

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Roberto Tsuyoshi Yaegachi**

**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COM AUXÍLIO  
DA METODOLOGIA DE DESDOBRAMENTO DA  
FUNÇÃO QUALIDADE – QFD**

**Taubaté – SP**  
**2012**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Roberto Tsuyoshi Yaegachi**

**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COM AUXÍLIO  
DA METODOLOGIA DE DESDOBRAMENTO DA  
FUNÇÃO QUALIDADE – QFD**

Dissertação apresentada para obtenção do  
Título de Mestre pelo Curso de Mestrado  
Profissional de Engenharia Mecânica do  
Departamento de Engenharia Mecânica da  
Universidade de Taubaté.  
Área de Concentração: Produção Mecânica

Orientador: Prof.Dr. Roberto Roma de  
Vasconcellos

**Taubaté – SP**  
**2012**

Yaegachi, Roberto Tsuyoshi

Transferência de Tecnologia com Auxílio da Metodologia de  
Desdobramento da Função Qualidade – QFD / Roberto Tsuyoshi  
Yaegachi – 2012

66f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté –  
Departamento de Engenharia Mecânica, 2012

Orientação: Roberto Roma de Vasconcellos, Departamento de  
Engenharia Mecânica

1. QFD. 2. Transferência de Tecnologia. 3. Desdobramento da  
Função Qualidade. I. Título.

**ROBERTO TSUYOSHI YAEGACHI**

**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COM AUXÍLIO DA METODOLOGIA DE  
DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE - QFD**

Dissertação apresentada para obtenção do  
Título de Mestre pelo Curso Mestrado  
Profissional de Engenharia Mecânica do  
Departamento de Engenharia Mecânica da  
Universidade de Taubaté.  
Área de Concentração: Produção Mecânica

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Roberto Roma de Vasconcellos          Universidade de Taubaté

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Fernando Antonio Elias Claro          Universidade de Taubaté

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Renato Galvão da Silveira Mussi          Faculdade de Tecnologia

Assinatura: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha esposa Sayuri, que me apoiou intensamente durante esta jornada de trabalho e estudos, permanecendo sempre ao meu lado, incentivando-me, com muito amor e carinho e compreensão.

Aos meus pais, que contribuíram para a minha formação profissional e pessoal, mostrando os valores da disciplina, humildade e dedicação

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Roberto Roma de Vasconcellos que com motivação e habilidade orientou este trabalho, mostrando os sinais na caminhada da minha jornada para a carreira acadêmica profissionalizante.

Aos empresários e empreendedores das empresas do setor aeroespacial que contribuíram com a coleta de dados e que pudemos passar alguns momentos abordando e discutindo o tema da transferência de tecnologia e da inovação tecnológica.

A direção e chefia do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial que apoiou e proporcionou a oportunidade de participar da atividade de capacitação técnica do Programa Nacional Espacial - PNAE da Agencia Espacial Brasileira – AEB.

## RESUMO

Este trabalho descreve a aplicação do método QFD (Quality Function Deployment - Desdobramento da Função Qualidade) para identificar as principais características e requisitos para o sucesso do processo de transferência de tecnologia entre gerador e usuário. Foram estudadas 10 empresas empreendedoras e Institutos de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D do setor aeroespacial brasileiro. Assim, por meio do estudo de caso múltiplo, foi possível identificar onze características e requisitos importantes para o modelamento do processo e da base para a matriz da qualidade do QFD. As três características mais importantes foram: (a) Gestão da Qualidade implementada no receptor, (b) Certificação e Qualificação da tecnologia a ser transferida e (c) Aplicação do Benchmarking. Além dos resultados obtidos conclui-se que o inter-relacionamento entre as instituições de P&D e a empresa é fundamental para o aprimoramento do processo de transferência de tecnologia, promovendo o aumento na competitividade no mercado exterior e a autonomia e independência tecnológica do país.

**Palavras-Chave:** QFD, Transferência de Tecnologia, Desdobramento da Função Qualidade, Tecnologia

## **ABSTRACT**

This work describes the application of QFD (Quality Function Deployment) to identify the main characteristics and requirements for the success of the process of technology transfer between generator and user. It has been studied 10 enterprising companies and institutes of Research and Development - R & D in the aerospace sector in Brazil. Then, through multiple case study, we were able to identify 11 (eleven) important characteristics and requirements for modeling the process and the basis for the matrix quality of the QFD. The three most important features were: (a) Quality Management implemented in the receiver, (b) Certification and Qualification of the technology to be transferred and (c) Application of Benchmarking. Besides the results obtained it was concluded that the inter-relationship between R&D institutions and company is essential for improving the process of technology transfer, promoting increased competitiveness in overseas markets and technological autonomy and independence of the country.

**Keywords:** QFD, Technology Transfer, Quality Function Deployment, Technology

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Análise Crítica das Características – Revisão Literária .....	39
Quadro 2 – Análise Crítica das Características – Ambiente de Desenvolvimento ....	41
Quadro 3 - Organizações avaliadoras – Estudos de Casos .....	43
Quadro 4 – Análise Crítica das Características para coleta de dados .....	46
Quadro 5 - Quadro de avaliação das características pesquisadas .....	48
Quadro 6 - Matriz de avaliação consolidada .....	50
Quadro 7 - Cenário da inovação tecnológica – Pontos fortes e ameaças .....	54
Quadro 8- Cenário da Inovação Tecnológica – Pontos fracos e oportunidades .....	54
Quadro 9 - Matriz das características para o sucesso na TT .....	56
Quadro 10 - Matriz consolidada das características para o sucesso na TT .....	58
Quadro 11 - Características Importantes - Referência .....	61
Quadro 12 - Características muito importantes - Referência .....	61
Quadro 13 - Características Importantes – Índice de Aceitação .....	62
Quadro 14 - Características muito importantes – Índice de Aceitação .....	63
Quadro 15 - Discussão da Análise das Características para TT .....	66

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Teoria da Inovação ( <i>Demand- Pull and Science Push</i> ).....	22
Figura 2 - Atividades da Teoria da Inovação - terceira geração.....	23
Figura 3 - Uma interação geométrica do modelo de processo de inovação.....	23
Figura 4 - Cadeia Encadeada de Inovação (Chain - linked Model) .....	25
Figura 5 – Modelo Cliente – Fornecedor (JURAN, 1992).....	28
Figura 6 - Processo Tradicional da Transferência de Tecnologia .....	29
Figura 7 - Matriz (Casa) da Qualidade .....	33
Figura 8 - Etapa detalhada da pesquisa adaptado de YIN (2001).....	40
Figura 9 - Preparação do Instrumento de Pesquisa .....	46
Figura 10 - Gráfico de Distribuição da avaliação das características .....	60
Figura 11 - Índice de Aceitação Importante.....	60
Figura 12 - Índice de Aceitação Muito Importante.....	61
Figura 13 - Gráfico Percentual do Índice de Importância .....	64
Figura 14 - Modelamento parcial da Matriz Qualidade.....	64
Figura 15 - Fluxograma do Processo de TT com interface ao usuário final .....	65

## LISTA DE ABREVIATURAS

TT – Transferência de Tecnologia

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

QFD – *Quality Function Deployment*

C, T&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

ICT – Instituição de Ciência e Tecnologia

NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica

TPP – Tecnologia de produtos e processos

R & D – *Research and Development*

QD – Desdobramento da Qualidade

DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia

IFI – Instituto de Fomento e Coordenação Industrial

Lkt – Escala Likert

COMAER – Comando da Aeronáutica

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	Problema de pesquisa .....	14
1.2	Questões da pesquisa .....	14
1.3	Objetivos da pesquisa .....	15
1.4	Pressuposto básico .....	15
1.5	Delimitação do estudo .....	16
1.6	Relevância do Estudo .....	16
1.7	Estrutura do trabalho.....	17
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Inovação Tecnológica.....</b>	<b>18</b>
2.1.1	Conceituações da Inovação Tecnológica.....	18
2.1.1.1	ABNT – Normalização da Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação .....	20
2.1.1.2	Manual de Frascati – Investigação e Desenvolvimento Experimental.....	20
2.1.1.3	Manual de Oslo – Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação .....	20
2.1.2	Teoria da Inovação Tecnológica .....	21
2.1.2.1	Primeira e Segunda geração.....	21
2.1.2.2	Terceira geração .....	22
2.1.2.3	Quarta geração .....	24
2.1.3	Modelo de Inovação - Teoria Encadeada de Inovação .....	24
2.1.4	Política de Inovação (Pesquisa Científica e Tecnológica do Brasil).....	25
<b>2.2</b>	<b>Transferência de Tecnologia.....</b>	<b>26</b>
2.2.1	Conceituações da Transferência de Tecnologia .....	26
<b>2.3</b>	<b>Desdobramento da Função Qualidade – QFD .....</b>	<b>30</b>
<b>2.4</b>	<b>Características da Transferência de Tecnologia.....</b>	<b>34</b>
2.4.1	Análise Crítica das Características - Revisão da Literatura .....	39

<b>3</b>	<b>ESTRATÉGIA DE PESQUISA</b> .....	<b>40</b>
<b>3.1</b>	<b>Descrição das Etapas da Pesquisa</b> .....	<b>40</b>
3.1.1	Fase de Definição e Planejamento.....	41
3.1.1.1	Análise Crítica das Características - Ambiente de Desenvolvimento .....	41
3.1.2	Fase de Preparação, Coleta e Análise.....	42
3.1.2.1	Fundamento do Método de Pesquisa.....	42
3.1.2.2	Seleção dos casos de estudo .....	43
3.1.2.3	Fundamento da Coleta de Dados.....	44
3.1.2.4	Instrumento de Pesquisa.....	45
3.1.2.5	Fundamentos da Análise dos Dados.....	49
3.1.2.6	Instrumento da Análise dos Dados.....	49
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASOS</b> .....	<b>51</b>
<b>4.1</b>	<b>Estudo de Cenários - Ambiente Interno</b> .....	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>55</b>
<b>5.1</b>	<b>Análise dos Dados Consolidados</b> .....	<b>62</b>
<b>5.2</b>	<b>Observações experimentais</b> .....	<b>65</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>70</b>
<b>6.1</b>	<b>TRABALHOS FUTUROS</b> .....	<b>71</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>72</b>
	<b>ANEXO A – Instrumento de Pesquisa - Questionário</b> .....	<b>77</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A dinâmica de desenvolvimento da economia mundial, nos tempos atuais, vem sendo fortemente influenciada pela consolidação de um novo paradigma técnico-econômico, onde a globalização da economia leva o setor produtivo a um esforço crescente na busca da competitividade (MCT, 2001).

O Brasil, historicamente, consolidou sua base industrial pela importação maciça de tecnologias. A adoção de um modelo assentado na importação de tecnologias não colocou para a comunidade científica brasileira, e também para o empresariado, o desafio do desenvolvimento tecnológico de novos produtos e processos produtivos (MCT, 2001). Esse fato resultou, na maioria dos setores industriais, no desenvolvimento baseado na dependência da transferência de tecnologia (TT) externa, o que provocou a ausência de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D nas empresas e, como consequência, a não criação de capacitação interna, nem a articulação entre os geradores de conhecimento e os usuários no Brasil (TARALLI, 1996).

Na maior parte dos casos, a transferência de tecnologia ocorreu, quase que exclusivamente, por meio da compra de máquinas, equipamentos, manuais, treinamento de pessoal e, eventualmente, pelo pagamento de royalties (MCT, 2001).

Diante do processo de globalização atual, a competitividade de um país está, cada vez mais, atrelada à criação de um sistema nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T&I) forte, que possibilite ações cooperativas e incentive a transferência tecnológica. Para isso, a atuação efetiva do Estado é fundamental (INOVA&FORTEC, 2009).

Visando contribuir na Ciência, Tecnologia e Inovação o governo brasileiro promulgou a Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências:

Art. 1º Esta Lei estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País (BRASIL, 2004).

Conseqüentemente foi promulgado o Decreto 5.563, de 11 de outubro de 2005, no qual regulamenta a Lei nº 10.973 referente as atribuições da Instituição de Ciência e Tecnologia – ICT e do Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT.

Art. 17. A ICT deverá dispor de Núcleo de Inovação Tecnológica, próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação.

Parágrafo único. São competências mínimas do Núcleo de Inovação Tecnológica:

I - zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia; (BRASIL, 2005)

A transferência de tecnologia para o setor produtivo, geradas em centros de pesquisa, universidades, institutos e em empresas é de fundamental importância dentro de uma estratégia de aumento da competitividade das indústrias em busca de novos mercados e da própria sobrevivência no mercado nacional e internacional (MCT, 2001).

Conforme foi relatado na publicação do Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia - FORTEC, “o Brasil ainda não possui uma “cultura” de transferência de tecnologia e as Instituições de Ciência e Tecnologia -

ICT estão lidando com dificuldades diversas para a estruturação de seus núcleos de inovação” (INOVA&FORTEC, 2009).

Barbosa e Vaidya (1996) reconheceram que a transferência de conhecimento científico e tecnológico não é fácil. Geralmente o conhecimento produzido por universidades e laboratórios de pesquisa é registrado em um formato e linguagem difíceis para as empresas decodificarem de modo a absorverem e utilizarem (CYSNE,2005).

### **1.1 Problema de pesquisa**

Os requisitos para a contratação ou licenciamento da tecnologia prevista no Decreto da Política de Inovação são limitados a algumas características e não são amplamente explorados.

A deficiência ou a falta de um modelo de TT poderá gerar impactos econômicos, como alto investimento e prejudicar no relacionamento entre o centro de pesquisa e a iniciativa privada. Isso além de promover o insucesso da TT e desmotivar o espírito inovador das Instituições envolvidas, pode tornar um país dependente das inovações externas e deficiente na capacidade de inovar.

***Assim o problema de pesquisa é a deficiência na percepção das necessidades no processo de transferência de tecnologia, tanto das instituições receptoras quanto das geradoras de tecnologia.***

### **1.2 Questões da pesquisa**

No âmbito da inovação tecnológica e da transferência de tecnologia busca-se responder as seguintes questões com a pesquisa:

- a) Como as ferramentas da qualidade podem contribuir no modelamento do processo de TT?

- b) Como minimizar as falhas no processo de transferência de tecnologia, comprometendo, ao mínimo, as expectativas na relação Transmissor - Receptor de tecnologia?
- c) De que forma a qualidade contribui para o processo de transferência de tecnologia e para a inovação tecnológica?

### **1.3 Objetivos da pesquisa**

Esta pesquisa tem como objetivo geral identificar as principais características ou requisitos necessários para o processo de TT do Centro de Pesquisa ou Universidade para a Instituição privada (organização de industrialização), atendendo as seguintes premissas: (a) contribuir no desenvolvimento das atividades dos Núcleos de Inovação Tecnológica, e (b) incluir a necessidade e percepção da organização receptora, durante o processo de TT das Instituições de P&D do setor aeroespacial para as Instituições privadas de industrialização do setor aeroespacial.

Finalmente, este trabalho busca contribuir com as instituições de P&D e as organizações privadas com um processo de TT que atenda às expectativas na relação cliente – fornecedor (receptor – transmissoras), visando o progresso no desenvolvimento tecnológico e industrial do setor aeroespacial do país.

### **1.4 Pressuposto básico**

A pesquisa parte do pressuposto de que o sucesso no processo de TT entre gerador e usuário pode ser obtido por meio de um modelo baseado nas ferramentas de gestão da qualidade, dentre elas o QFD.

A eficácia do modelo dependerá, dentre outros fatores, da identificação das características e requisitos críticos necessários ao gerador e ao receptor da

tecnologia, para o desdobramento dos processos com o desenvolvimento de atividades e métodos para a TT.

### **1.5 Delimitação do estudo**

Esta pesquisa restringe-se ao processo de TT aplicada do centro de P&D público para a empresa privada do setor aeroespacial, e, especificamente, considerando a perspectiva da organização receptora de tecnologia. Sendo assim, esta pesquisa é limitada a identificar as características e requisitos do gerador/usuário da tecnologia como base para o modelamento do processo de TT (estas características servirão de parâmetros para a casa da qualidade).

### **1.6 Relevância do Estudo**

Este trabalho busca contribuir, auxiliar e beneficiar as instituições de pesquisa e as indústrias aeroespaciais e/ou organizações receptoras com um processo de transferência de tecnologia que atenda às expectativas na relação cliente – fornecedor, visando o progresso no desenvolvimento tecnológico e industrial do país.

Neste sentido, essa pesquisa estimula as instituições receptoras a manterem o relacionamento com os centros de pesquisa, por meio da cooperação tecnológica na busca de soluções e inovações para atendimento das necessidades da sociedade.

Minimizar o impacto econômico, e no relacionamento entre o centro de pesquisa e a iniciativa privada, bem como preservar o espírito inovador das Instituições envolvidas, buscando a autonomia tecnológica e inovadora do país.

A aplicação dos conceitos e ferramentas da qualidade é fundamental para ordenar e modelar um processo de transferência de tecnologia, pois consolida o relacionamento cliente – fornecedor cujo produto é a tecnologia envolvida.

## **1.7 Estrutura do trabalho**

Este estudo apresenta a seguinte estrutura:

### a) Revisão da Literatura

- a. Conceituações – Inovação Tecnológica
- b. Inovação Tecnológica
- c. Transferência de tecnologia
- d. Desdobramento da Função Qualidade
- e. Características da Transferência da Tecnologia
- f. Análise comparativa e crítica da literatura

### b) Estratégia de Pesquisa

- a. Descrição das etapas da pesquisa
- b. Estudo de Casos, coleta e análise de dados
- c. Avaliação e consolidação

### c) Estudo de Casos

### d) Resultados e Discussões

### e) Considerações Finais

- a. Conclusões
- b. Trabalhos Futuros

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Inovação Tecnológica**

#### **2.1.1 Conceituações da Inovação Tecnológica**

Rogers (1985) afirma que "Uma inovação é uma idéia, procedimento ou objeto percebido como novo por um indivíduo ou outra unidade de adoção, por exemplo, uma empresa"

Stokes (1997) apud Cantisani (2006) identificou que a universidade segue a trajetória de forma relevante e compatível com os princípios da pesquisa básica dos países desenvolvidos, porque isso facilita sua publicação nesses países, que é algo relevante para a ciência dos países em desenvolvimento e formadores de política acadêmica, e por outro lado a empresa segue a trajetória com a grande dependência de P&D realizados no exterior e muitas vezes, está interessada no know-how (saber como fazer a coisa) e pensar que o know-why (saber por que as coisas devem ser feitas de certa forma) não tem nenhuma relevância, uma vez que a teoria na prática é alguma coisa a mais. Isto é, os nossos esforços serão mais efetivos quando alcançamos o know-how por meio do know-why.

De acordo com Rosenberg (1982) inovação é, economicamente falando, não um único ato bem definido, mas uma série de atos intimamente ligados ao processo inovativo. Ainda, segundo Galanakis (2006), esse processo utiliza novos conhecimentos e tecnologias para gerar novos produtos e melhorá-los.

Estudo publicado pelo MCT(2001) distingue invenção de inovação para demarcar o momento inicial do estudo: a invenção, em si mesma, não teria dimensão econômica, referindo-se à descoberta de princípios que podem permanecer restritos ao campo do conhecimento.

A inovação, por outro lado, teria aplicação prática, possibilitando o emprego de recursos econômicos de uma forma ainda não efetivada. Essa distinção tem o mérito de destacar o fato de que nem todo avanço no conhecimento tem, necessariamente, implicações na produção, circulação e consumo de mercadorias (MCT, 2001).

Segundo Cysne (2005), Tecnologia e Inovação não são necessariamente as duas faces de uma moeda, embora estejam estreitamente ligadas. Uma tecnologia pode se apresentar de diferentes formas; pode ser um produto tecnológico (tangível), um processo tecnológico (método intangível) ou em um tipo incorporado no outro (tangível e intangível), um conhecimento ou um modelo conceitual pronto para ser produzido (conhecimento explicitado em patentes, relatórios de pesquisa aplicada, manuais etc.). Trabalhar com a tecnologia tangível é bem mais simples do que tratar do intangível que está incorporado em um produto ou em um processo, como por exemplo, o computador com um sistema de controle que pode estar incorporado em um processo de desenvolvimento de programa. Entende-se por inovação algum produto ou processo que está sendo colocado para uso pela primeira vez em uma organização ou em um sistema, não importando se é uma tecnologia nova ou velha.

Além disso, segundo Cysne (2005), o processo de inovação constitui o contexto maior no qual os programas de transferência de tecnologia necessariamente têm que operar; isto se a meta for transformar novos conhecimentos e novas tecnologias em produtos competitivos no emergente mercado global.

Ainda segundo o MCT (2001), o processo de inovação tecnológica pode ser caracterizado, resumidamente, por três fases: a formulação da idéia, a partir da

pesquisa básica; o desenvolvimento do produto ou processo, a partir da pesquisa aplicada, da engenharia e elaboração de protótipos ou plantas-piloto e, finalmente; a produção em escala e o lançamento do produto/processo no mercado. A grosso modo, a universidade e a empresa são localizadas nas duas pontas do processo, sendo que a universidade desempenha um papel fundamental no ciclo de P&D, enquanto as empresas são as principais responsáveis pelo lançamento de novos produtos/processos no mercado.

#### **2.1.1.1 ABNT – Normalização da Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas por meio da Comissão de Estudos Especiais CEE-130 está desenvolvendo uma norma de Diretrizes para o sistema de gestão da Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação, na qual aplica o processo de inovação de Kline & Rosenberg como um dos processos aplicáveis.

#### **2.1.1.2 Manual de Frascati – Investigação e Desenvolvimento Experimental**

O Manual Frascati (2002) descreve que a P&D é apenas uma etapa no processo de inovação. A inovação envolve várias atividades não incluídas na P&D, tais como as fases finais de desenvolvimento para a pré-produção, a produção e a distribuição, as atividades de desenvolvimento com um menor grau de novidade, as atividades de suporte como o treinamento e a preparação de mercado para inovações de produto, o desenvolvimento e a implementação de atividades para novos métodos de marketing ou novos métodos organizacionais. Ademais, muitas empresas podem possuir atividades de inovação que não envolvem a P&D.

#### **2.1.1.3 Manual de Oslo – Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**

Como parte de uma série de publicações da Organização para a Cooperação Desenvolvimento Econômico – OCDE, o Manual de Oslo tem o objetivo

de orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de P&D de países industrializados. A primeira edição do Manual de Oslo foi editada em 1990. O Manual de Oslo é bastante abrangente e flexível quanto a suas definições e metodologias de inovação tecnológica e, por isso mesmo, tem sido uma das principais referências para as atividades de inovação na indústria brasileira que se quer cada vez mais competitiva.

O Manual de Oslo (2005), considera que Inovações tecnológicas de produto e de processo (TPP) compreendem a implementação de produtos e de processos tecnologicamente novos e a realização de melhoramentos tecnológicos significativos em produtos e processos.

Finalmente, segundo o Manual de Oslo (2005), as fontes de transferência de conhecimento e tecnologia estão no interior da empresa como P&D, Produção, *Marketing*, Distribuição, em outras empresas na indústria como Clientes ou consumidores, nos fornecedores de equipamentos, materiais, componentes e em fontes do setor público como universidades e outras instituições de ensino superior, e principalmente em Institutos de pesquisa governamentais e Institutos de pesquisa privados e sem fins lucrativos.

### **2.1.2 Teoria da Inovação Tecnológica**

A teoria da inovação pode ser descrita em 4 (quatro) gerações de estudos e modelos conforme descrita por Cantisani (2006).

#### **2.1.2.1 Primeira e Segunda geração**

Rothwell (1992, 1994) afirma que a primeira geração da inovação tecnológica é a teoria da inovação impulsionada pela ciência ilustrada na Figura. 1, juntamente com a segunda geração da inovação tecnológica na qual é a teoria da inovação puxada pela demanda ou pela necessidade de mercado.



Figura 1 - Teoria da Inovação (*Demand- Pull and Science Push*)

### 2.1.2.2 Terceira geração

Bush (1990) favorece a pesquisa básica em detrimento da pesquisa aplicada promovendo a crença equivocada de que o processo tecnológico deveria começar na pesquisa aplicada (R - *Research*), ou ainda mais radicalmente pela pesquisa básica (B - *Basic*). Embora a pesquisa básica pura não é onde a processo inovação deve necessariamente começar, tradicionalmente, este processo é descrito como R & D, o que implica que a pesquisa aplicada precede o desenvolvimento.

A expansão do modelo linear R&D que pode ser escrito como R-D-E-M, onde R (*Research*) representa as atividades de pesquisa aplicada, D (*Development*) de desenvolvimento experimental, na qual protótipos e plantas piloto são construídos e testados para reunir informações para o benefício de E (*Engineering*), atividades de engenharia, que leva os designs de produtos e processos de fabricação.

Uma vez fabricado, o produto é levado ao mercado para vendas e distribuição por meio do marketing(M), que é responsável pelo sucesso de uma

inovação, o que implica necessariamente em seu sucesso comercial. Segue abaixo a ilustração das atividades citada anteriormente. (Figura 2)

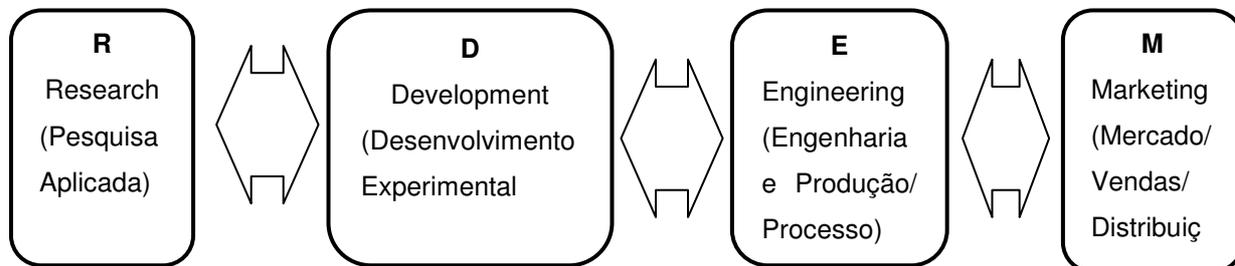


Figura 2 - Atividades da Teoria da Inovação - terceira geração

Segundo Cansatini, a atividade fundamental no processo de inovação é a concepção (C - *Conception*), onde as idéias inéditas são concebidas e apresentadas, geralmente em conflito com fatores inibidores. Além disso, a realidade é raramente tão linear quanto R-D-E-M. Por isso, o modelo geométrico da Figura. 3 mostra as principais ligações entre as classes de atividades com uma seta cheia e a secundárias com uma seta pontilhada. As ligações de atividades secundárias e realimentadas caracterizam-se pela de terceira geração da teoria de Rothwell, chamada de teoria da inovação interativa.

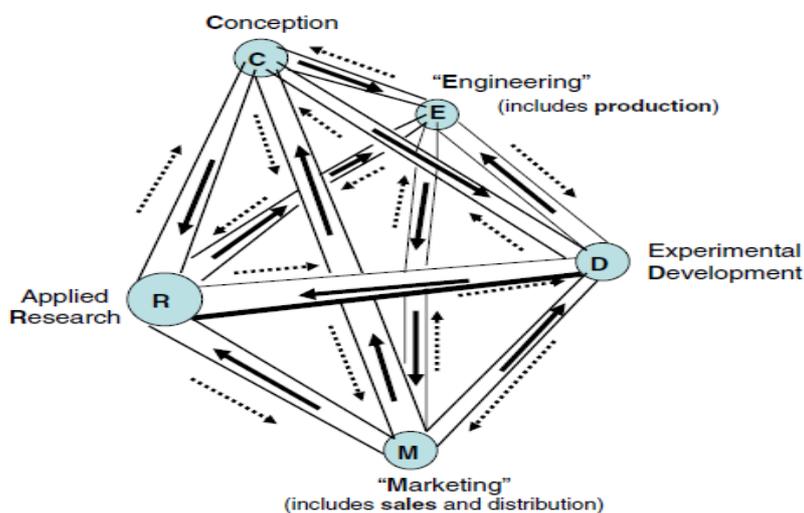


Figura 3 - Uma interação geométrica do modelo de processo de inovação

### **2.1.2.3 Quarta geração**

Segundo Tanayama (2002), Rothwell (1992) também nomeou a 4ª geração como Teoria Integrada de Inovação ou a Teoria Interativa de inovação. Esta teoria enfatiza a inovação como mais um desenvolvimento paralelo ao invés de processo sequencial. O processo é descrito como desenvolvimento paralelo com as equipes de desenvolvimento integrado (R&D, produção e marketing) e são simultaneamente envolvidos na atividade inovadora. Nas extremidades, os clientes e fornecedores são chamados para desempenhar um papel mais importante do que antes nas regras na cooperação e que a colaboração com os concorrentes na forma de joint ventures e de alianças estratégicas são levadas em conta. Na Figura. 3, foram considerados que os esforços seriam administrados por meio de técnicas de gerenciamento de projetos. Proporcionando que a equipe do projeto, fosse personalizada, ou seja organizada para as necessidades das atividades a serem realizados, além de funções bem integradas.

Cantisani (2006) destaca no final da sua pesquisa que o Brasil, como muitos países em desenvolvimento, adotou por quase 40 anos, um modelo econômico de desenvolvimento baseado na substituição de importações com proteção intensa da transformação do setor industrial e que essa é uma das origens dos fatores econômicos inibidores da inovação no Brasil e de outros países em desenvolvimento.

### **2.1.3 Modelo de Inovação - Teoria Encadeada de Inovação**

Kline e Rosenberg (1986) desenvolveram uma abordagem útil para o entendimento da inovação como um processo interativo entre os diversos atores. Em outras palavras, um processo não linear de feedback da identificação do potencial do mercado, passando pelas fases de P&D, Engenharia e Produção, até a

distribuição e comercialização. Este processo de inovação denominado modelo interativo ou de ligações em cadeia (*chain - linked Model*) é demonstrado na Figura 4.

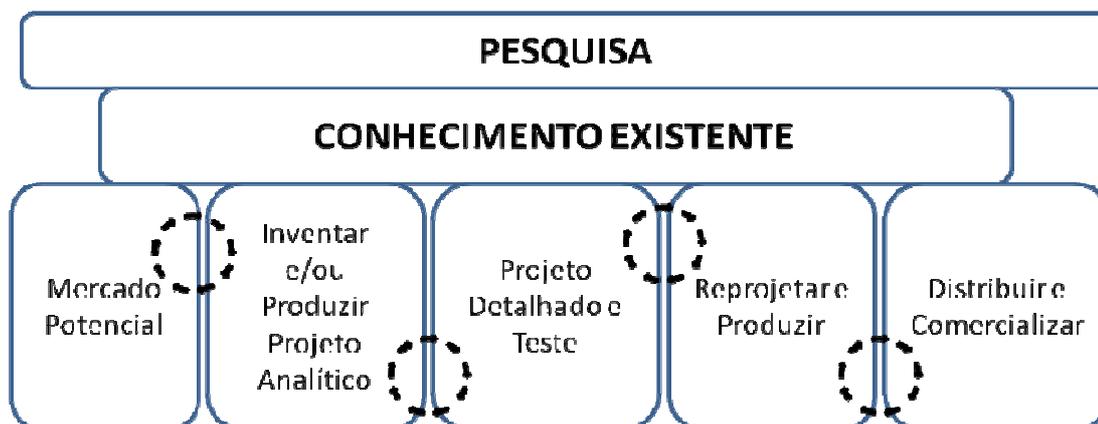


Figura 4 - Cadeia Encadeada de Inovação (Chain - linked Model)

#### 2.1.4 Política de Inovação (Pesquisa Científica e Tecnológica do Brasil)

O decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005, que regulamenta a Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências (BRASIL, 2005):

Art. 6º É facultado à Instituição de Ciência e Tecnologia - ICT celebrar contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida, a título exclusivo e não exclusivo.

§ 2º O edital conterá, dentre outras, as seguintes informações:

I - objeto do contrato de transferência de tecnologia ou de licenciamento, mediante descrição sucinta e clara;

II - condições para a contratação, dentre elas a comprovação da regularidade jurídica e fiscal do interessado, bem como sua qualificação técnica e econômico-financeira para a exploração da criação, objeto do contrato;

III - critérios técnicos objetivos para qualificação da contratação mais vantajosa, consideradas as especificidades da criação, objeto do contrato; e

IV - prazos e condições para a comercialização da criação, objeto do contrato.

§ 3º Em igualdades de condições, será dada preferência à contratação de empresas de pequeno porte.

A partir do regulamento da política de inovação tecnológica foi identificado, na citação acima, que o decreto considera as seguintes características para a contratação da transferência de tecnologia:

- Descrição sucinta e clara da tecnologia
  - Descrição da tecnologia patenteada e licenciada adequada
  - Relatório técnico da tecnologia patenteada adequada e detalhada
- Comprovação da regularidade jurídica e fiscal
- Qualificação técnica
- Gestão da Qualidade implementada na instituição receptora
- Qualificação econômico-financeira
  - Análise econômico-financeira da empresa
- Critérios técnicos objetivos para qualificação
- Tipo de porte da empresa

## **2.2 Transferência de Tecnologia**

### **2.2.1 Conceituações da Transferência de Tecnologia**

Bozeman (2000) considera que o dicionário Webster (1989, p. 1872) oferece três definições de tecnologia, que não possuem controvérsias das demais. A

tecnologia é definida como uma ciência ou o estudo das artes industrial prática; ou como termo usado em ciência ou terminologia técnica ou como ciência aplicada.

Esse mesmo autor considera ainda, em sua visão geral de transferência de tecnologia, o conceito como “o movimento de know-how, conhecimento técnico, ou tecnologia de um ambiente organizacional para outro”. Mas depois de fornecer essa definição simples, ele continua a nota: “O termo tem sido usado para descrever e analisar uma gama espantosa de variedade de interações organizacionais e institucionais que envolvem alguma forma de tecnologia relacionada com câmbio. “Fontes (Sources)” da tecnologia incluem as empresas privadas, agências governamentais, laboratórios governamentais, universidades, organizações de pesquisa sem fins lucrativos, e até mesmo nações inteiras; “usuários (users)” incluem escolas, polícia e bombeiros, as pequenas empresas, as legislaturas, cidades, estados e nações.

Bessant e Rush (1993) definem transferência de tecnologia como um conjunto de atividades e processos pela qual tecnologia embutida ou ‘personificada’ nos produtos, em novos processos ou ainda em forma explicitada de conhecimentos, habilidades, direitos legais, é passada de um usuário a outro, também podendo ser indivíduos, organizações ou países.

Outras definições, citado por Carr (1997) / Rebentish (1993) conceituam TT como um processo pelo qual um novo conhecimento ou uma nova tecnologia, gerados em laboratórios de pesquisa ou universidades, são ainda mais desenvolvidos e comercialmente explorados pelo setor privado doméstico, como também são aplicados e apropriados pelos Governos Federal, Estadual e Municipal.

Segundo Whitney e Leshner (2004) apud Vasconcellos (2008) facilitar a TT é promover o movimento de idéias, ferramentas e experiência do gerador para

um novo usuário, ou de um usuário para o outro; num sentido mais amplo, a TT é a transferência de conhecimentos. Segue na Figura 5, o modelo de interação cliente – fornecedor proposto por Juran (1992).

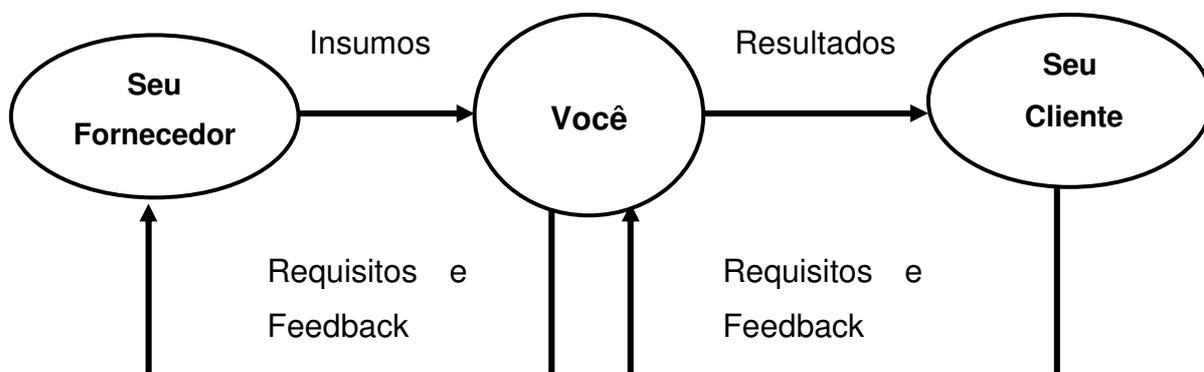


Figura 5 – Modelo Cliente – Fornecedor (JURAN, 1992)

Cysne (2005) também destaca no seu artigo que a transferência de tecnologia tem sido também definida como um processo de transferência de descobertas científicas e tecnologias desenvolvidas em projetos acadêmicos ou em laboratórios ou agências governamentais, para a comunidade industrial e não governamental. A meta tem sido a otimização da competitividade dos países no mercado mundial, assegurando que as inovações tecnológicas de seus laboratórios beneficiem os contribuintes e as inúmeras indústrias que compõem sua base industrial e um caminho fundamental para os países em desenvolvimento responderem aos desafios e exigências postos hoje pelo mercado crescentemente global.

As tentativas para transferir uma tecnologia de um laboratório ou universidade para o setor industrial têm sido um processo complexo que envolve diversas organizações e vários profissionais (CYSNE, 2005).

Solo e Rogers (1972) afirmam que a TT sugere o movimento da tecnologia de um lugar para outro, por exemplo, de uma organização para outra, de uma universidade para uma organização, ou de um país para outro.

Segue na Figura 6, o modelo tradicional do processo de transferência de tecnologia, aplicada pelas Instituições de Ciência e Tecnológica (ICTs) da Aeronáutica:



Figura 6 - Processo Tradicional da Transferência de Tecnologia

Além disso, na percepção do MCT (2001), em um processo de transferência de tecnologia, algumas das seguintes entidades estão normalmente envolvidas:

- empresa produtora de bens e serviços
- empresa de engenharia/consultoria
- empresa detentora de tecnologia
- fabricantes e fornecedores de equipamentos
- agente financiador do investimento e pré-investimento
- universidade
- instituto ou centro de P&D público ou privado
- órgão de propriedade industrial
- órgão gestor de incentivos
- empresas seguradoras

- entidade de normalização da qualidade industrial.

Finalmente, a publicação do MCT (2001) reforça a importância desta fase (etapa) no processo de inovação tecnológica:

A transferência, para o setor produtivo, de tecnologias geradas em centros de pesquisa, universidades, institutos e em outras empresas é de fundamental importância dentro de uma estratégia de aumento da competitividade das indústrias em busca de novos mercados e da própria sobrevivência no mercado nacional e internacional (MCT, 2001).

### **2.3 Desdobramento da Função Qualidade – QFD**

O QFD pode ser conceituado como “uma forma de comunicar sistematicamente informação relacionada com a qualidade e de explicitar ordenadamente o trabalho relacionado com a obtenção da qualidade. Tem como objetivo alcançar o enfoque da garantia da qualidade durante o desenvolvimento de produto e é subdividido em Desdobramento da Qualidade (QD) e Desdobramento da Função Qualidade no sentido restrito (QFD)” (CHENG e MELO, 2007).

Segundo definição de Guimarães (1996), a base conceitual da metodologia considerada (QFD) está em TRANSFORMAR a voz dos clientes (suas necessidades) em especificações de produtos e ou serviços, de forma que estas necessidades (requerimentos) estejam contidas nos produtos ou serviços finais. Em suma, o QFD é uma metodologia de planejamento estratégico, que traz como característica importante uma melhoria da Qualidade, no seu sentido mais amplo, satisfazendo os desejos e necessidades dos clientes.

O desdobramento da qualidade (QD) compreende a conversão dos requisitos dos usuários nas características substitutivas (características da

qualidade), ou seja, aquelas características que venham a representar as demandas dos clientes, determinando então a qualidade no projeto do produto completo.

O QFD restrito visa o desdobramento da função trabalho, ou seja, um conjunto de procedimentos gerenciais e técnicos, formando o Padrão Gerencial do Desenvolvimento do Produto. (AKAO, 1990, 1998; CHENG et al,1995, MIGUEL, 2008).

Akao (1990) define QFD como um sistema para traduzir exigências dos clientes em especificações da companhia. Pode ser visto como uma ligação natural entre a fabricação e as atividades de *marketing*, pois facilita a tradução das necessidades dos clientes, desejos e exigências em especificações técnicas do produto ou serviço, por meio da análise dos aspectos mais importantes (MIGUEL, 2008).

A metodologia QFD, segundo Akao (1990), facilita e agiliza a troca de conhecimento entre as empresas e os clientes, sendo um instrumento para motivação e orienta no esforço de aprimoramento da gestão do desenvolvimento do produto, na qual a necessidade de se trabalhar em equipe é fundamental. (MIGUEL, 2008).

A casa da qualidade inicia o processo de “Tradução da Voz do Cliente”, onde todas as informações pesquisadas são organizadas nas matrizes para fazer a diagramação de priorização de recursos e ações para definição de estratégias e resolução de problemas, segundo Akao (1996). (CAPELLO, 2007).

Conforme Akao (1996) obtém-se a casa da qualidade através do cruzamento dos requisitos do cliente, ou da qualidade exigida, ou qualidade demandada com as características da qualidade, sendo o resultado de saída às especificações do produto, ou seja, o conjunto de características técnicas do produto

com suas qualidades projetadas (especificados), sendo então, os requisitos dos clientes a entrada da casa da qualidade e as características da qualidade a saída (CAPELLO, 2007).

A matriz mais comumente utilizada no QFD, por onde se inicia o processo de desdobramento, é aquela que relaciona as qualidades exigidas (requisitos dos clientes) com as características da qualidade (especificações) do produto. Esta matriz é ilustrada na Figura 7 (MIGUEL, 2008).

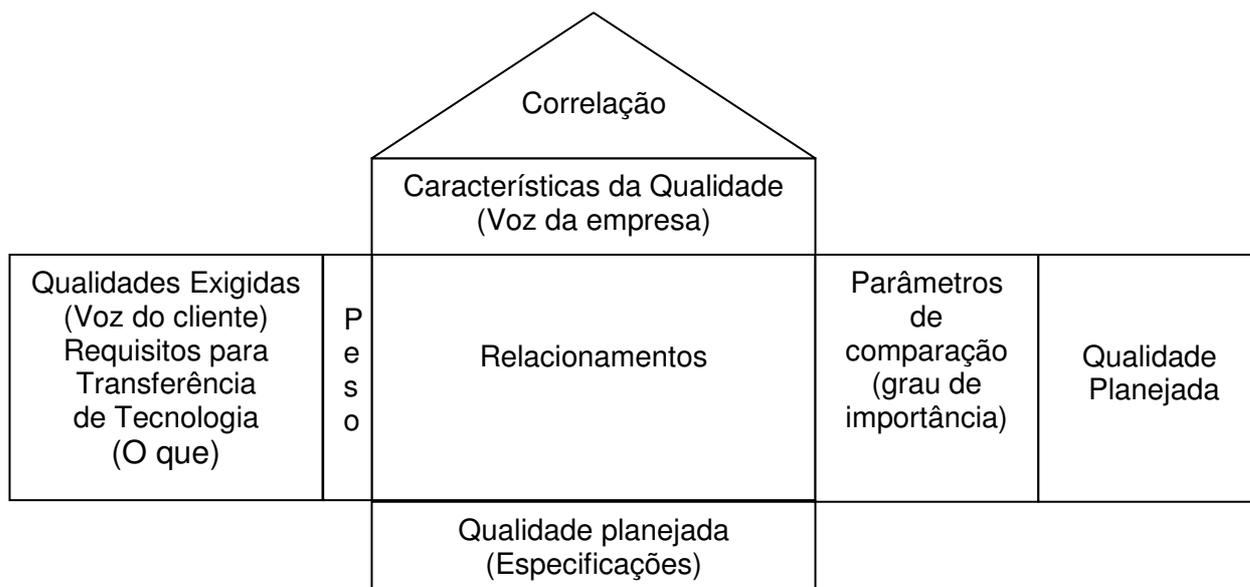


Figura 7 - Matriz (Casa) da Qualidade

No estudo de Cheng e Melo (2007) sobre a transferência de tecnologia guiado pelo QFD em uma empresa privada, afirma-se que o portfólio de projetos deve ser bem definido e a gestão de desenvolvimento de produtos deve possuir método muito bem estabelecido, ou seja, o QFD no sentido restrito (desdobramento do trabalho com um padrão de sistemas para desenvolvimento de produtos que garanta a qualidade do trabalho a ser realizado) e o Desdobramento da Qualidade (QD) bem executado para a satisfação plena das exigências dos consumidores. Portanto esse é o recipiente mais adequado para a tecnologia absorvida não seja perdida.

Além disso, Cheng e Melo (2007) relatam que o exercício do QFD no processo de transferência de tecnologia em uma empresa privada mostrou ser um excelente direcionador de recursos. Ninguém conhece melhor o assunto do que o vendedor de tecnologia. Por outro lado, se o comprador não assumir posição de aprendiz, não acontece o aprendizado. Assim, torna-se fácil o aparecimento dos desvios, sendo o principal deles o fato de os resultados da transferência de

tecnologia não chegarem ao mercado em forma de bens de consumo (produto) (KUGLIANSKAS, FONSECA, 1996). Novamente, o QFD para o comprador de tecnologia funciona como uma visão governante, lembrando sempre que quem “manda” mais é aquele que compra o produto final, objeto de toda a transferência de tecnologia, ou seja, o consumidor.

## **2.4 Características da Transferência de Tecnologia**

Cheng e Melo (2007) identificaram 9 etapas para um projeto de transferência de tecnologia:

- a) busca da oportunidade do negócio
- b) compatibilização
- c) análise da situação do mercado
- d) definição do conceito mercadológico para o produto novo
- e) estudo de viabilidade técnica
- f) viabilidade econômica
- g) aprovação do projeto
- h) definição da equipe do projeto
- i) contratação das metas do projeto perante a diretoria.

A partir das considerações de Cheng e Melo (2007) relacionadas acima, foram identificadas as seguintes características necessárias à TT:

- Estudo de viabilidade técnica
- Estudo de viabilidade econômica
- Definição da equipe
- Análise preliminar e estudo de viabilidade da tecnologia licenciada
- Especialistas Capacitados na empresa (Perfil da equipe receptora de tecnologia)

Cheng e Melo (2007) demonstraram que a implantação de projeto com transferência de tecnologia guiada pelo QFD ocorreu em 12 etapas:

- a) Busca do produto benchmark internacional e nacional
- b) Definição da qualidade exigida
- c) Compatibilização das qualidades exigidas com o conceito do produto
- d) Desdobramento da Função Qualidade:
- e) Definição do Padrão Técnico de Processo (PTP) prévio
- f) Definição previa das características de qualidade de matérias – primas
- g) Transferência de tecnologia guiada pela Tabela da Qualidade Exigida (TQE)
- h) Implantação do projeto
- i) Treinamento da mão de obra:
- j) Desenvolvimento do produto novo:
- k) Construção da fábrica para produção do produto novo:
- l) Posta em marcha (produção inicial)
- m) Verificação das Qualidades projetadas
- n) Lançamento no mercado
- o) Monitoramento

Com base nas citações relacionadas acima por Cheng e Melo (2007), foram identificadas outras características necessárias à TT:

- Participação de representante da equipe de marketing no processo (prospecção de mercado)

- Instalações adequadas do receptor
- Gestão da qualidade implementada no receptor
- Plano de implementação da tecnologia licenciada
- Aplicação de benchmarking
- Assistência técnica para empresas licenciadas (hotline) durante a produção protótipo e lote piloto.

Fernandes (1998) descreve a importância de examinar os tipos de estágios e etapas indispensáveis a realização da transferência de tecnologia:

- a) Conhecimento
- b) Persuasão
- c) Decisão
- d) Implementação
- e) Confirmação

Este mesmo autor também descreve os critérios de avaliação da tecnologia a ser transferida como:

- a) Vantagem relativa
- b) Compatibilidade
- c) Complexibilidade
- d) Experimentabilidade
- e) Demonstrabilidade
- f) Compreensão técnica
- g) Recursos
- h) Conceitos avançados de desenvolvimento
- i) Potencial de crescimento
- j) Defensores da tecnologia

k) Necessidade de mercado

l) Pressões externas

Finalmente, Fernandes (1998), descreve as premissas fundamentais no processo de TT que devem ser seguidas:

- a) uma organização de tecnologia deve ter como um dos objetivos o bom resultado na transferência, para assegurar que sua missão esteja sendo cumprida.
- b) a eficácia do processo de transferência de tecnologia fornece uma medida da produtividade da organização.
- c) a efetiva transferência de tecnologia aumenta a participação do usuário no processo de inovação, o que afeta positivamente a produtividade da pesquisa e desenvolvimento, além de trazer benefícios de longo prazo para a organização, como o suporte financeiro aos projetos de desenvolvimento.
- d) se a transferência não for apropriadamente planejada, isso poderá significar uma restrição séria ao sucesso do processo.
- e) algumas técnicas de transferência de tecnologia podem ser desenvolvidas para facilitar o processo.

A partir das considerações de Fernandes (1998), foram relacionadas características adicionais ao processo:

- Programa de Treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível operacional
- Programa de Treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível engenharia

- Estudo da Vida Útil da tecnologia

A European Commission (2007) afirma que o sucesso da TT depende da experiência e da competência dos seus assessores, bem como as regras estratégicas designadas e autonomia administrativa. As pessoas que trabalham no processo de transferência do conhecimento devem possuir uma vasta experiência para executar efetivamente as tarefas (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

A partir das considerações da Comissão Europeia, foram identificadas as seguintes características necessárias à TT:

- Assistência técnica (suporte técnico) adequada ao receptor
- Assistência técnica especializada para certificação do produto na planta da empresa.

### 2.4.1 Análise Crítica das Características - Revisão da Literatura

Segue abaixo Quadro resultante da análise crítica da literatura referente às características importantes para o sucesso da TT:

Quadro 1 – Análise Crítica das Características – Revisão Literária

Características Conceituais	Autores
• Descrição da tecnologia patenteada e licenciada adequada	Brasil (2005)
• Análise preliminar e estudo de viabilidade da tecnologia licenciada	Cheng&Melo (2007)
• Programa de treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível operacional	Fernandes (1998)
• Programa de treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível engenharia	Fernandes (1998)
• Assistência técnica especializada para levantamento do custo do investimento (planilha de custos)	Cheng&Melo (2007)
• Assistência técnica especializada para levantamento do fluxo de caixa	Cheng&Melo (2007)
• Assistência técnica especializada para certificação do produto na planta da empresa.	Comissão Européia (2007)
• Assistência técnica especializada (equipe de apoio) para implementação na planta industrial	Comissão Européia (2007)
• Assistência técnica para empresas licenciadas (hotline) durante a produção protótipo e lote piloto.	Cheng&Melo (2007)
• Especialistas capacitados na empresa (Perfil da equipe receptora de tecnologia)	Cheng&Melo (2007)
• Participação de representante da equipe de marketing no processo (prospecção de mercado)	Cheng&Melo (2007)
• Instalações adequadas do receptor	Cheng&Melo (2007)
• Gestão da qualidade implementada no receptor	Cheng&Melo(2007) Brasil(2005)
• Plano de implementação da tecnologia licenciada	Cheng&Melo (2007)
• Estudo da vida útil da tecnologia	Fernandes (1998)
• Análise econômico-financeira da empresa	Brasil (2005)
• Core business da empresa	Brasil (2005)
• Atendimento dos pré-requisitos da patente	Brasil (2005)
• Plano para atendimento dos pré-requisitos da patente	Brasil (2005)
• Aplicação de benchmarking	Cheng&Melo(2007)

### 3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Este item define o método utilizado na pesquisa, a seleção dos casos e os métodos para coleta e análise de dados

#### 3.1 Descrição das Etapas da Pesquisa

O presente trabalho utilizou como método de pesquisa um estudo de múltiplos envolvendo indústrias do setor aeroespacial e Instituições de Ciência e Tecnologia do mesmo setor.

As fases da pesquisa estão detalhadas na Figura 8.

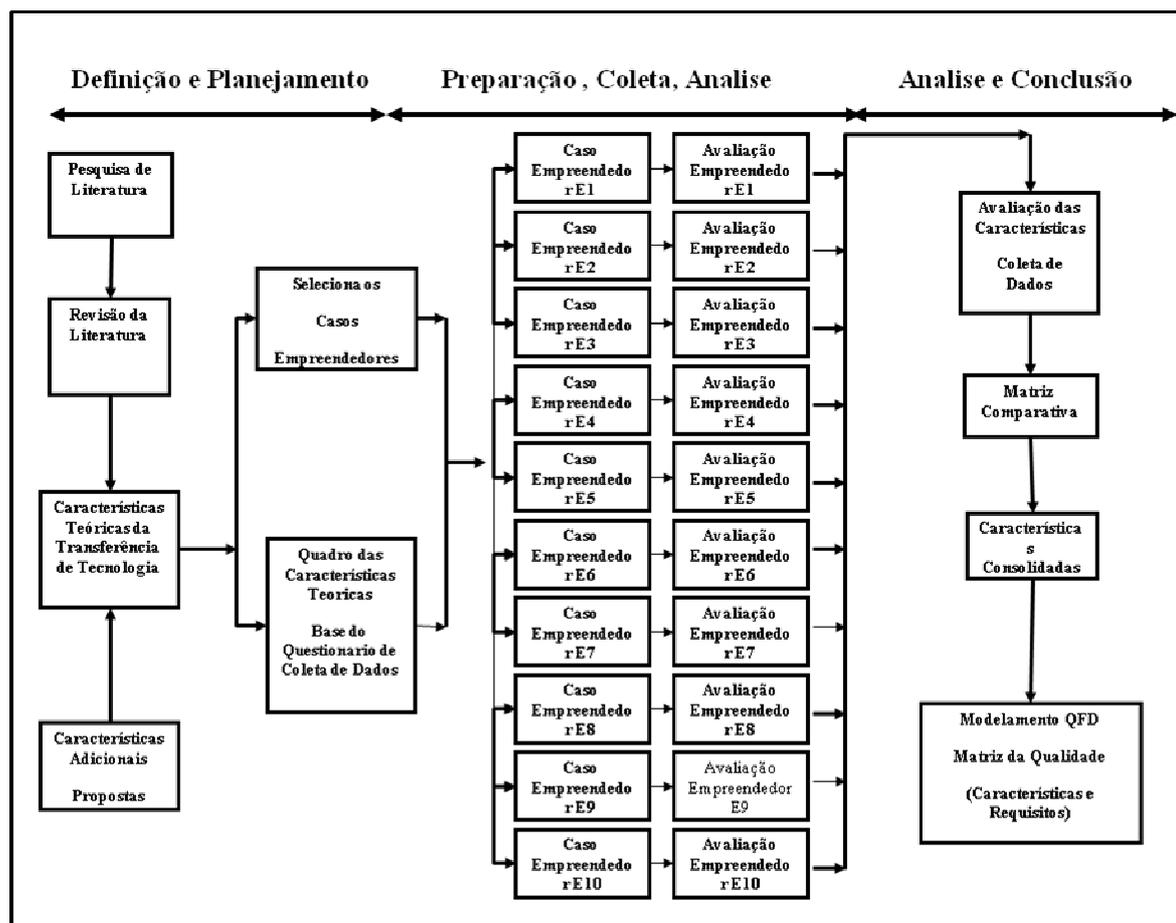


Figura 8 - Etapa detalhada da pesquisa adaptado de YIN (2001)

### 3.1.1 Fase de Definição e Planejamento

A fase de definição consistiu nas atividades abaixo:

- análise crítica das características identificadas na revisão da literatura (Quadro 1) e,
- análise crítica das características destacadas pelo autor, baseadas na experiência do pesquisador no ambiente de desenvolvimento de produto.

#### 3.1.1.1 Análise Crítica das Características - Ambiente de Desenvolvimento

A análise crítica das características citadas no ambiente de desenvolvimento são resultantes da prática do pesquisador na área de desenvolvimento industrial, baseadas na experiência como engenheiro de desenvolvimento de produtos, desenvolvimento de novos fornecedores e suporte técnico aos clientes, e inclusive pelo relacionamento com os membros gestores do Núcleo de Inovação Tecnológica no IFI, e que estão relacionadas no Quadro 2 abaixo.

Cabe ressaltar nesta pesquisa que estas características não foram citadas na literatura.

Quadro 2 – Análise Crítica das Características – Ambiente de Desenvolvimento

Características Propostas	Experimental
• Especificações (características) técnicas adequadas e detalhadas (conteúdo).	Engenharia de Produto
• Desenho técnico adequado e detalhado	Engenharia de Produto
• Relatório técnico da tecnologia patenteada adequada e detalhada	INPI
• Assistência técnica (suporte técnico) adequada ao receptor	NIT
• Participação de apoio financeiro no processo	FINEP
• Programa de software para apoio ao receptor	Engenharia de Desenvolvimento
• Experiência do receptor na gestão da propriedade intelectual	NIT e INPI

(proteção intelectual e segredo industrial)	
• Descrição e especificação de materiais e componentes adequada e detalhada	Engenharia de Desenvolvimento de Produto
• Descrição e especificação dos equipamentos e ferramentas aplicáveis	Engenharia de Desenvolvimento de Produto
• Confidencialidade pelas partes (proteção intelectual e segredo industrial)	NIT e INPI
• Certificação e qualificação do produto transferido	Engenharia de Desenvolvimento de Produto

### 3.1.2 Fase de Preparação, Coleta e Análise

A fase de preparação consistiu nas atividades relacionadas abaixo:

- Fundamento do método de pesquisa
- Seleção dos casos de estudo

A fase de coleta de dados consiste nas atividades relacionadas abaixo:

- Fundamentos da coleta de dados
- Instrumento de pesquisa

A fase de análise dos dados consiste nas atividades relacionadas abaixo:

- Fundamentos da análise dos dados
- Instrumento da análise dos dados

#### 3.1.2.1 Fundamento do Método de Pesquisa

Objetivando desenvolver estudo de caso referente ao problema de pesquisa definido, adotou-se como referência Selltiz et al (1974), que sugerem métodos úteis para pesquisa de variáveis e hipóteses, sendo:

1. Uma resenha de ciência social afim e de outras partes pertinentes da literatura
2. Um levantamento de pessoas que tiveram experiência prática com o problema a ser estudado
3. Uma análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Esses mesmos autores, Selltiz et al. (1974), propõem as abordagens abaixo para a pesquisa científica:

- Estudos exploratórios referem-se à descoberta de idéias e intuições, familiarizando-se com o fenômeno ou conseguindo nova compreensão dele;
- Estudos descritivos, que apresentam precisamente as características de uma situação de organizações ou indivíduos, com ou sem hipóteses iniciais;
- Estudos causais, que verificam hipóteses de relação causa-efeito entre variáveis.

Quanto ao enfoque, esta pesquisa adotou o estudo exploratório.

### 3.1.2.2 Seleção dos casos de estudo

Para a pesquisa do estudo foram selecionados dez representantes de empresas e empreendedores, relacionados no Quadro 3 como estudo de casos que possuem experiência em implementação de novos negócios e de novos produtos, avaliando as características apresentadas no questionário de pesquisa (anexo A), considerando as características da pesquisa como único estudo com dez diferentes casos (múltiplos casos) para cada empreendedor entrevistado.

Quadro 3 - Organizações avaliadoras – Estudos de Casos

<b>Avaliador</b>	<b>Organização</b>	
<b>Gustavo Penedo Barbosa de Melo</b>	Gyrofly Innovation	E1
<b>Fernando Garcia Nicodemos</b>	NCB Systema embarcados	E2
<b>Jose Maria Fernande Marlet</b>	3D CTS	E3
<b>Guilherme Conceição Rocha</b>	Konatus	E4
<b>Glevson Diniz Franco</b>	Krypen eng. Ind com	E5
<b>Reynaldo Braga Floriano</b>	Rastreal auto identif. e rastr Ltda	E6
<b>Sebastião Vagner Aredes</b>	Aredes instal. Equip. Ltda - Delta Life	E7
<b>João Paulo Maia Ishida</b>	IACIT	E8
<b>Altair Neto</b>	Incubadora de negócios (CECOMPI)	E9
<b>Takashi Tsurumaki</b>	Tecplast	E10

### 3.1.2.3 Fundamento da Coleta de Dados

Yin (2001) afirma que a coleta de dados deve ser realizada baseada em várias fontes de evidência, para aumentar a qualidade da pesquisa. Esse autor ratifica que a vantagem mais importante dessa abordagem é desenvolver linhas de convergência da investigação, também chamado de triangulação de dados. Seguem abaixo algumas fontes de evidência para a coleta de dados.

Documentos podem ser cartas, memorandos, relatórios, recortes de jornais, propostas, etc. O uso mais importante de documentos é corroborar as evidências oriundas de outras fontes. Eisenhardt (1989) também ratifica essa fonte de evidência ao afirmar que a coleta de dados pode ser realizada pela consulta da documentação da empresa.

- **Registros em Arquivos**, geralmente em forma computadorizada, podem ser: de serviço (ex. numero de clientes atendidos), organizacionais (ex. tabelas e orçamentos em determinado período), mapas e tabelas das características geográficas de um lugar, dados de levantamentos (ex: senso demográfico) e os pessoais (ex: diários e anotações);
- As **entrevistas** são consideradas uma das mais importantes fontes de informações. Segundo Selltiz et al (1974), os tipos de entrevistas classificam-se em:
  - **Entrevistas padronizadas com perguntas abertas**, que tem a característica de apenas apresentarem uma questão, mas não sugerem qualquer estimativa para a resposta; o entrevistado tem oportunidade de responder com suas palavras e com seu quadro de referência
  - **Entrevistas padronizadas com perguntas de alternativas fixas (ou fechadas)** são aquelas em que as respostas estão limitadas às alternativas

apresentadas. Estas podem ser apenas sim ou não, mas podem também permitir a indicação de vários graus de aprovação ou desaprovação.

- **Entrevistas menos sistemáticas**, comumente são usadas para um estudo mais intensivo de percepções, atitudes e motivações do que o permitido por uma entrevista padronizada, com perguntas abertas e fechadas. Nestas incluem-se a focalizada, cujo principal objetivo é focalizar a atenção em determinada experiência e seus efeitos. O entrevistador sabe antecipadamente, quais as questões que deseja abranger. Estas questões derivam da formulação do problema da pesquisa, da sua análise ou da experiência que participou o entrevistado, bem como da revisão da literatura.
- **A observação direta**, ao realizar uma visita de campo ao local escolhido do estudo de caso para a realização de entrevistas, pode criar condições de obtenção de informações, por exemplo, sobre as condições prediais e do espaço físico. Yin (2001) afirma “as provas observacionais são, em geral, úteis para fornecer informações adicionais sobre o tópico que está sendo estudado.”
- Na **observação participante** o pesquisador não é um observador passivo e pode participar dos eventos que estão sendo estudados.
- **Artefatos físicos ou culturais** (ex: um aparelho de alta tecnologia, uma ferramenta ou instrumento, uma obra de arte, etc.) podem ser observados durante uma visita de campo e serem utilizados na pesquisa antropológica.

### 3.1.2.4 Instrumento de Pesquisa

Para os estudos de casos foi desenvolvido um questionário fechado para a avaliação do grau de importância das características identificadas nesta pesquisa, destacada no Anexo A

O instrumento de pesquisa foi elaborado com base na revisão da literatura, nas características ambiente de desenvolvimento de novos produtos e pela experiência do pesquisador, de acordo com o diagrama abaixo (Figura 9):

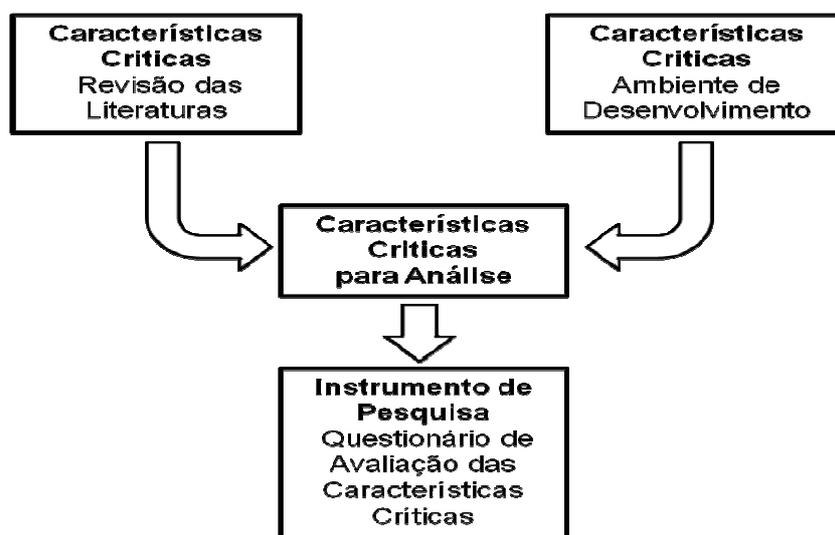


Figura 9 - Preparação do Instrumento de Pesquisa

#### 3.1.2.4.1 Análise Crítica das Características para Avaliação

As questões destinadas a pesquisa de campo para coleta de dados tiveram como base a análise crítica das 21 características da revisão literária (teórica), relacionadas no Quadro 1, e a análise crítica das 11 características propostas do ambiente de desenvolvimento, relacionadas no Quadro 2, que constituíram nas questões destinadas a pesquisa de campo e coleta de dados, relacionados no Quadro 4 abaixo.

Quadro 4 – Análise Crítica das Características para coleta de dados

<b>Características Identificadas</b>
1) Descrição adequada da tecnologia patenteada e licenciada
2) Especificações (características) técnicas adequadas e detalhadas (conteúdo).

3) Desenho técnico adequado e detalhado
4) Análise preliminar e estudo de viabilidade da tecnologia licenciada
5) Programa de treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível operacional
6) Programa de treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível engenharia
7) Relatório técnico da tecnologia patenteada adequada e detalhada
8) Assistência técnica (suporte técnico) adequada ao receptor
9) Assistência técnica especializada para levantamento do custo do investimento (planilha de custos)
10) Assistência técnica especializada para levantamento do fluxo de caixa
11) Especificação técnica dos equipamentos adequada e detalhada
12) Assistência técnica especializada para certificação do produto na planta da empresa.
13) Assistência técnica especializada (equipe de apoio) para implementação na planta industrial
14) Assistência técnica para empresas licenciadas (hotline) durante a produção protótipo e lote piloto.
15) Especialistas capacitados na empresa (perfil da equipe receptora de tecnologia)
16) Participação de apoio financeiro no processo
17) Programa de software para apoio ao receptor
18) Participação de representante da equipe de marketing no processo (prospecção de mercado)
19) Experiência do receptor na gestão da propriedade intelectual (proteção intelectual e segredo industrial)
20) Descrição e especificação de materiais e componentes adequada e detalhada
21) Análise econômico-financeira da empresa
22) Descrição e especificação dos equipamentos e ferramentas aplicáveis
23) Instalações adequadas do receptor
24) Gestão da qualidade implementada no receptor
25) Confidencialidade pelas partes (proteção intelectual e segredo industrial)
26) Plano de implementação da tecnologia licenciada
27) Estudo da vida útil da tecnologia

28) Core business da empresa
29) Atendimento dos pré-requisitos da patente
30) Plano para atendimento dos pré-requisitos da patente
31) Certificação e qualificação do produto transferido
32) Aplicação de benchmarking

### 3.1.2.4.2 Coleta de Dados - Entrevista

Nesta pesquisa foram aplicadas as entrevistas padronizadas com perguntas de alternativas fixas (ou fechadas) e a escala Likert para o processo de avaliação, na qual os resultados foram distribuídos nos campos conforme o Quadro 5 de acordo com o grau de importância.

Quadro 5 - Quadro de avaliação das características pesquisadas

Organização	E#1	E#2	E#3	E#4	E#5	E#6	E#7	E#8	E#9	E#10
<b>Característica Identificada</b>	Grau de importância – Escala Likert (1-6)									
	Lkt 6 – Muito Importante									
	Lkt 5 - Importante									
	Lkt 4 – Nem importante/Nem sem importância (indiferente)									
	Lkt 3 – Pouco importante									
	Lkt 2 – Muito pouco importante									
Lkt 1 – Não sei /recuso a responder										

As entrevistas foram realizadas com representantes de organizações e empreendedores, que são potenciais receptores de tecnologia, na qual avaliaram o grau de importância de cada característica identificada e atribuída no questionário do Anexo A.

### **3.1.2.5 Fundamentos da Análise dos Dados**

Yin (2001) afirma que a análise de dados consiste em examinar, categorizar, classificar em quadros ou, do contrário, recombinar as evidências tendo em vista proposições iniciais de um estudo. Ainda Yin cita que existem duas estratégias gerais para a análise de dados. A primeira é a mais utilizada, é seguir as proposições teóricas que levaram ao estudo de caso. O desenvolvimento da descrição de caso é o segundo tipo.

Os relatórios das análises de dados podem ser elaborados, segundo este autor, de quatro formas diferentes, a saber: (a) descrição do estudo de caso único, (b) descrição do estudo de casos múltiplos de um mesmo caso único, ou seja, há várias narrativas, apresentadas em capítulos ou seções separadas, sobre cada um dos casos individualmente, (c) formato pergunta-resposta, e que nesta forma as evidências do estudo de caso não precisam ser apresentadas sob a forma de narrativa e sua apresentação é feita expondo-se uma série de perguntas e suas respectivas respostas, podendo-se utilizar quadros para se realçar as evidências, e (d) Descrição dos estudos de casos múltiplos. Neste tipo não há capítulos ou seções para cada caso individualmente. O relatório inteiro consta de uma análise consolidada, mesmo que seja puramente ou que lide com tópicos explanatórios.

A pesquisa utilizou como estratégia geral para a análise de dados as proposições teóricas apresentadas na literatura de referência e para a elaboração do relatório, a descrição de estudos de casos múltiplos, com pergunta-resposta e resultando numa análise consolidada conforme proposto por Yin (2001).

### **3.1.2.6 Instrumento da Análise dos Dados**

Para a análise dos dados desta pesquisa foi elaborado um relatório com a consolidação do número de empreendedores que avaliaram cada característica com

seu respectivo grau de importância e seu respectivo percentual, conforme a Quadro 6 abaixo:

Quadro 6 - Matriz de avaliação consolidada

<b>Grau de Importância</b>	<b>Lkt 1</b>	<b>Lkt 2</b>	<b>Lkt 3</b>	<b>Lkt 4</b>	<b>Lkt 5</b>	<b>Lkt 6</b>	<b>Total de avaliador</b>
<b>Características</b>	Número de avaliadores por grau de importância						10
	Percentual de avaliadores por grau de importância						100%
	Fórmula $\text{Índice\_de\_Aceitação} = \frac{\text{N}^\circ\_de\_avaliador\_por\_grau\_imp}{\text{N}^\circ\_Total\_avaliador}$						

Nesta análise final dos dados desta pesquisa foram consideradas as características com significativo índice de aceitação na categoria de muita importância e de importância que serão relacionados no estudo de caso.

## 4 ESTUDO DE CASOS

### 4.1 Estudo de Cenários - Ambiente Interno

Como principal instituição científica e tecnológica do Comando da Aeronáutica (COMAER), o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) é uma organização inovadora na produção de conhecimento e de soluções científico-tecnológicas que fortalecem o poder aeroespacial e que atendem às expectativas da sociedade brasileira nos campos aeroespacial e de defesa. Como tal e com suas organizações militares subordinadas, dentre elas, o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), o DCTA contribui para o desenvolvimento do País por meio de proteção da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia, as quais são realizadas pelo Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), que concorre para a apropriação do capital intelectual do COMAER (PEMAER, 2010).

O DCTA tem como competência planejar, gerenciar, realizar e controlar as atividades relacionadas com a ciência, tecnologia e inovação no âmbito do Comando da Aeronáutica (BRASIL, 2009), que é desenvolvida pelas organizações subordinadas dentre elas o IFI.

O IFI descreve a origem, missão e as atribuições do Núcleo de Inovação Tecnológica do CTA (antiga denominação do DCTA) por meio do website deste instituto, conforme segue abaixo (IFI, 2011):

*“Com a aprovação da Lei de Inovação Tecnológica (Lei 10.973, de 02.12.2004) a qual determina em seu art. 16 que a ICT (Instituição Científica e Tecnológica) deverá dispor de Núcleo de Inovação Tecnológico próprio ou em associação com outras ICT com a finalidade de gerir sua política de inovação, iniciou-se o processo de criação deste núcleo, o que de fato ocorreu com a*

*publicação da Portaria no. 014/CTA/SDE, de 19 de maio de 2006 e chamando-se Núcleo de Inovação Tecnológica do Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial - NIT/CTA.*

*O NIT/CTA tem por missão:*

- Fomentar o desenvolvimento tecnológico da indústria aeroespacial brasileira por meio da proteção e do licenciamento da Propriedade Intelectual nacional.*
- Apoiar o processo de inovação tecnológica para o setor aeroespacial por meio da proteção e do licenciamento da Propriedade Intelectual oriunda do CTA.*
- Apoiar o processo de inovação tecnológica para o setor aeroespacial por meio da proteção da Propriedade Intelectual e da transferência de tecnologias oriundas do CTA.*
- Apoiar o surgimento de inovações tecnológicas no setor aeroespacial por meio da proteção e do licenciamento da Propriedade Intelectual oriunda do CTA.*
- Apoiar o desenvolvimento das pesquisas realizadas no CTA por meio da proteção e do licenciamento da Propriedade Intelectual resultante da nossa pesquisa.*

sendo suas principais atribuições:

- Orientar os pesquisadores na elaboração e na redação do pedido de patente;*
- Depositar e acompanhar os pedidos de patente, de modelo de utilidade e de registro de programa de computador no INPI; e*
- Coordenar a transferência de tecnologia desenvolvida no CTA para a indústria nacional. ”*

O presente trabalho observou o processo de transferência de tecnologia aplicada no licenciamento de tecnologia desenvolvida no DCTA. Este processo é

coordenado pela equipe do Núcleo de Inovação Tecnológica do DCTA (NIT/DCTA), cuja atribuição é assessorar o processo de licenciamento e contratação da tecnologia, aplicando requisitos de qualificação ao receptor de tecnologia.

Após o processo de qualificação da empresa receptora, o processo consiste das seguintes etapas e fases:

Fase 1 – Qualificação da organização receptora (Sistema de Gestão da Qualidade e Análise Econômico – Financeiro)

Fase 2- Treinamento teórico e prático

Fase 3 – Demonstração do modelo experimental

Fase 4 – Fornecimento de documentação como especificações e manuais.

O detalhamento do contrato de transferência de tecnologia é restrito às partes envolvidas na transação e cujo conteúdo é classificado.

Além deste citado caso identificou-se um estudo do cenário da inovação tecnológica no ponto de vista deste autor, demonstrados nos Quadros 7 e 8, considerando na revisão da literatura desta pesquisa dos capítulos anteriores.

Quadro 7 - Cenário da inovação tecnológica – Pontos fortes e ameaças

Cenário	Características
<b>Pontos Fortes:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Capacitação dos centros de excelência em conhecimento</li> <li>❖ Capacitação industrial nacional já instalada e consolidada</li> <li>❖ Capacitação técnica – científica nacional reconhecida mundialmente.</li> <li>❖ Implementação da política de incentivo à inovação tecnológica</li> <li>❖ Parque industrial atuante em vários seguimentos</li> </ul>
<b>Ameaças:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Aumento na dependência tecnológica da indústria brasileira</li> <li>❖ Redução da atividade inovadora</li> <li>❖ Perda da capacitação técnica - científica</li> <li>❖ Redução do número de patentes</li> <li>❖ Perda da capacidade de competitividade</li> <li>❖ Baixa atividade inovadora das indústrias</li> <li>❖ Baixo índice de patentes registradas</li> <li>❖ Baixo nível de conhecimento para a absorção de tecnologia científica</li> <li>❖ Redução do número de pesquisadores e da capacitação intelectual humana.</li> </ul>

Quadro 8- Cenário da Inovação Tecnológica – Pontos fracos e oportunidades

Cenário	Características
<b>Pontos Fracos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Baixa interação entre os centros de pesquisas e indústria</li> <li>❖ Baixo nível de competitividade da Indústria</li> <li>❖ Número reduzido de pesquisadores</li> <li>❖ Tecnologia baseada em máquinas e equipamentos</li> <li>❖ Baixa capacitação em gestão de negócios</li> <li>❖ Alto índice de importação tecnológica</li> </ul>
<b>Oportunidades:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Elevação da capacidade competitiva das empresas nacionais</li> <li>❖ Ampliação da capacitação técnico científica</li> <li>❖ Ampliação do número de patentes e inovações</li> <li>❖ Ampliação na autonomia tecnológica</li> <li>❖ Redução da dependência tecnológica</li> <li>❖ Ampliação de lançamento de novos produtos com alto valor agregado</li> <li>❖ Aumento na capacidade de desenvolvimento de tecnologia nacional</li> </ul>

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O resultado da coleta e análise de dados obtidos dos casos estudados foi distribuído conforme o grau de importância que resultou no índice de aceitação de cada característica avaliada, demonstrada no Quadro 9 a seguir.

As características teóricas e experimentais são identificadas nas duas últimas colunas do Quadro 9.

Os resultados da avaliação foram consolidados no Quadro 10, por meio da matriz de avaliação consolidada, conforme detalhado anteriormente na estratégia de pesquisa e estes resultados são ilustrados graficamente na Figura 8.

Quadro 9 - Matriz das características para o sucesso na TT

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	Liter	Exp
Descrição da tecnologia patenteado e licenciada adequada	6	5	6	6	3	5	5	5	6	6	X	
Especificações (características) técnicas adequadas e detalhadas (conteúdo).	6	6	5	6	5	5	6	6	5	6		X
Desenho técnico adequado e detalhado	6	5	5	5	6	5	6	6	6	5		X
Análise preliminar e estudo de viabilidade da tecnologia licenciada	6	5	5	5	5	4	6	5	5	5	X	
Programa de Treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível operacional	6	4	5	5	4	5	5	4	6	5	X	
Programa de Treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível engenharia	6	5	4	6	4	3	6	5	5	5	X	
Relatório técnico da tecnologia patenteada adequada e detalhada	6	5	6	3	6	4	5	6	5	4		X
Assistência Técnica (suporte técnico) adequada ao receptor	6	3	5	5	3	5	5	5	6	5	X	
Assistência Técnica especializada para levantamento do Custo do Investimento (planilha de custos)	6	4	5	5	6	4	4	5	5	5	X	
Assistência Técnica especializada para levantamento do Fluxo de caixa	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	X	
Especificação técnica dos equipamentos adequada e detalhada	6	5	5	6	5	5	5	6	6	5	X	
Assistência Técnica especializada para Certificação do produto na planta da empresa.	6	4	5	6	5	5	5	5	5	4	X	
Assistência técnica especializada (equipe de apoio) para implementação na planta industrial	6	4	5	6	4	5	5	5	5	4	X	
Assistência técnica para empresas licenciadas (hotline) durante a produção prototipo e lote piloto.	6	3	5	6	5	5	6	6	5	5	X	
Especialistas Capacitados na empresa (Perfil da equipe receptora de tecnologia)	6	5	4	6	5	5	5	6	5	5	X	

Participação de apoio financeiro no processo	5	6	6	6	5	4	5	5	5	4		X
Programa de software para apoio ao receptor	3	6	4	4	4	4	5	5	5	6		X
Participação de representante da equipe de marketing no processo (prospecção de mercado)	6	6	6	4	4	5	5	4	6	6	X	
Experiência do receptor na gestão da propriedade intelectual (proteção intelectual e segredo industrial)	6	6	5	6	5	5	6	6	5	6		X
Descrição e especificação de materiais e componentes adequada e detalhada	6	6	5	6	5	5	6	6	6	5		X
Análise econômico-financeira da empresa	3	4	5	5	4	4	6	5	5	5	X	
Descrição e especificação dos equipamentos e ferramentas aplicáveis	6	6	5	6	4	5	5	5	5	5		X
Instalações adequadas do receptor	3	5	5	6	4	4	5	6	5	5	X	
Gestão da Qualidade implementada no receptor	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	X	
Confidencialidade pelas partes (proteção intelectual e segredo industrial)	6	6	6	6	6	5	6	5	6	6		X
Plano de implementação da tecnologia licenciada	6	6	5	6	4	5	6	6	5	6	X	
Estudo da Vida Útil da tecnologia	6	5	5	5	5	4	6	5	5	5	X	
Core business da empresa	3	6	4	6	5	5	6	6	5	5	X	
Atendimento dos pré-requisitos da patente	6	4	5	6	5	5	5	5	5	5	X	
Plano para atendimento dos pré-requisitos da patente	6	5	5	6	4	4	5	5	5	5	X	
Certificação e Qualificação do produto transferido	6	5	6	5	5	5	5	5	5	5		X
Aplicação de Benchmarking	6	6	6	6	6	4	6	4	5	5	X	

Quadro 10 - Matriz consolidada das características para o sucesso na TT

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>Lkt 1</b>	<b>Lkt 2</b>	<b>Lkt 3</b>	<b>Lkt 4</b>	<b>Lkt 5</b>	<b>Lkt 6</b>
Descrição adequada da tecnologia patenteado e licenciada	0%	0%	10%	0%	40%	50%
Especificações (características) técnicas adequadas e detalhadas (conteúdo).	0%	0%	0%	0%	40%	60%
Desenho técnico adequado e detalhado	0%	0%	0%	0%	50%	50%
Análise preliminar e estudo de viabilidade da tecnologia licenciada	0%	0%	0%	10%	70%	20%
Programa de Treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível operacional	0%	0%	0%	30%	50%	20%
Programa de Treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível engenharia	0%	0%	10%	20%	40%	30%
Relatório técnico da tecnologia patenteada adequada e detalhada	0%	0%	10%	20%	30%	40%
Assistência Técnica (suporte técnico) adequada ao receptor	0%	0%	20%	0%	60%	20%
Assistência Técnica especializada para levantamento do Custo do Investimento (planilha de custos)	0%	0%	0%	30%	50%	20%
Assistência Técnica especializada para levantamento do Fluxo de caixa	0%	0%	0%	80%	20%	0%
Especificação técnica dos equipamentos adequada e detalhada	0%	0%	0%	0%	60%	40%
Assistência Técnica especializada para Certificação do produto na planta da empresa.	0%	0%	0%	20%	60%	20%
Assistência técnica especializada (equipe de apoio) para implementação na planta industrial	0%	0%	0%	30%	50%	20%
Assistência técnica para empresas licenciadas (hotline) durante a produção protótipo e lote piloto.	0%	0%	10%	0%	50%	40%
Especialistas Capacitados na empresa (Perfil da equipe receptora de tecnologia)	0%	0%	0%	10%	60%	30%
Participação de apoio financeiro no processo	0%	0%	0%	20%	50%	30%
Programa de software para apoio ao receptor	0%	0%	10%	40%	30%	20%
Participação de representante da equipe de marketing no processo (prospecção de mercado)	0%	0%	0%	30%	20%	50%
Experiência do receptor na gestão da propriedade intelectual (proteção intelectual e segredo industrial)	0%	0%	0%	0%	40%	60%

Descrição e especificação de materiais e componentes adequada e detalhada	0%	0%	0%	0%	40%	60%
Análise econômico-financeira da empresa	0%	0%	10%	30%	50%	10%
Descrição e especificação dos equipamentos e ferramentas aplicáveis	0%	0%	0%	10%	60%	30%
Instalações adequadas do receptor	0%	0%	10%	20%	50%	20%
Gestão da Qualidade implementada no receptor	0%	0%	10%	10%	80%	0%
Confidencialidade pelas partes (proteção intelectual e segredo industrial)	0%	0%	0%	0%	20%	80%
Plano de implementação da tecnologia licenciada	0%	0%	0%	10%	30%	60%
Estudo da Vida Útil da tecnologia	0%	0%	0%	10%	70%	20%
Core business da empresa	0%	0%	10%	10%	40%	40%
Atendimento dos pré-requisitos da patente	0%	0%	0%	10%	70%	20%
Plano para atendimento dos pré-requisitos da patente	0%	0%	0%	20%	60%	20%
Certificação e Qualificação do produto transferido	0%	0%	0%	0%	80%	20%
Aplicação de Benchmarking	0%	0%	0%	20%	20%	60%

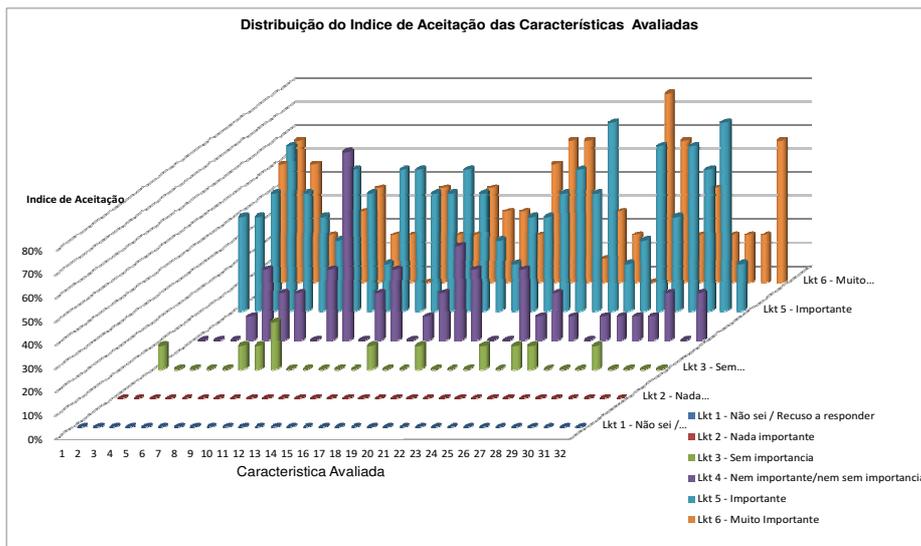


Figura 10 - Gráfico de Distribuição da avaliação das características

Com relação às características importantes foram selecionadas as características que apresentaram acima de 80% de aceitação conforme o gráfico da Figura 11 e relacionadas no Quadro 11.

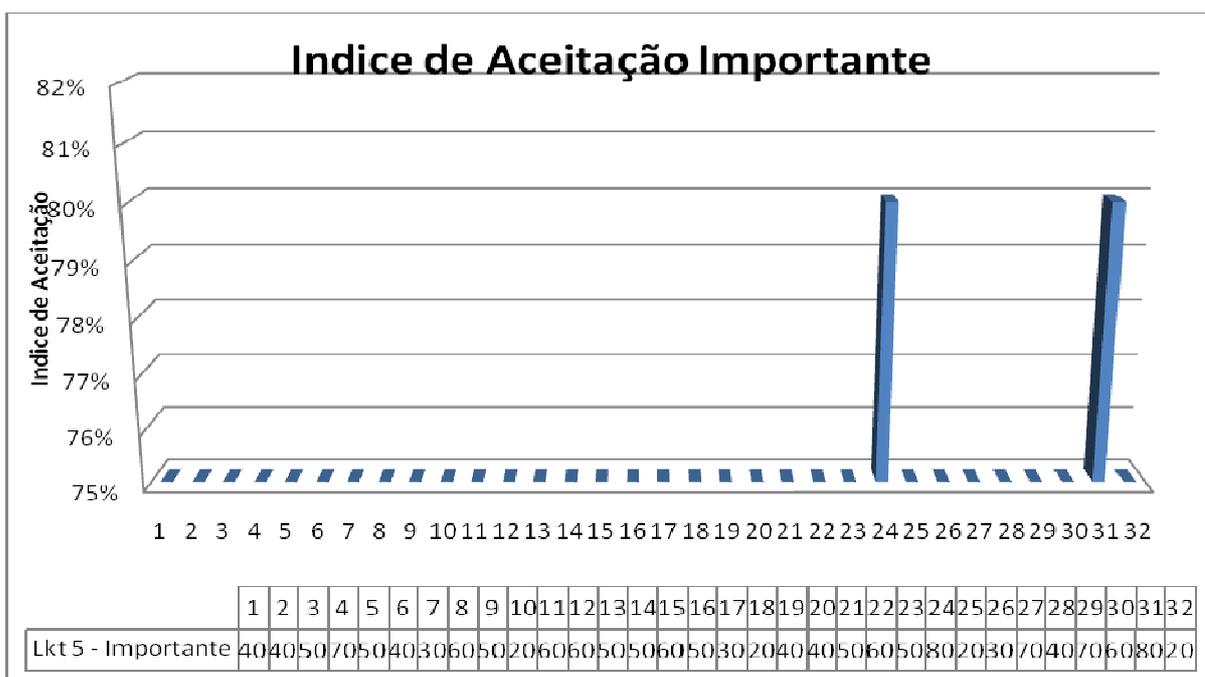


Figura 11 - Índice de Aceitação Importante

Quadro 11 - Características Importantes - Referência

<b>CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES</b>	<b>Referência</b>
Nº 24 Gestão da qualidade implementada no receptor	Literatura
Nº 31 Certificação e qualificação do produto transferido	Experiência

Com relação às características muito importantes foram selecionadas as características que apresentaram acima de 50% de aceitação conforme o gráfico da Figura 12 e relacionadas no Quadro 12.

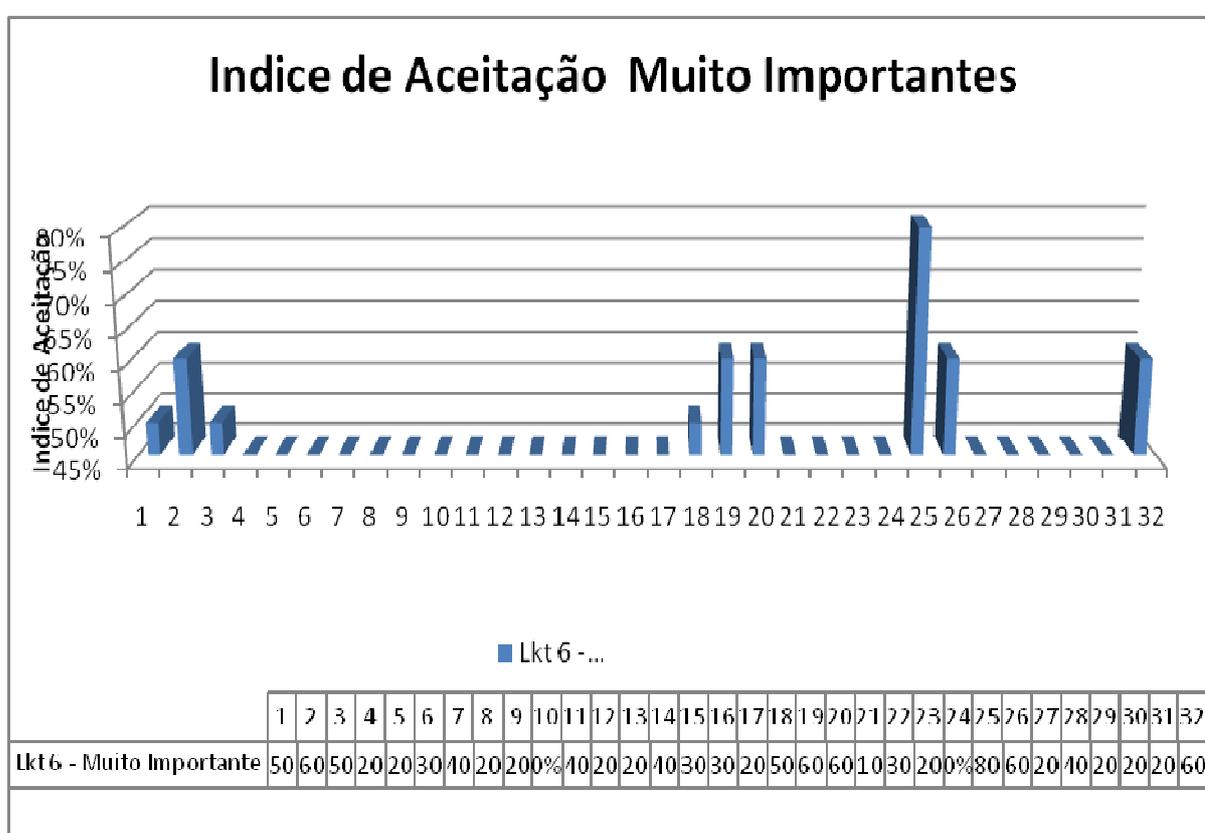


Figura 12 - Índice de Aceitação Muito Importante

Quadro 12 - Características muito importantes - Referência

<b>CARACTERÍSTICAS MUITO IMPORTANTES</b>	<b>Referência</b>
Nº 1 Descrição da tecnologia patenteada e licenciada adequada	Literatura
Nº 2 Especificações (características) técnicas adequadas e detalhadas (conteúdo).	Experiência
Nº 3 Desenho técnico adequado e detalhado	Experiência

Nº 18 Participação de representante da equipe de marketing no processo (prospecção de mercado)	Literatura
Nº 19 Experiência do receptor na gestão da propriedade intelectual (proteção intelectual e segredo industrial)	Experiência
Nº 20 Descrição e especificação de materiais e componentes adequada e detalhada	Experiência
Nº 25 Confidencialidade pelas partes (proteção intelectual e segredo industrial)	Experiência
Nº 26 Plano de implementação da tecnologia licenciada	Literatura
Nº 32 Aplicação de benchmarking	Literatura

### 5.1 Análise dos Dados Consolidados

Com a consolidação da matriz de avaliação foram identificadas nove características muito importantes e duas características importantes, avaliadas por empreendedores que compõem a Matriz (casa) da qualidade, que estão demonstradas nos Quadros 13 e 14 abaixo

As características classificadas de importantes, com nível de aceitação superior a 80%, foram destacadas no Quadro 13 a seguir.

O índice de aceitação superior a 80% foi considerado nesta categoria, pois são as características que se destacaram na opinião dos avaliadores e também porque as demais características críticas importantes também já foram consideradas nas características muito importantes (acima de 50%).

Quadro 13 - Características Importantes – Índice de Aceitação

<b>CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES (Lkt 5)</b>	<b>%</b>	<b>Autores</b>
a)Gestão da qualidade implementada no receptor	80%	Cheng&Melo e Lei de Inovação

b) Certificação e qualificação do produto transferido	80%	Engenharia de produto
---	-----	-----------------------

As características classificadas muito importantes, com nível de aceitação superior a 50 %, foram destacadas no Quadro 14 abaixo.

O índice de aceitação superior a 50% foi considerado nesta categoria, pois as características críticas muito importantes foram destacadas por metade dos avaliadores.

Quadro 14 - Características muito importantes – Índice de Aceitação

<b>CARACTERÍSTICAS MUITO IMPORTANTES (Lkt 6)</b>	<b>%</b>	<b>Autores</b>
a) Descrição da tecnologia patenteada e licenciada adequada	50%	Lei de Inovação
b) Especificações (características) técnicas adequadas e detalhadas (conteúdo).	60%	Engenharia de produto
c) Desenho técnico adequado e detalhado	50%	Engenharia de produto
d) Participação de representante da equipe de marketing no processo (prospecção de mercado)	50%	Cheng & Melo
e) Experiência do receptor na gestão da propriedade intelectual (proteção intelectual e segredo industrial)	60%	NIT/DCTA e INPI
f) Descrição e especificação de materiais e componentes adequada e detalhada	60%	Engenharia de produto
g) Confidencialidade pelas partes (proteção intelectual e segredo industrial)	80%	NIT/DCTA e INPI
h) Plano de implementação da tecnologia licenciada	60%	Cheng & Melo
i) Aplicação de benchmarking	60%	Cheng & Melo

Dentre as características analisadas, 11(onze) destas destacaram-se, sendo 2 (duas) características importantes correspondente a 6% das características avaliadas e 9(nove) características muito importantes correspondente a 28% das características avaliadas, conforme ilustrado na Figura 13.

### Nível de importância das características

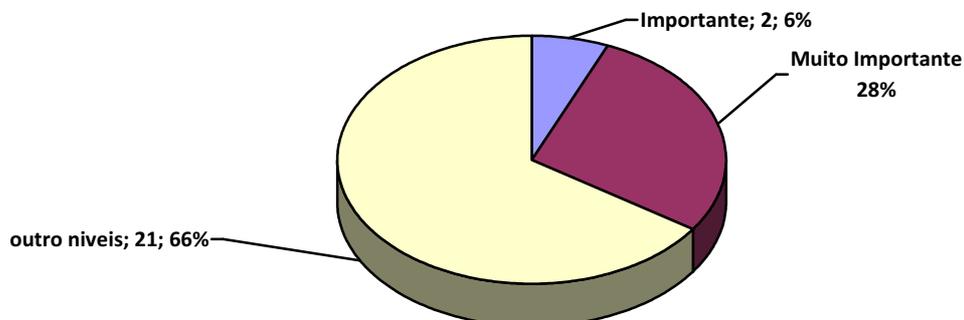


Figura 13 - Gráfico Percentual do Índice de Importância

As características destacadas na pesquisa estão relacionadas no modelamento parcial da matriz da qualidade (casa da qualidade) na Figura 14 abaixo.

### Modelamento

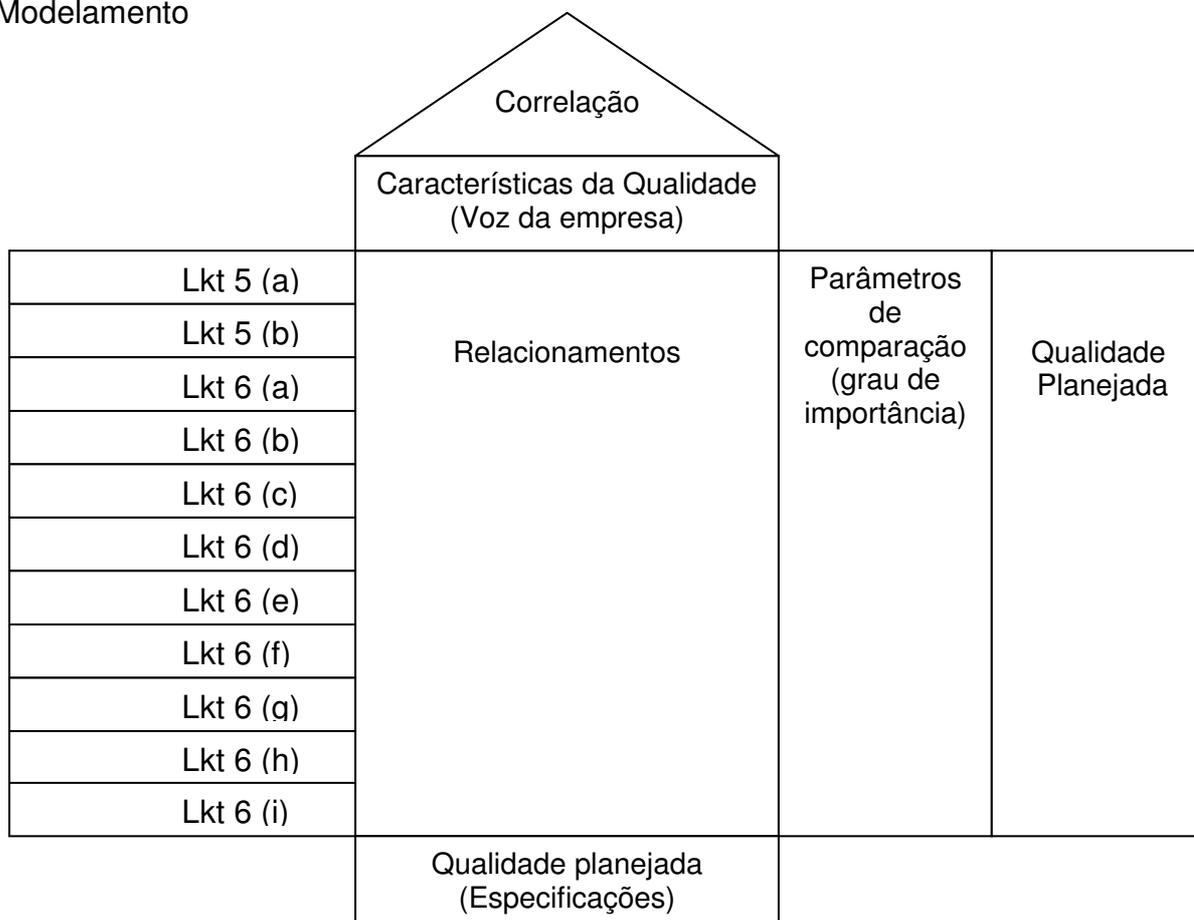


Figura 14 - Modelamento parcial da Matriz Qualidade

## 5.2 Observações experimentais

Foi comprovado, por meio da entrevista com os empreendedores, que os resultados da pesquisa citados na revisão da literatura são compatíveis com o ambiente industrial.

A aplicação do benchmarking e a participação do setor de marketing demonstram que a prospecção e a aplicação da tecnologia estão diretamente relacionadas ao usuário final da tecnologia, conforme identificados por Cheng&Melo (2007).

A relação cliente – fornecedor identificado em Juran (1992) no desenvolvimento de novos produtos pode ser aplicada no processo de transferência de tecnologia, entretanto esta relação deve ser estendida ao usuário final da tecnologia, veja diagrama abaixo (Figura 15), conforme os conceitos de Cheng & Melo (2007), que caracterizam a atividade de benchmarking e marketing para o sucesso da TT:

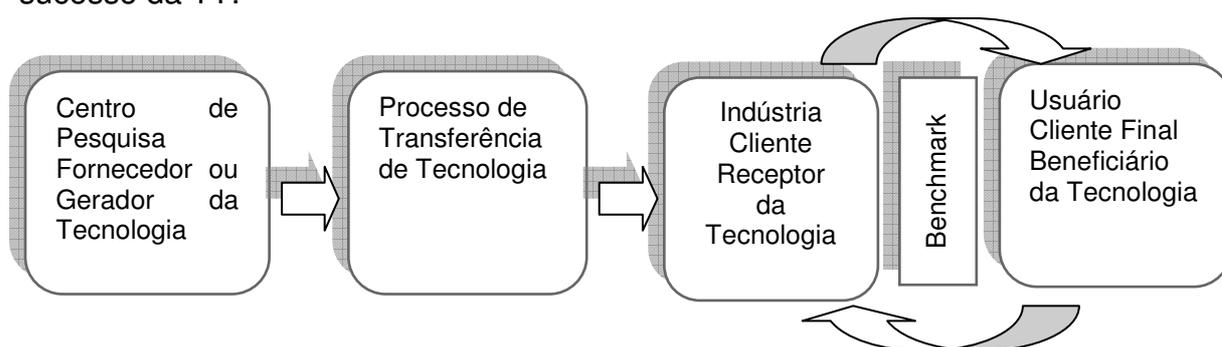


Figura 15 - Fluxograma do Processo de TT com interface ao usuário final

Destaca-se neste estudo, que a percepção da instituição receptora é de relevante importância para desenvolver o diálogo entre a Instituição de Ciência e Tecnologia e o setor industrial.

Os resultados obtidos podem ser aplicados em processos de transferências de tecnologia e no planejamento das atividades antes e durante o processo, porém esta atividade é limitada aos órgãos gestores da inovação tecnológica e aos empreendedores receptores da tecnologia.

A experiência de Cheng e Mello (2010), Fernandes (1998) e da Comissão Europeia (2007) no processo de transferência de tecnologia e os resultados obtidos no índice de aceitação dos empreendedores demonstraram que as características e requisitos podem ser aplicados e considerados nos tempos atuais.

As características dependem diretamente das necessidades do usuário final e da aplicação no mercado e a aplicação na sociedade.

Além da qualificação técnica da organização receptora da tecnologia, observou-se que a atividade de benchmarking é um fator importante para o processo de TT, pois a área de marketing domina a percepção do usuário final, na qual se avalia e identifica as necessidades a serem incorporadas ao produto final. Ou seja, a TT não deve ser limitada a relação cliente (receptor) – fornecedor (transmissor), entretanto deve ser ampliada até a visão do usuário final da tecnologia.

O centro de pesquisa e o processo de TT devem considerar a percepção do cliente receptor pela sua percepção focado no usuário final da tecnologia.

Cabe ainda discussão referente às características identificadas e que contribuirão para o processo de transferência de tecnologia distribuídas na tabela abaixo:

#### Quadro 15 - Discussão da Análise das Características para TT

<p>1ª Característica/Requisito: Gestão da qualidade implementada no receptor          Autor: Cheng&amp;Melo (2007) e Lei de Inovação – Decreto nº 5.563 - regulamento da lei nº 10.973 (Brasil, 2005)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•A Gestão de qualidade implementada na empresa demonstra que a organização está capacitada em tratar com o controle de documentação e adotar métodos de controle</li> </ul>

<p>no processo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar e Auditar o sistema de gestão de qualidade do receptor de tecnologia</li> </ul>
<p>2ª Característica/Requisito: Descrição da tecnologia patenteada e licenciada adequada Autor: Lei de Inovação – Decreto nº 5.563 - regulamento da lei nº 10.973 (Brasil, 2005)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica contribui para minimizar os eventuais erros da estratégica no momento da aquisição da tecnologia.</li> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a ICT na descrição da tecnologia patenteada com terminologias e especificação mais claras.</li> </ul>
<p>3ª Característica/Requisito: Especificações (características) técnicas adequadas e detalhadas (conteúdo). Autor: Experiência do pesquisador - Engenharia de produto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica minimiza os erros na aquisição e na estratégia de implementação.</li> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a ICT na elaboração das especificações técnicas para a interpretação do receptor da tecnologia</li> </ul>
<p>4ª Característica/Requisito: Desenho técnico adequado e detalhado Autor: Experiência do pesquisador - Engenharia de produto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica minimiza as falhas na interpretação das características do produto ou do processo na descrição ilustrativa e dimensional do produto ou processo.</li> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a ICT na elaboração de desenho técnico para a interpretação do receptor da tecnologia</li> </ul>
<p>5ª Característica/Requisito: Participação de representante da equipe de marketing no processo (prospecção de mercado) Autor: Cheng &amp; Melo (2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica contribui na prospecção de mercado identificando o perfil do usuário final para a aplicação da tecnologia a ser transferida.</li> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a ICT e a organização receptora da tecnologia na implementação e aplicação da tecnologia no usuário final, atendendo o mercado.</li> </ul>
<p>6ª Característica/Requisito: Experiência do receptor na gestão da propriedade intelectual (proteção intelectual e segredo industrial) Autor: Experiência – Gestão da Propriedade Intelectual - NIT/DCTA e INPI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica minimiza as distorções referentes à gestão da propriedade intelectual e harmoniza o conhecimento sobre os direitos e deveres das partes envolvidas.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a ICT e a organização receptora da tecnologia na gestão da propriedade intelectual, com relação aos termos e condições no licenciamento da tecnologia.</li> </ul>
<p>7ª Característica/Requisito: Descrição e especificação de materiais e componentes adequada e detalhada</p> <p>Autor: Experiência do pesquisador - Engenharia de produto</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica contribui para a mais fiel reprodução do produto desenvolvido, assim como contribui para a futura aquisição dos materiais aplicados nesta nova tecnologia e para o futuro desenvolvimento de materiais e componentes alternativos disponíveis no mercado.</li> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a ICT na elaboração das especificações técnicas dos materiais e componentes desenvolvidos e aplicados na tecnologia a ser transferida</li> </ul>
<p>8ª Característica/Requisito: Confidencialidade pelas partes (proteção intelectual e segredo industrial)</p> <p>Autor: Experiência – Gestão da Propriedade Intelectual - NIT/DCTA e INPI</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica deve estabelecer regras ou regulamentos (procedimentos) de ambas as partes sobre a confidencialidade por meio de acordo ou contrato, visando preservar a estratégia comercial da inovação.</li> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a ICT na elaboração dos termos e condições de acordo de confidencialidade a ser assinado entre as partes envolvidas.</li> </ul>
<p>9ª Característica/Requisito: Plano de implementação da tecnologia licenciada</p> <p>Autor: Cheng &amp; Melo (2007)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica contribui para o processo de transferência de tecnologia com a aplicação no planejamento das atividades e seus respectivos participantes e responsáveis visando o sucesso neste processo desde a análise crítica e o benchmarking até a confecção da amostra inicial e o protótipo.</li> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a ICT e a organização receptora da tecnologia na elaboração de um plano de implementação.</li> </ul>
<p>10ª Característica/Requisito: Aplicação de benchmarking</p> <p>Autor: Cheng &amp; Melo (2007)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica deve ser considerada no início do processo como instrumento de apoio a análise crítica do processo e do projeto, visando identificar os requisitos do usuário final.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a organização receptora de tecnologia na aplicação e implementação mais apropriada da tecnologia no usuário final.</li> </ul>
<p>11ª Característica/Requisito: Certificação e qualificação do produto transferido</p> <p>Autor: Experiência do pesquisador - Engenharia de produto</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esta característica demonstrar que o produto a ser transferido foi submetido a testes e ensaios que atestam que o produto atende suas características e especificações do projeto, e desta forma minimizando os custos no desenvolvimento do produto final.</li> <li>•Desdobramento proposto (como atender): Assessorar a ICT e a organização receptora da tecnologia no processo de certificação e qualificação do produto ou da tecnologia.</li> </ul>

Observou-se que processo de compra e vendas de tecnologias ocorre por meio de licenciamento da tecnologia, transferência de tecnologia e a sua exploração por meio de royalties. O licenciamento da tecnologia e TT têm sido um desafio para as ICT, pois as tecnologias são de propriedade de instituições governamentais, tornando difícil a sua comercialização por meio de royalties.

Observou-se também que a comercialização ou divulgação das tecnologias (balcão de negócios) disponibilizadas de propriedade governamental são restritas, pois conforme o grau de sigilo ou classificação das informações de interesse estratégico governamental, tornando pouco acessível as instituições privadas.

## 6 CONCLUSÃO

Os conceitos e as ferramentas da qualidade são os instrumentos fundamentais para o desenvolvimento de solução do problema em questão, tendo a função e a competência de orientar e coordenar a comunicação entre as partes envolvidas, tal como a relação cliente – fornecedor que foi identificada por Juran e que pode ser ampliada, atingindo a percepção do usuário final da tecnologia aplicada.

A partir do cenário identificado inicialmente, existe expectativa em contribuir no aumento da interação entre a instituição de pesquisa e desenvolvimento com a indústria, minimizando um dos pontos fracos do processo de inovação tecnológica e buscando a oportunidade de aumentar a capacidade de desenvolvimento de tecnologia nacional.

Concluiu-se com esta pesquisa que o objetivo principal foi atingido, pois a pesquisa resultou na identificação de 32 (trinta e duas) características/requisitos, e que se destacaram 11 (onze) características com elevado grau de importância e alto índice de aceitação por parte da percepção de Instituições receptoras de tecnologia e empreendedores de inovação.

Além do objetivo geral desta pesquisa, concluiu-se que os objetivos específicos foram atingidos com a apresentação da base da matriz de qualidade do Desdobramento da Função Qualidade – QFD.

O resultado da pesquisa demonstrou que a base da matriz da qualidade é o instrumento adequado para o modelamento aplicado para o processo de transferência de tecnologia, e que determina as ações futuras em qualquer processo de transferência de tecnologia, de forma ordenada e planejada, pois consolida a

percepção da relação fornecedor da tecnologia com cliente da tecnologia e usuário final da tecnologia.

As características críticas de TT resultantes desta pesquisa poderão ser aplicadas na construção da casa da qualidade com o desdobramento em processos para atendimentos dos requisitos, em um processo de TT, na qual dependerá da participação deste autor em uma comissão ou grupo de trabalho para a implementação da metodologia e a confirmação dos seus resultados, dessa forma promovendo a continuação desta pesquisa na busca do modelamento de TT.

A pesquisa proporcionou ampliar também o número de requisitos estabelecidos pelo Regulamento da Política de Inovação, não limitado a qualificação das empresas receptoras, assim como possibilitou a percepção das instituições receptoras de tecnologia para as instituições de pesquisa.

Por conseqüente, esta pesquisa contribuiu para ampliar a percepção no âmbito industrial, e aprimorar os futuros processos de transferência de tecnologia, preservando a capacidade inovadora do país.

## **6.1 TRABALHOS FUTUROS**

Como estudo futuro sugere-se a aplicação da metodologia em outros setores da economia, tais como: automotivo, farmacêutico e agropecuário. Ressalta-se, ainda, que o presente trabalho teve por objetivo apenas identificar as características para a transferência de tecnologia do gerador para o usuário. Assim, como trabalho futuro, sugere-se, ainda, a aplicação das características identificadas nesta pesquisa em outros setores para sua validação e, posterior, modelamento da casa da qualidade.

## REFERÊNCIAS

**AKAO, Y.** Introdução ao desdobramento da qualidade. Belo Horizonte - MG : Fundação Chistiano Ottoni,, 1996.

— . QFD Concepts. Proceeding of the Advanced QFD Course. s.l. : Novi: QFD Institute, 1998.

— . Quality Function Deployment - QFD: integrating Customer Requirements into Product Design. Portland : Productive. 1990.

**BARBOSA, F. e VAIDYA, K. G.** Developing technological capabilities: the case of a Brazilian steel company. Technology Management: strategies and applications. 1996. Vol. v. 3, n 3, pp. 287-298.

**BESSANT, J. e RUSH, H.** Government support of manufacturing innovation: two countrylevel case study. IEEE Transactions of Engineering Management. FEV de 1993. Vol. 41, n 3, pp. 79-91.

**BOZEMAN, B.** Technology transfer and public policy: a review of research and. s.l. : Elsevier Ltd, [www.elsevier.com/locate/econbase](http://www.elsevier.com/locate/econbase), 2000.

**BRASIL.** Decreto n. 5.563, de 11 de outubro de 2005. . Regulamenta a Lei n.10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. BRASILIA-DF : Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo,, 2005.

— . Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004 . - Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. BRASILIA - DF : Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2004.

— . Plano Estratégico Militar da Aeronáutica - 2010-2013. Distrito Federal : Estado Maior da Aeronáutica - EMAER, 2010.

**BUSH, V.** Science—The Endless Frontier: A Report to the President on a Program for Postwar Scientific Research. Washington - DC : National Science Foundation, 1990.

**CANTISANI, A.** Technological innovation processes revisited. Technovation. Technovation 26 (2006) 1294–1301, 2006.

**CAPELLO, A. M.** Desenvolvimento de Fornecedores utilizando a Metodologia QFD - 160 f. [Dissertação - Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica]. Taubate, SP : Universidade de Taubaté, 2007.

**CARR, R.K. e HILL, C. T.** R&D and Technology Transfer in the United States: the least known piece of the puzzle. Panel of the National Academy of Engineering and German Fraunhofer Society -1995. Washington - DC : National Academy Press, 1997.

**CHENG, L. C.; MELO, L. D. R.** Processo de Transferência de Tecnologia guiado pelo QFD. [A. do livro] CHENG & MELO. QFD - Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produto. s.l. : Edgard Blucher, 2007.

**CYSNE, F. P.** Transferência de Tecnologia entre Universidade e Industria. Florianópolis : Univ. Fed. Santa Catarina, 2005. Vol. nº 10, Nº 20. ISSN 1518 -2924.

**EUROPEAN COMMISSION.** Improving Knowledge between Research institutions and Industry across Europe: embracing open innovation. Luxembourg - Belgica : European Communities, 2007. ISBN 978-92-79-05521-8.

**EISENHARDT, K.M.** Building theories from case study research. n.4 s.l. : Academy of the Management, OUT de 1989. Vol. 14, pp. 532-550.

**FERNANDES, R.** Tecnologia Aquisição, Desenvolvimento, Proteção, Transferência e Comercialização. Rio de Janeiro : Quadratim, 1998. pp. 97-101.

**GALANAKIS, K.** Innovation process. Make sense using systems thinking. 26 s.l. : Technovation, 2006. pp. p. 1222-1232.

**GUIMARÃES, L. M.** QFD – Quality Function Deployment: Uma ferramenta de suporte à Estratégia Competitiva. Revista Controle da Qualidade. 1996. N 56.

**KUGLIANSKAS, I e FONSECA,S.A.** Gestão de Contratos : Fator de Sucesso da Transferência de Tecnologia. São Paulo - SP : s.n., 1996. pp. 613-628. 1996

**IFI.** Inovação Tecnológica. *www.ifi.cta.br*. [Online] Instituto de Fomento e Coordenação Industrial - IFI, 2011. [Citado em: 03 de Dez de 2011.]

**INOVA&FORTEC.** [comp.] Marli Elizabeth Ritter dos Santos, Patricia Tavares Magalhães de Toledo e Roberto de Alencar(orgs) Lotufo. Transferência de Tecnologia : estratégias para a estruturação e gestão de Núcleo de Inovação Tecnológica. Campinas, SP : Komedi, 2009. ISBN 978-85-7582-483-2.

**JURAN, J.M.** A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. São Paulo : Pioneira, 1992.

**KLINE, S.J.,ROSENBERG, N.** An overview of innovation. The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. Washington - DC : National Academic Press, 1986.

**MIGUEL, P. A. C.** Métodos e Ferramentas utilizados no desenvolvimento de novos produtos - Ênfase no QFD. [A. do livro] Paulo Augusto Cauchick Miguel. Implantação do QFD para o Desenvolvimento de Novos Produtos. São Paulo : Atlas, 2008, pp. 44-48.

**MCT - MIN. CIÊNCIA E TECNOLOGIA.** Inovação Tecnológica e Transferência de Tecnologia. Brasília, DF : s.n., OUT de 2001.

**OCDE e Eurostat & FINEP.** Manual de Oslo - Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação. 3ª [trad.] FINEP. Manual de Diretrizes. Brasília, DF : FINEP, 2005.

**OCDE & F-INICIATIVAS.** Manual de Frascati - Proposta de Práticas Exemplares para Inquéritos sobre Investigação e Desenvolvimento Experimental. 2007 [trad.] F-INICIATIVAS - More than Just Words (Portugal) - 2007. Paris, França : F-INICIATIVAS, 2002.

**REBENTISH, E.S ; FERRETI, M.A.** knowledge asset-based view of technology transfer in international joint ventures. Cambridge, Massachuset : Sloan School of Management, MIT, 1993. Vols. Working Paper 86-93.

**ROGERS, E.M.** Diffusion of Innovations. Fourth Ed. New York : The Free Press, 1995.

**ROSENBERG, N.** Inside the black Box: technology and economics. London : Cambridge University Press, 1982.

**ROTHWELL, R.** Industrial innovation: success, strategy, trends. The Handbook of Industrial Innovation. Edward Elgar, United Kingdom : s.n., 1994.

—. Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s. 1992. 22, pp. 221–239.

**SELLTIZ, C.** et al. Métodos de pesquisa nas relações sociais. São Paulo : Ed. da USP, 1974.

**SOLO, R.A. e ROGERS.** Indicings Technological Change for economic growth and development. East Lansing. s.l. : MI:Michigan State University Press, 1972.

**STOKES, D.E.** Pasteur's Quadrant—Basic Science and Technological Innovation. Washington - DC, EUA : Brookings Institution Press, 1997.

**TANAYAMA, T.** Empirical Analysis of Processes Underlying Various. Helsinki : Julkaisija-Utgivare, 2002.

**TARALLI, C.** Cooperação empresa – universidade – instituto de pesquisa nos anos 90: avaliação e perspectivas. s.l. : ANPEI, Julho de 1996. Especial, pp. 3-12.

**VASCONCELLOS, R.R.** Barreiras e Facilitadores da Transferência de Tecnologia para o Setor Aeroespacial: Estudo de Caso de Programas de Parcerias das Agencias Espaciais do Brasil (AEB) e dos EUA (NASA). Tese de doutorado em engenharia. São Paulo, SP : s.n., 2008.

**WHITNEY, P. e LESHNER, R.** The Transation from research to operations in earth observation: the case of NASA and NOAA in the US. Space Policy. 2004. 20, pp. 207-215.

**YIN, R. K.** Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre : Bookman, 2001.  
2<sup>a</sup>.

## ANEXO A – Instrumento de Pesquisa - Questionário

### PESQUISA ACADEMICA

Prezado Senhor Empresário:

Estamos desenvolvendo um trabalho de pesquisa com o objetivo de identificar as características para o processo de transferência de tecnologia com o auxílio do Desdobramento da Função Qualidade denominado QFD.

Escala Likert

- 1- Não sei Recuso a responder
- 2- Muito Pouco Importante
- 3- Pouco Importante
- 4- Nem importante/ nem sem importância
- 5- Importante
- 6- Muito Importante

Importantes Características do processo de transferência de tecnologia	Escala Likert					
	1	2	3	4	5	6
1.Descrição da tecnologia patenteado e licenciada adequada						
2.Especificações (características) técnicas adequadas e detalhadas (conteúdo).						
3.Desenho técnico adequado e detalhado						
4.Análise preliminar e estudo de viabilidade da tecnologia licenciada						
5.Programa de Treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível operacional						
6.Programa de Treinamento prático especializado de bom nível ao receptor - nível engenharia						
7.Relatorio técnico da tecnologia patenteada adequada e detalhada						
8.Assistência Técnica (suporte técnico) adequada ao receptor						
9.Assistência Técnica especializada para levantamento do Custo do Investimento (planilha de custos)						
10.Assistência Técnica especializada para levantamento do Fluxo de caixa						

Importantes Características do processo de transferência de tecnologia	Escala Likert					
	1	2	3	4	5	6
11.Especificação técnica dos equipamentos adequada e detalhada						
12.Assistência Técnica especializada para Certificação do produto na planta da empresa.						
13.Assistência técnica especializada (equipe de apoio) para implementação na planta industrial						
14.Assistência técnica para empresas licenciadas (hotline) durante a produção prototipo e lote piloto.						
15.Especialistas Capacitados na empresa (Perfil da equipe receptora de tecnologia)						
16.Participação de apoio financeiro no processo						
17.Programa de software para apoio ao receptor						
18.Participação de representante da equipe de marketing no processo (prospecção de mercado)						
19.Experiência do receptor na gestão da propriedade intelectual (proteção intelectual e segredo industrial)						
20.Descrição e especificação de materiais e componentes adequada e detalhada						
21.Análise econômica-financeira da empresa						
22.Descrição e especificação dos equipamentos e ferramentas aplicáveis						
23.Instalações adequadas do receptor						
24.Gestão da Qualidade implementado no receptor						
25.Confidencialidade pelas partes (proteção intelectual e segredo industrial)						
26.Plano de implementação da tecnologia licenciada						
27.Estudo da Vida Útil da tecnologia						
28.Core business da empresa						
29.Atendimento dos pré-requisitos da patente						
30.Plano para atendimento dos pré-requisitos da patente						
31.Certificação e Qualificação do produto transferido						

Processo de Transferência de tecnologia

