três etapas críticas, foram elas: Solução de problemas (o projeto do produto e processo pela engenharia), gestão da informação (cronograma detalhado das atividades) e a transformação física (logística inbound a outbound):

Na fase de identificação foi separado cada um dos processos em três tipos: Primeiro os que efetivamente agregam valores, em seguida aqueles que não agregam valores, mas são importantes manutenção dos processos e da qualidade, e finalmente aqueles que não agregam valor e devemos elimina-los. Os estágios iniciais do Mapeamento de Fluxo de Valores estão ilustrados na Figura 3.2.



Figura 3.2 - Estágios do Mapeamento de Fluxo de Valores.
Fonte: ROTHER E SHOOK (1999).

3.2 3 - Desenvolvimento de Fornecedores.

Na realização deste trabalho utilizou-se a documentação interna e manuais de procedimentos. A fábrica trabalha com logística nacional e internacional, através do modal marítimo e rodoviário para importação de matéria prima e insumos para o seu produto final. No nacional, a mesma importa insumos pela modalidade FOB (entrega na porta da fábrica). No internacional, pela homogeneidade de seus produtos na escala global, os insumos são importados do Japão, onde fica situada a matriz da empresa e demais país do entorno onde há empresa coligadas, na modalidade CIF (entrega no porto).

A compradora trabalha com produção puxada e o cliente com produção empurrada. Isto é, a fábrica que produz a bomba de combustível é um dos fornecedores de autopeça para as duas montadoras. A Figura 3.3 ilustra as relações dentro de um sistema de gestão da cadeia de suprimento.



Figura 3.3 - Sistema de Gestão das Cadeias do Suprimento.

Fonte: FLEURY (2000).

As etapas para o desenvolvimento de fornecedores estão ilustradas na Figura 3.4. A escolha do fornecedor é baseada no tripé: Qualidade, Preço e Prazo. A avaliação é realizada por auditoria no fornecedor por todos os setores envolvidos no desenvolvimento do protótipo, são eles: a engenharia, o controle da qualidade e o planejamento e controle da produção. A avaliação final é responsabilidade do departamento de novos produtos.

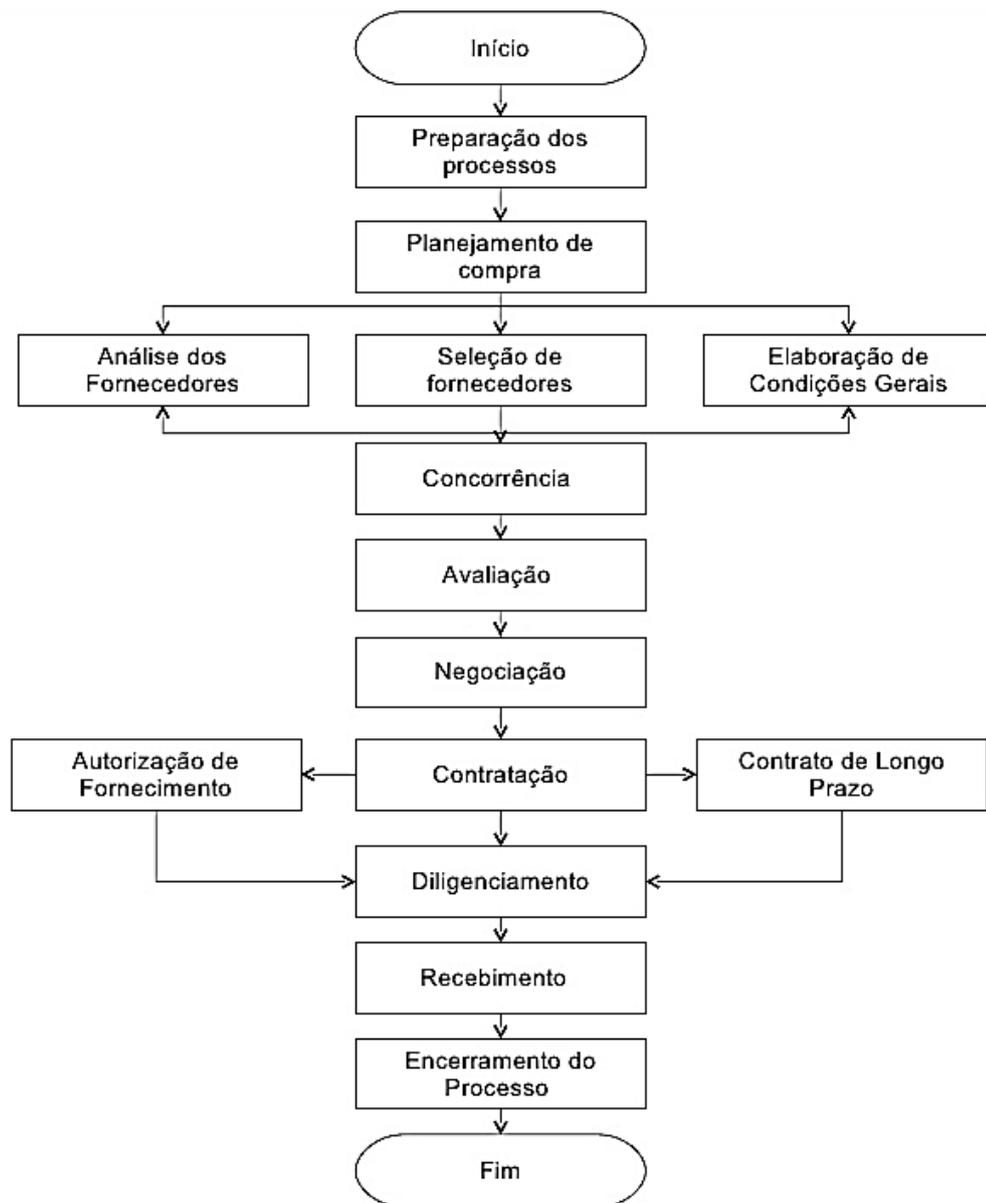


Figura 3.4 - Desenvolvimento de fornecedores.
 Fonte: VIANA (2006).

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - MODELO DE INOVAÇÃO

O conceito de inovação é muito amplo, dependendo, principalmente, da sua aplicação. A teoria schumpeteriana considera que inovação é a exploração com sucesso de novas ideias, com geração de lucro para a empresa inovadora e acesso a novos mercados. Nesse trabalho, explora-se o modelo da cadeia de valor da inovação que pode ser definida, segundo o modelo de referência proposto por HANSEN e BIRKINSHAW (2007), como o conjunto de atividades que estão contidas dentro do processo de inovar, vê Figura 4.1.



Figura 4.1 - Modelo de inovação da cadeia de valor.
Fonte: HANSEN e BIRKINSHAW (2007).

Escreve VARANDAS JUNIOR *et al* (2014) “No elo de difusão de ideias (disseminação na organização e no mercado), a empresa não desenvolve novos modelos de negócios a partir dos produtos desenvolvidos, talvez pela tradição e estabilidade das relações de fornecimento no negócio. Quanto à difusão do projeto e de novos conhecimentos é uma rotina necessária, principalmente para cumprir as exigências de

normas regulamentadoras e também pela participação do cliente no processo de inovação”.

Com a proibição de importação do conjunto da bomba de combustível, por parte da SUFRAMA, a montadora de motocicleta foi obrigada a nacionalizar este item, antes importado da Tailândia. Desta forma, a empresa que pertence ao cluster da montadora, no início do ano de 2012, foi formalmente informada pela sua matriz no Japão, que a partir daquele momento em função da alteração do PPB* (Plano Base de Produção), seria iniciado o projeto de uma nova linha de produção para atender a montadora que é sua em escala mundial.

Para diminuir o tempo e o custo de desenvolvimento do processo de produção e adequá-lo ao modelo bicombustível (em inglês: bi-fuel vehicle) utilizado no Brasil, criou-se um ambiente virtual onde atua equipes multifuncionais instaladas em vários países do mundo para desenvolver, em conjunto, as diferentes fases do projeto visando, assim, o desenvolvimento integrado e diminuindo significativamente o tempo e o custo de realização do projeto e, principalmente, a de transferência de tecnologia para a filial Manaus, Figura 4.2.



Figura 4.2 - Gestão de inovação da cadeia de valor em ambiente virtual.

O modelo da cadeia de valor da inovação formatou esse ambiente virtual cujo principal resultado foi a transferência de tecnologia para a filial Manaus. E a entrada dos colaboradores da fábrica situada em Manaus, após o recebimento do projeto da bomba de combustível, se conecta as equipes virtuais, Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Modelo da cadeia de valor baseado HANSEN e BIRKINSHAW, (2007).

Geração de Ideias	Primeiro realizou-se a geração de ideias da equipe envolvida no projeto da unidade Manaus.
	Em seguida aprimorou-se as ideias realizando interações com unidades de outros países.
	Finalmente, refinou-se as ideias com colaboração do cliente interno (Matriz no Japão) e externo (as montadoras em Manaus)
Conversão de Ideias	Primeiro realizou-se à seleção e priorização das ideias a serem desenvolvidas, considerando-se as avaliações da viabilidade técnica e econômica das ideias e o grau de dificuldade, tais como, de tempo, recursos, custo e desenvolvimento de fornecedores.
	Finalmente, desenvolveu-se o planejamento e cronograma de desenvolvimento para transformar a ideia em produto. Nessa etapa utilizou-se muito das experiências de outras unidades em escala global.
Difusão de Ideias	Implementou-se o cronograma, considerando os conceitos adquiridos e desenvolvidos durante o processo de concepção e transformou-se em conhecimento e compartilhou-se em toda sua cadeia de valor, ou seja, com os clientes interno e externo, fornecedores (filiais da empresa em outros países).

Durante o desenvolvimento deste estudo de caso levantou-se várias questões que não era prevista na fase inicial do projeto, como por exemplo, o cenário político-econômico e a incerteza em relação ao mercado de consumo brasileiro, além das constantes altas da taxa cambial que nos forçaram a nacionalizar alguns fornecedores ainda na fase de projeto. Estas foram as dificuldades enfrentadas e superadas através do uso de ferramentas da gestão da inovação.

Na conversão das ideias o planejamento é o objeto e ele é o início do ciclo PDCA (do inglês: PLAN - DO - CHECK - ACT / Plan-Do-Check-Adjust), Figura 4.3. Nesse momento são definidas as especificações técnicas do projeto baseando nos desenhos do produto, fornecidos pela matriz no Japão. Nessa fase inicial foi montada a estrutura com a descrição e país de origem de cada item, tendo o custo de projeto estimado pelas outras plantas da empresa.



Figura 4.3 - O ciclo PDCA.
Fonte: PACHECO (2016).

4.1.1 - Mapeamento do Fluxo de Valor

“Se há um produto para um cliente, existe um fluxo de valor. O desafio consiste em vê-lo” escreve *Lean Enterprise Institute* em seu site.

Ainda na fase do Mapeamento do Fluxo de Valor, os estudos de viabilidade técnica e econômica são efetuados para obter-se as projeções de receitas e custos, assim como o investimento total. A análise desses indicadores é necessária por trata-se de alto investimento tanto em recursos humanos, quanto na adequação da produção. Os resultados obtidos pelo Mapeamento em conjunto os estudos de viabilidade técnica e econômica são utilizados pela empresa para que essa possa realizar o estudo completo dos impactos financeiros, considerando o tempo de desenvolvimento de um novo produto, pondera-se aqui, que capital imobilizado por muito tempo encarece os custos de desenvolvimento podendo até inviabilizar a execução do mesmo.

A realização do fluxo do valor foi dividido em duas partes: A primeira parte foi realizada pela matriz do Japão, durante a concorrência internacional, para fornecer as bombas de combustível para a principal cliente da empresa. Durante esse período foi projetada a linha de produção, realizado os estudos de viabilidades técnicas e econômicas, correção do desperdício, utilizando-se da experiência das empresas coligadas, principalmente de sua filial na Tailândia, antiga fornecedora para o mercado de Manaus.

A segunda parte do fluxo de valor iniciou-se após a matriz ter vencido a concorrência internacional. Nesse momento, entra em contrato com a filial Manaus para essa desenvolva as logísticas *inbound* e *outbound*, baseando-se nos custos, já definido, dentro da margem anteriormente prevista na concorrência, vê Figura 4.4.

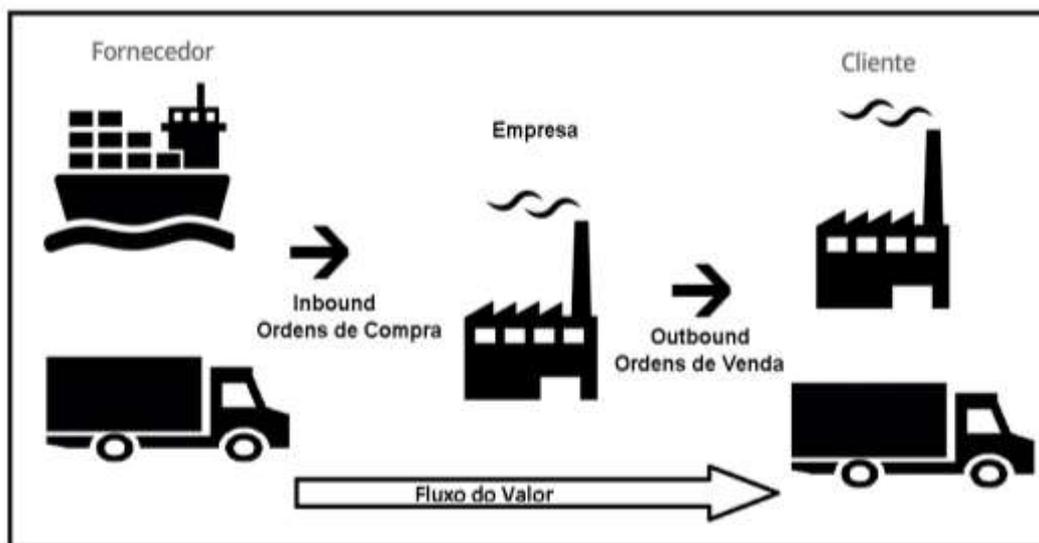


Figura 4.4 - Mapeamento de Fluxo de Valor.

A logística *inbound* é o abastecimento para a produção, ela inclui desde a fonte de matérias-primas até a entrada na fábrica e a sua gestão é realizado pelo setor de compras produtivas.

No departamento de compras o comprador de commodities é o responsável por emitir o pedido de compra, que será enviado para o fornecedor, de acordo com o planejamento anual advindo do cliente final. Entre os materiais solicitados estão: matérias-primas, peças adquiridas, maquinários, suprimentos e todos os outros bens e serviços usados no sistema de produção.

O processo de compra na empresa se divide em três partes: requisição de compras, pedido de cotação e ordem de compra.

- 1 Requisição de compras: Instrumento pelo qual o setor solicitante formaliza a necessidade de aquisição de produto e serviços. O formulário de requisição inclui desenhos técnicos do material solicitado informações detalhadas, tais como: a quantidade, a data de entrega, forma de pagamento, local de entrega, a aprovação dos gestores das áreas envolvidas.

- 2 Solicitação de cotação: são confeccionadas com base nas informações contida nas requisições e enviadas aos fornecedores previamente cadastrados e considerados aptos por meio de auditoria antecipadamente realizada pela empresa com o objeto de assegurar os requisitos de custo e qualidade definidos. Essas solicitações incluem: especificações de materiais, quantidade de compra, data e programação de entrega desejados, local de entrega do produto ou serviço, e a data na qual a escolha do fornecedor será divulgada. Os pedidos de cotação geralmente solicitam a cada fornecedor: preço por unidade e preço total, descontos para pagamento à vista, e outros termos de pagamento, datas de entrega, e quaisquer condições especiais do fornecedor.
- 3 Ordem de compra: é o mais importante instrumento de compra. Nenhuma despesa poderá ser efetivada sem a emissão da Ordem de Compras. Ela é a base da autoridade dos fornecedores para produzirem os produtos ou serviços, e representam a obrigação dos compradores de pagar pelos itens. Quando uma ordem de compra é emitida na ausência do pedido de cotação, existe um compromisso legal quando o fornecedor reconhece a aceitação da ordem de compra. Os formulários de ordem de compra incluem: o número da ordem de compra, a remessa e faturamento, preço por unidade e preço total, descontos para pagamento à vista e quaisquer termos especiais da compra. Quando não existe entre a empresa e fornecedor o termo de contrato é facultada a substituição por outros instrumentos, entre eles, a carta-contrato, nota de empenho de despesas e ordem de compras.
- 4 Após a emissão da ordem, que é a última etapa do processo de compras, se a compra for internacional, o fornecedor e o agente de carga são contatados para alinhar o processo de importação. Se a compra for nacional a carga é entregue na porta da fábrica.

A rota marítima internacional utilizada é via Panamá, com um transit time médio, a partir do fornecedor até a entrada na fábrica, de 40 dias. A rota rodoviária é feita via Belém (PA), onde é utilizado serviço de cabotagem até Manaus, vide Figura 3.

O transit time médio até a entrada da fábrica é de 12 dias.

A logística inbound manteve o abastecimento por meio da manutenção do fluxo, e não por meio da geração de estoques. Por outro lado, movimentações, transportes e armazenamento, mesmo que extremamente minimizados, sempre existirão e o desafio é administrar este ambiente da maneira mais enxuta possível.

O recebimento, ao contrário do que à primeira vista pode parecer, não é somente uma ordenação de chegada para entrada de caminhões, ela faz parte integrante importante do planejamento e controle da produção. Essa operação como em toda cadeia logística, deve ser montada semelhante ao takt time e o mix de produção do cliente para que se mantenha o fluxo sem interrupção, mantendo o material em movimento. No momento em que o material ficar estacionário, ele se converte em estoque. Ao montar a planilha de recebimento, as regras devem ser estabelecidas de uma forma clara e rígida conforme se segue:

- I. A sequência da movimentação dos caminhões no pátio da fábrica deve obedecer à sequência e o ritmo de demanda do planejamento e controle da produção;
- II. A sequência ideal é aquela que obedece a um programa fixo nivelado de volume de carga e que mantém, assim, uma quantidade fixa de recebimento de caminhões distribuídos equitativamente dentro da jornada de trabalho igual ao do processo produção, isto é, seguindo o mesmo ritmo e turno de trabalho.

Uma vez que os bens são produzidos, eles precisam chegar até o consumidor final. A forma como isto é feito, deve ser eficiente nos custos e satisfazer as crescentes expectativas com relação ao serviço realizado e disponibilidade do produto oferecido. Por exemplo, para solução de armazenamento simples, podem ser feitas estruturas compartilhadas, o que levará a uma redução de custo para o cliente. Seguem alguns exemplos de serviços que podem ser realizados na logística outbound.

A logística outbound está relacionada a entrega de produtos aos clientes, essa entrega deve ser eficiente nos custos e satisfazer as condições de Just-in-time, uma vez que é parte integrante da logística inbound dos clientes. Atualmente realiza-se dois tipos de entrega.

- I. *Line-hauls*: transferência de materiais e produtos entre duas localidades de um cliente, como por exemplo, de um armazém local e um centro de distribuição regional;
- II. Entrega domiciliar: serviços de entregas para endereços das concessionárias;
- III. Entrega na porta das fabricas: nesse serviço usa-se dos mais avançados e inovadores programas para atingir os melhores níveis possíveis, ou seja, realiza-se 25 (vinte e cinco) entregas programadas por dia; 5 (cinco)

caminhões, sendo 1 (um) de reserva, as entregas são feitas de segunda-feira a sexta-feira das 7:00h às 01:50h, e aos sábados quando existe a necessidade.

4.1.2 - Desenvolvimento dos Fornecedores

A cadeia de suprimentos inclui todas as atividades e processos necessários para fornecer um produto ou serviço a um consumidor. Neste caso a empresa objeto desse estudo é fornecedora de outro cliente e poderá também contar com diversos intermediários (distribuidores), como atacadistas, depósitos e varejistas de modo que a cadeia total possua muitas relações do tipo fornecedor-cliente.

KRAUSE, (1997) define desenvolvimento de fornecedores “qualquer esforço de uma empresa para aumentar o desempenho e a capacidade para alcançar pequenas ou grandes necessidades de suprimentos”. Cita também pequenos esforços, como a avaliação documental. Como exemplo de esforço intensivo, cita treinamento e melhoria de processo. LEENDERS, (1989) destaca que esse esforço deve ser organizado e sistemático, fazendo parte de uma ação estruturada da empresa compradora em forma de um programa de desenvolvimento de fornecedores.

No desenvolvimento dos fornecedores cada elo da cadeia de suprimentos preocupa-se em fornecer o melhor serviço, com os menores custos de produção, o menor investimento em estoques e os menores custos de distribuição, isto é, os menores custos tanto para a logística inbound quanto para outbound.

O problema é que esses objetivos acima descritos são conflitantes entre si e é difícil obter um equilíbrio entre minimizar os custos, maximizando a qualidade. O equilíbrio está na coordenação de compras, ou seja, somente com uma boa seleção de fornecedores consegue-se obter eficácia e eficiência da operação dentro da cadeia de suprimentos.

Essa seleção consiste, fundamentalmente, na análise da cadeia de valor dos principais fornecedores visando a implantação do projeto com reduções dos investimentos por meio do compartilhamento de custos entre fornecedores e a empresa compradora, com a terceirização de partes da bomba de combustível com a finalidade de garantir a qualidade do produto comprando-os de empresas altamente especializados.

Inicialmente, a compradora forneceu uma lista de fornecedor, por ela homologados, que poderiam entrar na cadeia produtiva da bomba de combustível. Esses

fornecedores já possuíam programas estruturados de engenharia de valor, análises de processo, qualidade total e melhoria contínua, tais como, Kaizen, seis sigma, etc.

No intuito de estreitar as relações e antecipar as soluções de problemas, é fundamental a participação dos fornecedores no processo de desenvolvimento, e não somente após a elaboração das especificações de projeto, como era feito no passado.

4.1.3 - Desenvolvimento do Protótipo do Molde

Desenvolvimento do ferramental (molde) foi realizado após aprovação inicial dos valores de confecção dos moldes (vinte ao todo), estabeleceu-se um cronograma de desenvolvimento (de acordo com o prazo definido pelo cliente) do molde e posterior transporte e instalação.

Inicia-se o desenvolvimento em parceria com a equipe responsável do Brasil, e a equipe responsável do Japão, que por sua vez, encaminhou os desenhos técnicos dos moldes para que a equipe responsável da China pudesse iniciar o desenvolvimento do molde.

Na fase inicial do projeto de produção em Manaus, ainda em fase de teste da linha, o fornecedor selecionado foi questionado em relação aos custos de produção de injeção plástica; o mesmo sugeriu a aquisição do molde em sua matriz na China. Dessa, teria o controle completo desde a confecção do molde até o produto final, seguindo a especificação técnica do projeto e assegurando o controle da qualidade, além de possibilitar o reparo mais rápido e eficiente em uma eventual manutenção preventiva ou corretiva (recuperação).

Durante essa fase, o fornecedor (China) realizou os TRYOUT¹ para conferir se as peças produzidas pelos moldes estavam de acordo com os desenhos. Essas amostras foram encaminhadas para Brasil e Japão para que nos ambos os países fossem realizados os testes de qualidade do produto.

Após a conclusão do processo de correção de todas as cotas de medição, o molde foi aprovado (condicionalmente por se tratar de processo provisório) e encaminhado para o Brasil. Conforme o grau de urgência estabelecido inicialmente no cronograma,

Define-se TRYOUT ensaios ou testes de laboratório para determinar a idoneidade técnica de uma peça ou moldes das peças.

foram utilizadas basicamente três categorias de transporte: Aéreo - Marítimo - Rodoviário (multimodal), Aéreo e Marítimo (SEA AIR) ou somente o Aéreo.

Paralelamente ao desenvolvimento dos moldes, foram efetuadas as auditorias de homologação do fornecedor selecionado (no Brasil), para que fosse certificado, segundo análise de risco estabelecido na ISO 9001, que o mesmo atende a todos os pré-requisitos estabelecidos e padronizados pela matriz no Japão, ou seja, todos os itens produzidos nos mais diferentes fornecedores ao redor do mundo precisam compor um produto final sem que haja diferença de cor, peso e medida.

4.1.4 - Processo de Auditorias nos Fornecedores

Um dos principais resultados desse projeto foi o desenvolvimento de procedimentos de auditoria de novos projetos. A auditoria por se tratar de um processo longo e exaustivo foi subdividida em duas fases e tem duração de quatro a cinco dias para avaliar todos os requisitos. A intenção é verificar se todos os procedimentos, bem como os documentos estão em coerência com o processo de produção.

Na primeira fase - Auditoria 1 (QAV 1) - É realizada a avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade do fornecedor. São verificados também os resultados das auditorias internas do Fornecedor realizada na parte “interna” onde é avaliado o Sistema de Gestão da Qualidade, através dos seus documentos.

Foram verificados também a parte documental de todos os processos e setores, além dos resultados das auditorias internas, em suma, se estão de acordo com os requisitos estabelecidos pelo órgão certificador da ISO, por exemplo: a) Controle de documento (e validade dos mesmos); b) Controle de desenho (confidenciais); c) Leitura e interpretação dos procedimentos internos; d) Análise do FCQP.

A auditoria é realizada quando um fornecedor sujeito a auditoria QAV-1 é selecionado entre os vários que a empresa tenha celebrado o Acordo Geral para Compra de Peças e/ou Insumos e com base nas seguintes condições:

- 1) Novos fornecedores;
- 2) Fornecedores que obtiveram a pontuação mais baixa na avaliação de qualidade do ano anterior;
- 3) Fornecedores cujos produtos/peças apresentarem ocorrências de problemas graves de qualidade;
- 4) Tendência de queda no desempenho dos indicadores de Qualidade;

- 5) Quando houver solicitação do Departamento de Controle de Qualidade ou Compras.

Os itens de verificação e avaliação são:

- 1) Sistema de Garantia da Qualidade;
- 2) Controle Interno (Padrões, Processos, Inspeções, Lote Inicial);
- 3) Controle de Produto Não Conforme;
- 4) Controle de Fornecedores;
- 5) Controle de Instrumentos de Medição e Monitoramento;
- 6) Outros.

Com base no relatório de auditoria emitido pelo departamento de novos produtos, o fornecedor deverá elaborar um plano de ação para os pontos levantados e apresentar à empresa até a data indicada. A empresa poderá solicitar alterações do plano de ação, quando necessário. O fornecedor deverá implementar as melhorias descritas no Plano de Ação, num prazo máximo de 3 meses.

Após o prazo de 3 meses, deverá ser realizada a verificação da implementação das ações propostas pelo fornecedor e a avaliação da eficácia dessas ações, concluindo assim o ciclo da auditoria.

Durante a avaliação, com base no check-list, aplicar-se as seguintes avaliações:

1. Existe regra? (Não possui / Possui e não cumpre)
2. A regra está sendo aplicada? (Existe regra / realiza parcial / necessita melhorias)
3. A regra é eficaz? (Possui regra / cumpre / não possui pontos de melhoria)

A coleta da avaliação de cada item é realizada segundo Figura 4.5.

RESULTADO DA AVALIAÇÃO	LEGENDA
Conforme	
Necessita Melhoria	
Não Conforme	

Figura 4.5 - Avaliação de conformidade.

Na segunda fase - Auditoria 2 (QAV-2). Auditoria de qualidade realizada para avaliar se o processo em execução está em conformidade com o planejamento e/ou se o planejamento tem condições suficientes para assegurar a qualidade do produto.

Essa auditoria tem a finalidade de avaliar o Sistema de Gestão da Qualidade do fornecedor. São verificados também os resultados da auditoria internas do Fornecedor e através dos seus documentos e realiza-se a auditoria na parte “externa” onde é avaliado o Sistema de Gestão da Qualidade.

É verificado se a parte documental está de acordo com o descrito no documento de FCQP, além dos resultados das auditorias internas, entre os quais:

1. Processo de armazenagem de insumos e matéria-prima;
2. Processo de transporte interno;
3. Processo de produção;
4. Processo de armazenagem do produto acabado;
5. Instrução de trabalho;
6. Placas de sinalização e advertência;
7. Treinamento dos colaboradores;
8. Frequência de treinamento.

A QAV-2 deverá ser executada conforme a FCQP emitida pelo fornecedor e poderá incluir a verificação dos itens a seguir relacionados:

- 1) Treinamento de funcionários que executam atividades que afetam a qualidade do produto;
- 2) Calibração de dispositivos de medição e monitoramento;
- 3) Controle de produtos não conformes;
- 4) Ambiente de trabalho.



Figura 4.6 - Sequência de Operação de Processo Conforme FCQP.
Fonte: FCQP.

Com base no relatório de auditoria emitido pela empresa, o fornecedor deverá elaborar um plano de ação para os pontos levantados e apresentar à empresa até a data indicada. A empresa poderá solicitar alterações do plano de ação, quando necessário. O Fornecedor deverá implementar as melhorias descritas no Plano de Ação, num prazo máximo de 3 meses.

Após o prazo de 3 meses, deverá ser realizada a verificação da implementação das ações propostas pelo fornecedor e a avaliação da eficácia dessas ações, concluindo assim o ciclo da auditoria.

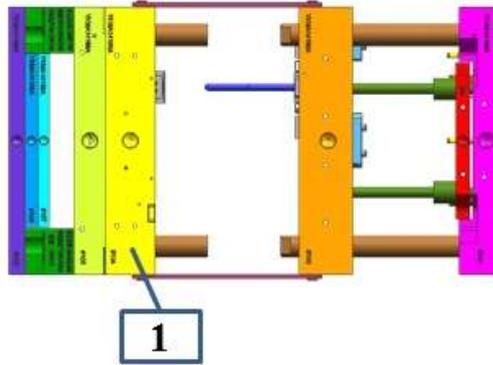
4.1.5 - Ensaios dos Moldes (Try-Out)

Após o recebimento no Brasil, os moldes foram encaminhados (junto com a Nota Fiscal de comodato e contrato de comodato) para o fornecedor responsável iniciar o processo de recebimento, onde a embalagem acondicionada para acomodar o molde com segurança é aberta, e iniciou-se a inspeção visual e posterior desembalagem do molde pelo setor de ferramentaria para assegurar que ele esteja em perfeito estado para o início do processo de TRY-OUT, conforme Figura 4.7 e 4.8.

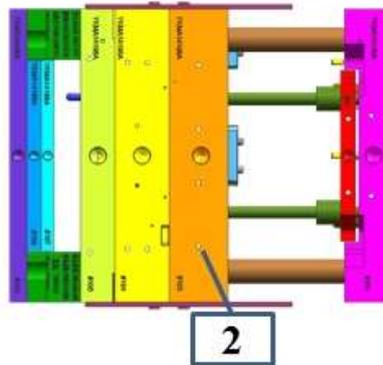


Figura 4.7 - Desembalagem do Molde do Molde Dentro da Embalagem.

ESTÁGIO 1



ESTÁGIO 2



ESTÁGIO 3

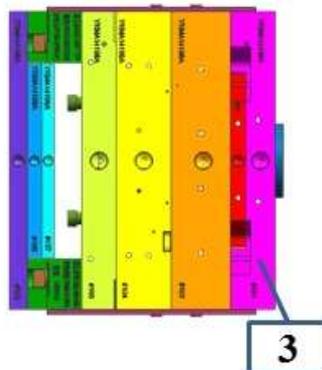


Figura 4.8 - Demonstrativo do Processo de Injeção Plástica.

Após o término do TRYOUT, as amostras foram separadas e submetidas à inspeção dimensional, no fornecedor e posteriormente na compradora, para assegurar que as mesmas estão de acordo com as especificações técnicas de desenho.

Na hipótese de ocorrência de cota NG, o setor de Departamento de Desenvolvimento e Controle da Qualidade deve solicitar para o fornecedor a correção dessas cotas. Caso o fornecedor não consiga corrigir as cotas NG, a empresa compradora deverá fazer o estudo técnico para certificar que a cota NG não seja uma cota crítica e após essa avaliação, será necessário solicitar o uso-condicional para a matriz no Japão.

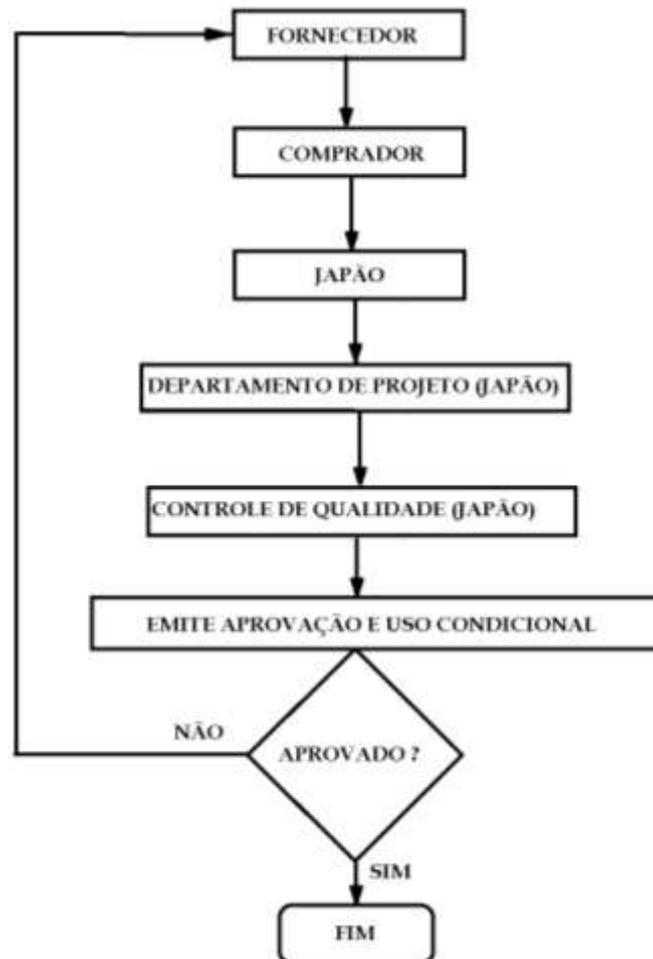


Figura 4.9 - Fluxo de Aprovação Condicional.

A análise e aprovação é realizada pelo setor de Controle da Qualidade, os insumos que compõem o produto acabado foram segregados pelo setor de almoxarifado e todos os processos envolvidos foram testados e posteriormente agendados para o evento de teste de produção. Esse evento é necessário para assegurar que no dia da produção do lote piloto, marcado pelo cliente, não haja nenhum tipo de imprevisto.

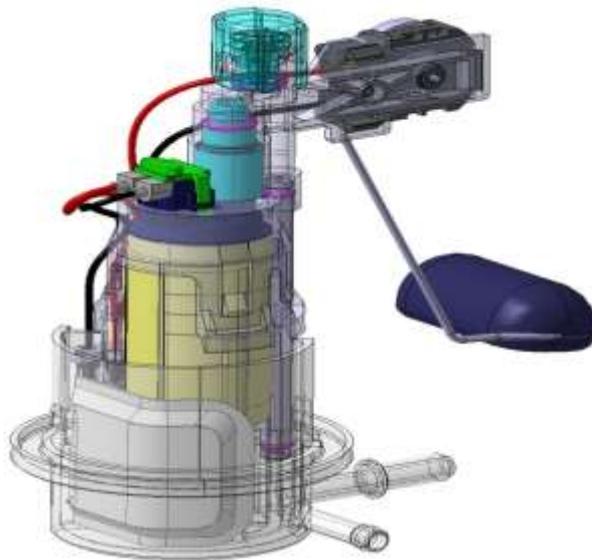
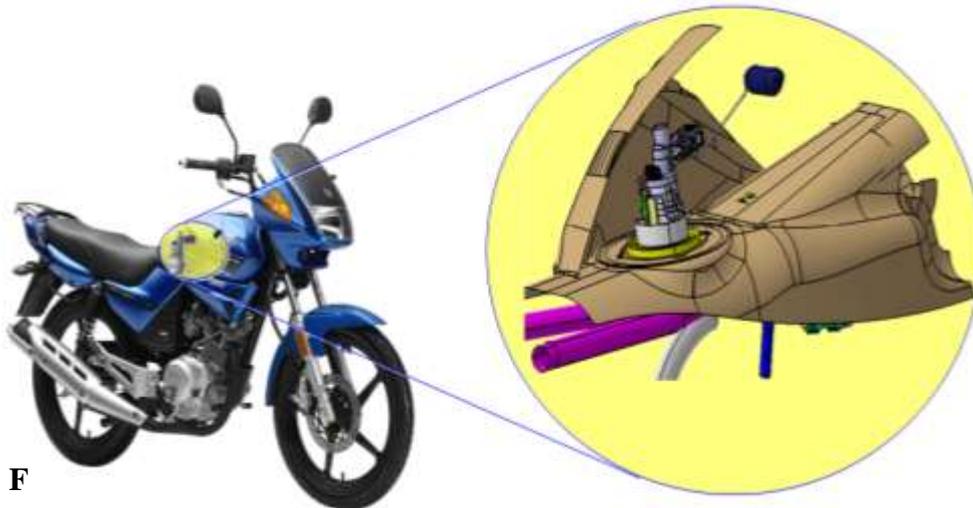


Figura 4.10 - Produto Acabado (Bomba de combustível).



F

Figura 4.11 - Localização da Bomba de Combustível no Interior o Tanque.

o desenvolvimento do fornecedor de matéria-prima tiveram-se alguns problemas no manuseio e armazenagem como, por exemplo: o rompimento da embalagem e a posterior contaminação ao entra em contado com partículas de poeira, Figura 4.12.



Figura 4.12 - Antes da Adequação do Transporte.

A matéria-prima trata-se de Polioximetileno (POM), também conhecido como poliacetal ou acetal, é um polímero, *em grego significa 'muitas partes'*, o Poliacetal POM, tem sua aplicação nos ramos de injeção plástica utilizado normalmente nas indústrias de eletroeletrônica, automobilística, têxtil, engenharia civil, entre outras, oferece resistência a diversos fatores de desgaste, pode ser moldado e compor vários produtos entre eles: buchas, acoplamentos, mancais, flanges, conexões, elementos de válvulas, roldanas, eixos, engrenagens, carenagem interna e externa, partes e componentes da bomba de combustível de automóveis e motocicletas, em geral.

Esse polímero tem como característica:

- 1) Excelente estabilidade dimensional;
- 2) Elevada rigidez;
- 3) Boa resistência ao impacto e tração;
- 4) Antiaderente;
- 5) Boa resistência a deformação com o calor;
- 6) Alta resistência a flexões alternadas;
- 7) Baixo coeficiente de atrito;
- 8) Absorve vibrações;
- 9) Baixíssima absorção de umidade;

10) Facilmente usinado;

Antes da adequação a matéria-prima, em questão, era manuseada sem nenhum tipo de proteção e transportada no chão do caminhão, dessa forma, os sacos estavam expostos a contaminação, correndo constantemente danos na carga durante o processo de embarque, desembarque e transbordo.

Foi necessário corrigir junto aos fornecedores de transporte e resina plástica à maneira adequada para transportar e armazenar o produto, de modo a evitar contaminações por outras substancias, Figura 4.13.



Figura 4.13 - Depois da Adequação do Transporte da Matéria Prima.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A introdução de um novo produto para substituir importações gera empregos, especialmente para a população com maior grau de instrução. Embora o produto seja igual, mas a funcionalidade no Brasil é diferente. Por exemplo, no Brasil tem-se a mistura de combustíveis. Desta forma, os modelos desenvolvidos são bicombustíveis, onde usa-se etanol e gasolina nas proporções que o usuário desejar. Isso torna o processo de customização do produto para o mercado brasileiro muito mais difícil do que de outros países e ao mesmo tempo torna possível que as tecnologias dos estudos de nacionalização do produto brasileiro sejam utilizadas em outros mercados. E desse trabalho conclui-se que:

1. Os mecanismos de transferência de conhecimento para os fornecedores requerem um alto nível de investimento em tempo e somente é compatível em relacionamentos de longo prazo.
2. Após o termino do processo de desenvolvimento, onde o produto já estava homologado tanto para os clientes internos e externos, a empresa recebeu um pedido de compra de outras filiais localizadas no continente asiático, para suprir o aumento nas suas demandas. Vale salientar, que a mesma alta na taxa cambial que dificulta a aquisição de insumos importados, fomentou a exportação do produto acabado.
3. A empresa tem alcançou resultados expressivos na aplicação de técnicas e ferramentas da produção enxuta. No entanto, resultados ainda mais significativos foram conseguidos quando se ampliou esta filosofia de gestão, incluindo o ambiente lean além do ambiente interno, nas atividades logísticas inbound e outbound.
4. Não existe somente uma única forma de implementar um projeto de logística, seja ela Inbound ou Outbound. Deve-se estudar conjuntos de formatos logísticos que interajam entre si, tornando o sincronismo da operação o mais orgânico possível, isto é, evitar represamentos de materiais que geram estoque e sempre focado em um menor Lead Time.

5. O JIT teve como objetivo manter o fluxo de material abastecido com a entrega do material necessário, quando necessário, na quantidade exata necessária. Entretanto, por causa da distância entre fornecedores, a fábrica trabalha com um estoque mínimo e esses são acondicionados pronto para uso.

6. Desenvolvimento de novos produtos gera alto valor econômico, manufacturando produtos inovadores de alto valor agregado, satisfazendo necessidades e desejos de clientes específicos e diferenciados, têm-se impacto econômico fortemente localizado e acabam tendo um efeito importante na economia local.

7. A etapa de Tryout são definidas pelo término e entrega da instalação concluída pela equipe de montagem. Neste momento, um profissional ligado a engenharia, iniciará os testes funcionais do equipamento, testando e partindo cada estágio da máquina ou processo em questão, assim como os programas previamente elaborados em nossa Engenharia, entregando o equipamento ou processo em funcionamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENA, Richard and DANGEL-HAGNAUER, Cécile. **The Contribution of Joseph A. Schumpeter to Economics**. Routledge; ISBN-10: 0415758300. First edition (April 4, 2014).

CAMPOS, V. F. TQC: **Controle da qualidade total no estilo japonês**. Minas Gerais, Nova Lima: INDG, 2004.

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

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – Supply Chain**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

COYLE, J.; BARDI, E. J. & LANGLEY JR, C. J. **The Management of Business Logistics**. Minneapolis/St.Paul: West Publishing Company, 1996.

DE TONI, A. & NASSIMBENI, G. **Just-in-time Purchasing: am Empirical Study of Operational Practices**, Supplier Development and Performance. Omega, Vol..28, n.6, p.631–651. 2000.

FEITOSA. J.S.F *et al* ii. **Análise da aplicação do sistema Just in Time em uma indústria calçadista de Campina Grande** – PB: um estudo de caso na São Paulo Alpargatas. INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção Setembro de 2010, vol. 02, no. 09.

FERREIRA *et al*. **O uso do postponement no desenvolvimento de produtos**. XII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006.

FLEURY, P.F., FIGUEIREDO, K., WANKE, P. (org.). **Logística Empresarial: A Perspectivas Brasileira**. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000.

FILHO, Armando Oscar Cavanha. **Logística: Novos Modelos**. 2.Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark. 2001.

GALLO, Ítalo Amauri. **O papel da logística na globalização**. São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://www.gualog.com.br/ARTIGO56a.html>>. Acesso em: 26 de novembro de 2015.

GUNDAY, G. *et al.* **Effects of innovation types on firm performance**. *International Journal Production Economics*, v. 133, p. 662-676, 2011.

HAMEL, G. e PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HANDFIELD, R. B., KRAUSE, D. R., SCANELL, T. V. & MONZKA, R. M. (2000) - **Avoid the Pitfalls in Supplier Development**. *Sloan Management Review*, Vol.41, n.2, p.37-49.

HANSEN, M. T.; BIRKINSHAW, J. **The Innovation Value Chain**. *Harvard Business Review*, v. 85, n. 6, p. 121-130, July 2007.

ISHIKAWA, Kaoru. **What Is Total Quality Control?: The Japanese Way**. Hardcove, 1985.

JUGEND, D. **Desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas de base tecnológica: práticas de gestão no setor de automação de controle de processos**. *Dissertação de Mestrado*. São Carlos: UFSCar, 2006.

KLINE S.J.; ROSENBERG N. An overview of innovation. In: LANDAU, R. & ROSENBERG, N. . **The positive sum strategy**. *National Academy Press, Washington*. 1986.

KRAUSE, D. - **Supplier Development: Current Practices and Outcomes**. *International Journal of Purchasing and Material Management*, 1997, Vol.33, n.25, p.12-19.

KRAUSE, D. & ELLRAM, L. M. **Critical elements of Supplier Development**. *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 1997a Vol.3, n.1, p.21-31.

KRAUSE, D. & ELLRAM, L. M. - **Success Factors in Supplier Development**. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 1997b Vol.27, n.1, p.39-52.

KRAUSE, D. R., HANDFIELD, R. B. & SCANELL, T. V. - **An Empirical Investigation of Supplier Development**: 1998.

KRAUSE, D. - **The Antecedents of Buying Firm's Efforts to Improve Suppliers**. *Journal of Operations Management*, 1999, Vol.17, n.2, p.205–224.

LEAN Institute Brazil Website <http://www.lean.org.br/workshop/21/introducao-ao-lean-thinking.aspx>. Acesso em: 09 de novembro de 2015.

LEENDERS, M. R. - **Supplier Development**. *Journal of Purchasing and Material Management*, 1989, Vol.25, n.1, p.47–55.

MELLO *et alli*. - **Processo de desenvolvimento de produtos e o sistema Stage-Gate. Gestão Contemporânea**, Porto Alegre, edição especial, 2012.

Nelson, R.R. e N. Rosenberg (1993), **Technical Innovation and National Systems**, in R. Nelson (ed.) (1993).

PACHECO, A. P. R. *et al.* **O ciclo PDCA na gestão do conhecimento: uma abordagem sistêmica**. Disponível em: <<http://www.issbrasil.usp.br/pdfs2/ana.pdf>> Acesso em: 14 junho de 2016.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

ROCHA, A.C. GOMES, C. M., KNEIPP, e J. M. **Gestão sustentável na cadeia de suprimentos e desempenho inovador em processos**. RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia, ISSN 1678-6483, Vol. 14, Nº. 2, 2015.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1999.

ROTHWELL, R. **Successful Innovation: critical factors for the 1990s**. *R&D Manangement*, v. 22, n. 3, p.221- 239, July 1992.

SCHUMPETER, J.A. **Capitalism, Socialism and Democracy** George Allen & Unwin Ltd., 1943.

SCHUMPETER, J.A. **The theory of economic development** Cambridge, Harvard University. 1957.

SLACK N., CHAMBERS S.; JOHNSTON R. **Administração da Produção**. Trad. de M. T. C. de oliveira, F.ALHER e H.L. Corrêa.2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOUZA, Paulo Teixeira de. **Logística interna para empresas prestadoras de serviço**. 2002. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/ARTIGO350.htm>>. Acesso em: 05 dezembro de 2015.

SUFRAMA. **Cartilha dos Incentivos Fiscais: um guia para quem deseja investir na Amazônia Ocidental**, Manaus, SUFRAMA (2014).

TIDD, J. BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.Cap. 1, p. 23-83, Cap. 2, p. 86-130.

VARANDAS JUNIOR, A *et al.* **Análise da gestão da cadeia de valor da inovação em uma empresa do setor siderúrgico**, *Gestão da Produção*, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 1-18, 2014.

VIANA, João José. **Administração de Materiais: um enfoque prático**. 1ª ed., São Paulo: Atlas, 2006.

WOMACK, J. P.and JONES, D. T. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. New York, EUA: Simon and Schuster.2004.