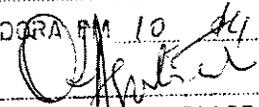


TESE DEFENDIDA POR YELISSETY SREE RAMA KRISHNA
KRISHNA E APROVADA PELA
COMISSÃO JULGADORA EM 10 de 01

ORIENTADOR

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**Proposta de Modelo de Gestão da Qualidade nos
Fornecedores do Setor Aeroespacial**

21/01

Autor: Yelisetty Sree Rama Krishna

Orientador: Dr. Oswaldo Luiz Agostinho

**UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO**

**Proposta de Modelo de Gestão da Qualidade nos
Fornecedores do Setor Aeroespacial**

Autor: Yelisetty Sree Rama Krishna

Orientador: Dr. Oswaldo Luiz Agostinho

Curso: Engenharia Mecânica

Área de Concentração: Engenharia de Fabricação

Dissertação de mestrado apresentada à Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

**Campinas 2001
S.P. - Brasil**

**UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

K897p

Krishna, Yelisetty Sree Rama

Proposta de modelo de gestão da qualidade nos
fornecedores do setor aeroespacial / Yelisetty Sree
Rama Krishna. --Campinas, SP: [s.n.], 2001.

Orientador: Oswaldo Luiz Agostinho.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Controle de qualidade. 2. Gestão da qualidade
total. 3. Engenharia de produção. 4. Processos de
fabricação. 5. Administração da produção. I. Agostinho,
Oswaldo Luiz. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

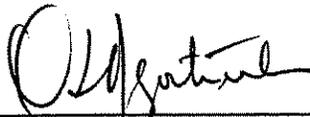
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Proposta de Modelo de Gestão da Qualidade nos
Fornecedores do Setor Aeroespacial**

Autor: Yelisetty Sree Rama Krishna

Orientador: Dr. Oswaldo Luiz Agostinho



Prof. Dr. Oswaldo Luiz Agostinho
FEM/UNICAMP



Prof. Dr. Antonio Batocchio
FEM/UNICAMP



Prof. Dr. Silvio Roberto Pires
UNIMEP

Campinas, 10 de abril de 2001

Dedicatória

Dedico este trabalho à memória de meus pais, à minha querida esposa Carmem e ao meu companheiro e amigo do coração Walter.

Agradecimentos

Ao Dr. Oswaldo Luiz Agostinho pelo apoio e orientação na realização deste trabalho.

Ao Dr. Paulo T. M. Lorenção, incentivador inicial deste trabalho, pela paciência nas infindáveis reuniões e pela orientação na realização deste trabalho.

Ao Prof. Charles Kunzi pela valiosa colaboração.

À minha esposa Carmem Lúcia de Luna pela inestimável contribuição na correção da tese .

À Direção do Instituto de Aeronáutica e Espaço e à Chefia da Divisão de Sistemas Bélicos pelo apoio na Execução de todas as atividades relacionadas com este trabalho.

A todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para que aqui eu chegasse, meu sincero agradecimento em forma de homenagem.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Motivação do trabalho	1
1.2	Objetivo do trabalho	4
1.3	Organização do trabalho	4
2	Revisão Bibliográfica	6
2.1	Evolução da qualidade	6
2.1.1	Desenvolvimento dos princípios básicos (1900 – 1959)	7
2.1.2	O engajamento do Japão (1960 – 1979)	7
2.1.3	Renovação do interesse americano (1980 – 1985)	8
2.1.4	Renascimento da qualidade americano (1986 –1990)	8
2.1.5	As novas realidades do ano 2000	9
2.2	Tendência de gestão no contexto mundial	9
2.3	O Perfil da gestão no Brasil	12
2.4	Normalização	13
2.4.1	Organismos de normalização	16
2.4.2	Normalização na área espacial	17
2.5	Certificação	18
2.5.1	Certificação pelas normas ISO	19
2.5.2	Certificação automobilística	22
2.5.3	Certificação aeroespacial	23
2.6	Prêmio Nacional de Qualidade	26
2.7	Benchmarking	30

2.7.1 Fundamentos benchmarking	30
2.7.2 Tipos de benchmarking	32
2.7.3 Metodologia benchmarking	34
3 Proposta de Metodologia	37
3.1 Introdução	37
3.2 Estudo do Relacionamento Empresa e Fornecedores	41
3.2.1 Entrevistas com as Empresas	41
3.2.2 Principais exigências das empresas com os fornecedores	42
3.2.3 Critérios de qualificação dos fornecedores	43
3.2.4 A importância da certificação dos fornecedores	44
3.2.5 Certificação dos fornecedores	45
3.2.6 Controle dos fornecedores	46
3.2.7 Fatores críticos para o sucesso dos fornecedores	47
3.3 Requisitos para avaliação da qualidade dos fornecedores	47
3.3.1 Análise crítica de contrato	48
3.3.2 Treinamento de pessoal	48
3.3.3 Controle de equipamentos de medição	48
3.3.4 Procedimentos para controle de processo	49
3.3.5 Inspeção de recebimento	49
3.3.6 Certificação	50
3.3.7 Auditoria	50
3.4 Desenvolvimento do Roteiro de Pesquisa	51
3.4.1 Introdução	51
3.4.2 Coleta de dados	51
3.4.3 Entrevistas telefônicas	54
3.4.4 Visitas pessoais	54
3.4.5 Pesquisas	55
3.4.6 Publicação e mídia	55
3.4.7 Apresentação do roteiro de pesquisa	55
3.5 Metodologia Benchmarking	56

3.5.1	Introdução	56
3.5.2	Seleção das empresas de melhores práticas	57
3.5.3	Definição do plano de benchmarking	58
3.5.4	Resultados esperados do plano de benchmarking	59
4	Identificando as Melhores Práticas	60
4.1	Introdução	60
4.2	Descrição das empresas	62
4.2.1	Embraer	62
4.2.2	Helibrás	63
4.2.3	Marinha	63
4.2.4	Mectron	64
4.3	Entrevistas com as empresas de referencia	65
4.4	Estudo de caso do CTA/IAE	68
4.4.1	Centro Técnico Aeroespacial (CTA) - Histórico	68
4.4.2	Pesquisa no Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE)	69
4.4.3	Definição e descrição das divisões pesquisadas	73
4.4.4	Pesquisa baseada em roteiro de pesquisa	74
4.4.5	Entrevistas nas principais divisões IAE	75
4.4.6	Identificação dos fornecedores críticos do IAE	76
4.4.7	Entrevistas nos fornecedores críticos do IAE	77
4.4.8	Restrições vinculadas a organização governamental	78
4.4.9	Requisitos específicos do CTA/IAE e espaço	78
4.5	Crerios de comparação para análise de dados coletados	79
4.5.1	Definição dos critérios	79
4.5.2	Metodologia da pontuação	83
4.6	Análise dos resultados das entrevistas e roteiros de pesquisa	84
4.7	Resultados	88
4.7.1	Gráfico Critérios X Empresas	88
4.7.2	Gráfico Critérios X Divisões do IAE	89
4.7.3	Gráfico Critérios X Fornecedores Críticos	90

4.7.4 Comentários	91
4.8 Síntese do Modelo de Qualificação dos Fornecedores do IAE	92
5 Conclusões e Sugestões para Próximos Trabalhos	104
5.1 Conclusões	104
5.2 Sugestões para próximos trabalhos	105
Apêndices	106
Apêndice 1 – Roteiro de Pesquisa Relacionamento Empresas do Vale e Fornecedores	107
Apêndice 2 – Roteiro de Pesquisa para Empresas de Referência	108
Apêndice 3 – Roteiro de Pesquisa para Fornecedores Críticos do CTA/IAE	114
Apêndice 4 – Roteiro de Pesquisa Aprofundado	120
Referencias Bibliográficas	122

Resumo

YELISETTY SREEE RAMA KRISHNA, *PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO DA QUALIDADE NOS FORNECEDORES DO SETOR AEROESPACIAL*, Universidade Estadual de Campinas, 2001,130p.Tese (Mestrado).

Este trabalho apresenta um modelo conceitual de gestão e metodologia sistematizada para a implantação da qualidade nos requisitos de certificação de fornecedores do Setor Aeroespacial, levando-se em conta as normas ISO 9000, ISO 14000 e critérios de PNQ (Prêmio Nacional de Qualidade). Apresenta também resultados do estudo Benchmarking e análises dos critérios de qualificação dos fornecedores, das empresas “Referenciais de Excelência” como: EMBRAER, MECTRON, MARINHA e HELIBRAS, no que se refere à qualidade de fornecedores e faz uma comparação com sistema de qualidade dos fornecedores do CTA/IAE. O suporte tecnológico foi fornecido principalmente pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço – IAE, um dos componentes do Centro Tecnológico Aeroespacial – CTA.

Palavras chaves

- Qualidade, Certificação de Fornecedores, Setor Aeroespacial

Abstract

YELISETTY SREE RAMA KRISHNA, *Proposal of a Model for Quality Management in Aerospace Suppliers* Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2001,130p. Tese (Mestrado)

This work presents a conceptual model of administration and systematic methodology for the implementation of the quality requisites and certification of the suppliers in Aerospace Sector, considering ISO 9000 rules and criterion of PNQ (Prêmio Nacional de Qualidade). It also presents results from the Benchmarking study as well as companies criterion analysis “Best in case”, such as: EMBRAER, MECTRON, BRAZILIAN NAVY and HELIBRÁS, referring to suppliers quality and CTA/IAE quality system comparison

Key Words

- Quality, Suppliers, Aerospace Industry

Lista de Figuras

1.1	Veículo Lançador de Satélites (VLS)	1
2.1	Sistema de Certificação QS9000	23
2.2	Metodologia de Estudo de Benchmarking	35
3.1	Macrofluxo da Metodologia	37
3.2	Plano de Benchmarking	58
4.1	Fluxo dos Atividades dos Entrevistados	66
4.2	Organograma do CTA	70
4.3	Curva da Qualidade das Empresas de Excelência	88
4.4	Curva da Qualidade das Divisões do IAE	89
4.5	Curva da Qualidade dos Fornecedores Críticos	90
4.6	Etapas do Desenvolvimento do Trabalho	93
4.7	Etapas Síntese do Modelo de Qualidade dos Fornecedores do Setor Aeroespacial	94
4.8	Qualificação dos Fornecedores	103

Lista de Tabelas

2.1	Vantagens e Desvantagens Benchmarking Interna	32
2.2	Vantagens e Desvantagens Benchmarking Competitivo	33
2.3	Vantagens e Desvantagens Benchmarking Best-in-Class	34
3.1	Tabela Comparativa de Métodos de Coleta de Dados	53
4.1	Critérios de Comparação para Análise Crítica de Contrato	79
4.2	Critérios de Comparação para Treinamento de Pessoal	80
4.3	Critérios de Comparação para Controle de Equipamento e Medição	80
4.4	Critérios de Comparação dos Procedimentos para Controle de Processo	81
4.5	Critérios de Comparação para Inspeção de Recebimento	81
4.6	Critérios de Comparação para Certificação	82
4.7	Critérios de Comparação para Auditoria	82
4.8	Faixa de Pontuação x Nível de Capacitação	83
4.9	Faixa de Pontuação x Nível de Excelência	85
4.10	Critérios x Divisão do IAE	86
4.11	Critérios x Fornecedores Críticos	86
4.14	Planilha de Conceituação Técnica/Comercial	97
4.12	Critérios de Pontuação do Roteiro de Qualificação	100
4.13	Faixa de Avaliação do Desempenho do Fornecedor	102

Capítulo 1

Introdução

1.1 Motivação do trabalho

O programa espacial brasileiro foi sedimentado em 1980, com a criação da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB). A MECB consiste no desenvolvimento no país dos três segmentos imprescindíveis à inserção de um satélite artificial em órbita terrestre. São eles: o satélite, veículo lançador e o campo de lançamento.

Coube ao Ministério da Aeronáutica a implantação do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) e o desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélites (VLS) Figura 1.1. O Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), do Centro Técnico Aeroespacial (CTA), foi designado como executante do VLS.

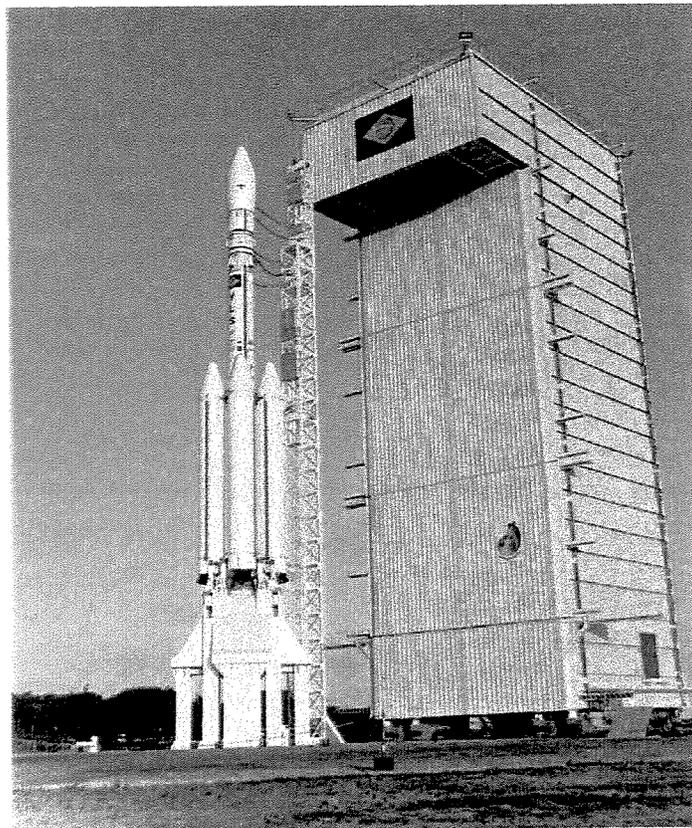


Figura 1.1 - Veículo Lançador de Satélites(VLS)

A motivação para iniciar esse trabalho surgiu durante o desenvolvimento e a montagem do primeiro lançamento do Veículo Lançador de Satélites (VLS) em novembro de 1997. O autor teve a oportunidade de trabalhar na equipe responsável pelo planejamento e controle do veículo, cujo grupo era formado pelos membros - chave de todas as divisões do IAE.

Durante os ensaios funcionais e a montagem final do VLS, verificou-se muitas dificuldades, entre elas as mais críticas são as seguintes: refugo de peças, problemas de montagem, escassez de mão de obra qualificada, prazos, treinamento de pessoal, organização rígida dos militares e falhas de comunicação entre os pesquisadores e fornecedores.

Pode-se notar que são vários os pontos a serem melhorados para se ter sucesso no lançamento do VLS. No ponto de vista do autor, deve-se começar com o trabalho de certificação dos fornecedores, desenvolvendo um modelo conceitual de gestão e metodologia sistematizada para a implantação da qualidade nos requisitos de certificação de fornecedores do setor aeroespacial.

No setor aeroespacial brasileiro ainda não existem critérios bem definidos quando se trata de qualificação dos fornecedores. Para que o setor aeroespacial brasileiro possa ter condições de competitividade frente ao mercado mundial, é imperativo que as empresas aeroespaciais brasileiras estejam no mesmo nível de suas congêneres estrangeiras. Para isso, é de grande valia a implementação de um sistema nacional de certificação que inspire confiança nas eventuais parcerias ou contratos estrangeiros, como é o caso da estação espacial.

No setor aeroespacial, os projetos devem ser desenvolvidos com níveis de segurança elevadíssimos. Isso porque o mau funcionamento dos projetos sempre compromete a segurança do ser humano e do meio ambiente. Sendo assim, a qualidade dos projetos e as empresas que os desenvolvem devem sempre estar preocupados com a confiabilidade dos projetos. O crescente intercâmbio internacional no setor exige desenvolvimento de metodologia para a certificação dos fornecedores.

Materializar-se o projeto VLS e ter sucesso no lançamento, implica em colocar com sucesso pequenos satélites com 100 a 380kg em órbitas circulares equatoriais de 200 a 1200 km de altitude.

O VLS utiliza os recursos mais avançados existentes, em razão do tipo de missão que realiza: a inserção de um satélite em órbita, com grande precisão, a altíssimas velocidades, em torno de 25000km/h, passando por ambientes agressivos (travessia da atmosfera) e de forma inteiramente automática. O envolvimento das indústrias mecânica e química na produção do mais simples componente é, por si só, fator de desenvolvimento. Muitos materiais de uso espacial devem ser manipulados com cuidados inusitados. As tolerâncias dimensionais ou das propriedades físico-químicas obrigam a treinamento de mão-de-obra ou a seleção mais rigorosa dos métodos de inspeção. Alguns componentes do VLS foram importados, por implicar em um tempo de desenvolvimento superior ao do veículo. Essas importações já constituem uma preparação para as futuras nacionalizações, em consequência dos contatos feita entre técnicos dos países fornecedores e as equipes técnicas do projeto, com as quais são discutidos detalhes importantes de concepção e produção.

No ponto de vista do autor, para nacionalizar os componentes importados, procura-se investir na melhoria da qualidade de serviços prestados ao CTA/IAE, pois ainda não existem fornecedores qualificados para manufaturar os componentes importados do VLS no Brasil. São poucos os fornecedores de serviços no setor aeroespacial e a maioria deles não investe capital em alta tecnologia por problemas tais como: atrasos constantes na liberação de recursos orçamentários por parte do governo federal, sistema organizacional rígido, já que todos os contratos de serviços devem sofrer processo de licitação, a fabricação artesanal e a relação custo benefício não é favorável para a maioria das empresas prestadoras de serviço.

A motivação para desenvolver esse trabalho teve início quando percebeu-se que o desenvolvimento e a fabricação de aviões, submarinos nucleares, mísseis e helicópteros com sucesso no Brasil, são apreciados no mundo todo. Segundo o astronauta Marcos César Pontes, que está representando o Brasil na Estação Espacial Internacional (International Space Station – ISS) e que deverá ir ao espaço em 2004, o Brasil é o único país do hemisfério Sul que assinou contrato com a NASA e irá fabricar peças do mega – projeto de US\$ 54 bilhões, onde o governo brasileiro está investindo US\$ 120 milhões. Além dos EUA, participam da Estação: Rússia, Japão, Canadá e pelo menos 12 países que integram a Agência Européia.

A questão é como melhorar a qualidade de prestação de serviços na fabricação e nacionalização dos componentes no setor aeroespacial. Fazendo um estudo bibliográfico e pesquisando na área do setor aeroespacial, concluiu-se que era necessário desenvolver uma **Proposta de Modelo de Gestão da Qualidade nos Fornecedores do Setor Aeroespacial**.

1.2 Objetivo do trabalho

Esse trabalho tem por objetivo definir critérios de qualificação dos fornecedores, com base em normas já existentes e no estudo de benchmarking, para se conhecer as melhores práticas das empresas de excelência escolhidas no Brasil.

Apresentar um modelo conceitual de gestão e metodologia sistematizada para a implementação da Qualidade nos requisitos de Certificação de Fornecedores do Setor Aeroespacial.

1.3 Organização do trabalho

A dissertação é composta de cinco capítulos com o seguinte conteúdo:

O Capítulo 1 é introdutório do assunto, dando uma visão global dos problemas do setor aeroespacial ao abordar o desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélites (VLS). Aponta ainda os pontos que motivaram o autor à realização da tese, o objetivo e a organização do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica. São estudados alguns aspectos gerais envolvendo a normalização e a certificação, bem como as normas técnicas utilizadas pelo setor aeroespacial. São apresentados modelos de certificação já existentes, dos quais podem ser aproveitadas algumas características que porventura possam ser de valia num processo de certificação espacial. Além disso apresenta os fundamentos e tipos de benchmarking existentes e a metodologia para se realizar um estudo para aplicação das melhores práticas.

O Capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada para desenvolver esse trabalho. Inicialmente foi feito um estudo nas empresas do Vale do Paraíba para se compreender o relacionamento que existe entre a empresa e os fornecedores. Foram definidos os requisitos para a avaliação da qualidade dos fornecedores do CTA/IAE e elaborados os roteiros de pesquisa e as etapas que devem ser desenvolvidas no estudo de benchmarking.

O Capítulo 4 apresenta a parte aplicada da dissertação, isto é, a identificação das melhores práticas das empresas escolhidas, um breve histórico das empresas definidas para realizar o estudo de benchmarking, a análise dos roteiros de pesquisa, além de estudo de caso feito no CTA/IAE, em que foram entrevistadas todas as divisões diretamente relacionadas com o desenvolvimento do VLS, levantando-se os pontos positivos e negativos. Foi feita uma comparação dos sete critérios de qualidade entre as empresas de excelência, entre as divisões do CTA/IAE e também com os fornecedores considerados mais críticos para o desenvolvimento do VLS. Foi feita uma análise de informações e, assim, sugerido um modelo de certificação dos fornecedores do CTA/IAE.

O Capítulo 5 apresenta um resumo dos principais resultados, as conclusões finais, a contribuição do trabalho para o setor aeroespacial e a sugestão de continuidade.

Capítulo 2

Revisão Bibliográfica

2.1 Evolução da qualidade

Do Aristóteles (304 a.C.), na Grécia, aos dias de hoje, muitos autores contribuíram para o desenvolvimento da teoria da qualidade. Os que mais influenciaram com suas teorias e experiências foram: Federic W. Taylor em 1900 com postulados para a administração científica; W.A. Shewhart 1920 introduzindo controle estatístico na produção e do método PDCA (Plan, Do, Check e Action); J. M. Juran e W.E. Deming em 1940 mostraram que o gerenciamento de uma organização para excelência deve ser de forma global e integrada; Elton Mayo em 1927, A.H. Maslow em 1945 e F. Herzberg em 1960 com o estudo e a verificação da influência do meio ambiente, das necessidades momentâneas e dos fatores de conforto e desconforto, com o objetivo de obter maior eficiência e eficácia do ser humano; K. Ishikawa que na década de 50, a partir dos conhecimentos disponíveis nos Estados Unidos da América, teve a visão de adaptar, para as condições do Japão pós guerra, um sistema gerencial baseado nos princípios da administração científica e no comportamento do ser humano denominado TQC – “Total Quality Control”, CWQC – “Company Wide Quality Control”, TQM – “Total Quality Management”, GQTE, Gerenciamento da Qualidade por Toda a Empresa (Ishikawa, 1992)

A evolução histórica da qualidade está dividida em 4 fases, compreendendo desde o surgimento dos princípios básicos, até a Gestão pela Qualidade, conforme ponto de vista do Prof. Charly Kunzi (Kunzi, 1999).

- 1900 a 1959 – Desenvolvimento dos princípios básicos pelos americanos;
- 1960 a 1979 – Engajamento do Japão nessa área e melhoria dos princípios;
- 1980 – 1985 – Renovação do interesse dos americanos pela qualidade;
- 1986 – 1990 – Renascimento da qualidade americana;
- 1990 – 2000 – As novas realidades dos tempos atuais.

2.1.1 Desenvolvimento dos princípios básicos (1900 – 1959)

Na década de 20 ocorre a criação do sistema de medição da variância, mais conhecido por Controle Estatístico de Processo – CEP, (SPC – Statistical Process Control), e do ciclo PDCA (Plan – Do – Check – Act), (Falconi, 1990).

Durante a Segunda Guerra Mundial, o físico, matemático e pesquisador W. Edwards Deming aluno do Sr. Shewart, foi contratado pelo Ministério da Guerra para ensinar o CEP à Indústria de Material de Defesa Americana (Deming, 1982).

Após a referida Guerra, Deming foi convidado a auxiliar os japoneses no primeiro recenseamento, assim como a proferir palestras sobre o CEP e o Controle da Qualidade, as quais serviram de base para a moderna teoria da Qualidade (Deming, 1982).

Outro especialista americano, Joseph M. Juran, introduz o conceito de adequação ao uso (Juran, 1980), ao ajudar os japoneses a aplicarem os métodos de controle da qualidade a todas as funções de uma empresa, uma vez que, até aquele momento, japoneses e americanos o empregavam apenas à produção e à inspeção (Juran, 1980).

Por sua vez o Prof. Feigenbaum), defendendo o princípio da necessidade de envolvimento de todos os departamentos da empresa na busca da qualidade, cria o conceito ao qual dá o nome de Controle de Qualidade Total (Feigenbaum, 1983).

2.1.2 O engajamento do Japão (1960 – 1979)

Ao conceito de cliente, defendido por Juran (Juran, 1980), os japoneses acrescentam o termo “interno” ampliando-lhe o sentido.

O Sr. Kaoru Ishikawa, desenvolvendo a idéia do Feigenbaum, passa a incluir todos os funcionários da empresa na questão Qualidade e não apenas os de nível gerencial (Ishikawa, 1992).

O mesmo autor, utilizando em parte os conceitos da Teoria Y, cria os Círculos da Qualidade, fazendo surgir, então, o modelo original das equipes de GQT que, através da aplicação diária do CEP e do PDCA, conduzem a um fluxo contínuo de novas idéias de melhoria, sempre visando à satisfação dos clientes.

Como conseqüência desse processo, nas empresas em que se adotou o GQT, os funcionários passaram a ter maior delegação de autoridade para planejar e realizar o seu trabalho (Harrington, 1987).

Na década de 70, a maioria das empresas nipônicas já estava adotando o “Controle da Qualidade Amplo Empresarial” (definição de Ishikawa), transformando o “Made in Japan” no que é hoje, uma etiqueta de respeito, com Qualidade de nível internacional e servindo, inclusive, como padrão referencial (Ishikawa, 1992).

Em vista da qualidade e do baixo custo dos produtos japoneses, fabricantes americanos e ocidentais, de modo geral, passaram a pesquisar, tentando descobrir o segredo desse sucesso.

2.1.3 Renovação do interesse americano (1980 – 1985)

Enquanto os americanos tratavam de qualidade, instrumentos de melhoria e implantação de programas, Deming falava sobre gerência e mudança de cultura (Deming, 1982). Por conseguinte, foi difícil para o ocidente compreender essa mensagem, pois a GQT induz a uma mudança cultural gerencial e de visão dela sobre a empresa (Deming, 1982).

O período de 1980 a 1985 também é conhecido como o da falsa revolução da qualidade, porque várias tentativas de aplicação dos instrumentos de melhoria foram feitas pelas empresas ocidentais, que falharam. Cita-se como exemplo, o caso dos Círculos da Qualidade, o CEP e o conceito de “defeito zero”(Charlis Kuinzi, anotações do curso gestão pela qualidade,1999)

2.1.4 Renascimento da qualidade americano (1986 –1990)

Durante o período anterior a 1986, as empresas se debatiam em busca de soluções para melhorar a qualidade e a produtividade, tentando imitar o desenvolvimento japonês. Contudo, somente passaram a compreender que a “mudança profunda” proposta por Deming significava uma abordagem abrangente da qualidade (Deming, 1982), é que se inicia realmente o renascimento da qualidade americana e ocidental.

A razão de tal mudança se explica por ser a GQT uma filosofia holística de gerência e não um conjunto isolado de técnicas. Não existindo meias medidas na busca pela excelência, a imersão deve ser o total e o caminho sem volta (Deming, 1982).

2.1.5 As novas realidades do ano 2000

Segundo o Prof. (Kunzi, 1999), as novas tendências do século XXI estão cada vez mais voltadas para a satisfação do cliente, competitividade e junção de grandes potências empresariais, para sobreviver no mercado globalizado. A seguir estão relacionados os principais tópicos responsáveis pelo sucesso das empresas de excelência em atualidade.

- Cliente é prioritário
- Competitividade
- Gestão pela Qualidade Total
- Gestão participativa – Equipes
- Blocos de Mercado
- Qualidade sobre Ciclo de Vida de produtos
- Custos e Resultados

2.2 Tendência de gestão no contexto mundial

Segundo o Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (Coutinho,1993) as empresas mundiais passaram ou ainda estão vivenciando alguns tipos de gerenciamento. Entre eles pode-se dar cinco diferentes, os quais não têm caráter excludente e podem ser combinados entre si, conforme os objetivos estratégicos da empresa e seu posicionamento dentro da estrutura industrial a que pertencem.

- Gestão interna voltada para os resultados: tem a administração por objetivos como filosofia predominante e o sistema de controle de custos como ferramenta básica da administração. Estimula-se o envolvimento individual dos funcionários pelos resultados que poderiam alcançar.
- Gestão interna voltada para os processos: tem a administração por políticas ou normas como filosofia e utiliza o sistema de controle de qualidade, através de métodos estatísticos como ferramenta básica da administração. Estimula-se o funcionário para o trabalho em equipe.
- Gestão externa orientada para os fornecedores: tem os fornecedores de insumos, matéria prima, bens de capital incorporados à gestão de tecnologia dos processos.

Obtiveram vantagens competitivas em termos de qualidade no atendimento de especificações.

- Gestão externa orientada para o cliente: tem o cliente incorporado à gestão da tecnologia de produto no processo mercadológico. A antecipação das necessidades de mercado criou uma vantagem competitiva em termos de inovação de produtos e atendimento às vantagens do cliente.
- Gestão integrada, orientada para a gestão de competências básicas globais: tem orientação para o mercado e o produto de forma descentralizada, mas procura usufruir de condições ambientais propícias à atividades funcionais centralizadas e adaptar-se às condições locais em termos de hábitos, comportamento e preferências dos clientes.

A competitividade internacional, numa análise de tendências de médio prazo, segundo (Coutinho,1993), parece estar reconfigurando o sistema de gestão das empresas que deverão atuar no mercado global.

Os processos nas empresas tendem a se acelerar, movidos tanto pela postura do cliente como pela baixa diferenciação tecnológica entre os produtos que exigem inovações, intercâmbio de informações e redução do tempo do processo produtivo.

Para que o sistema de gestão responda a esta questão de agilidade, é necessário diminuir os níveis hierárquicos e buscar estruturas que possam captar as necessidades dos clientes, sistemas de comunicação para que se tenha prontidão das diversas áreas envolvidas no atendimento ao cliente e maior flexibilidade para entrar em investimentos e sair deles sem se comprometer integralmente em todo o processo da cadeia de valor de um novo produto.

As dimensões do sistema de gestão são: a estratégia, a estrutura organizacional, os processos decisórios, os sistemas administrativos, o estilo de liderança e a cultura organizacional (Coutinho,1993)

A **estratégia** está relacionada à flexibilidade. Inicia-se na definição da área de atuação da empresa. Ao lado da flexibilidade, para servir a demanda verifica-se a concepção de produtos que possam atender a uma extensão maior de mercado, o mercado global, sem esquecer das necessidades específicas locais. O produto global procura a estabilidade de mercado, e garante competitividade de custo.

A **estrutura organizacional** caracteriza-se pela centralização das atividades básicas de serviços como “marketing”, P&D e compras, e que, por suas características globais terão, cada qual, uma rede própria. A centralização das funções mercadológicas inverte a tendência de se criar unidades de negócios independentes em suas políticas de produto e mercado sem visão dos produtos globais que, agora, torna-se possível dentro da realidade competitiva. O aumento do movimento de reiteraões através de aquisições e fusões entre empresas, vai constituir uma nova estrutura industrial com capacidade de competir numa perspectiva global.

Os **processos decisórios** acompanham a características das estruturas organizacionais; a concepção geográfica passa a não ser a tônica dos negócios. O poder deve ser transferido para onde se possam reunir os melhores recursos e competências, saindo do dilema centralizado/descentralizado. Isto significa obter-se uma estrutura organizacional funcionando em rede, abandonando as clássicas divisões por unidades de negócios. Esta realidade só será possível se suportada por grandes bases de dados com coleta descentralizada, armazenando distribuído e acesso rápido, através de sistemas de informações globais, e de uma eficiente rede de telecomunicações.

Os **sistemas administrativos** passam a ser a peça fundamental da gestão da empresa global, com ênfase em sistemas globais que possam integrar as necessidades dos clientes como arma estratégica. O sistemas devem integrar várias funções operacionais, tal que eliminem barreiras funcionais e dêem grande agilidade de resposta entre a concepção do projeto e a colocação do produto no mercado.

O estilo de liderança passa a ter características de estilo cooperativo e orientador, exigindo formação multidisciplinar generalista. O valor principal será compartilhar conhecimentos dentro da organização, entre organizações e até mesmo entre competidores, para atingir outros mercados em conjunto e evitar duplicação de esforço na busca do mercado internacional.

Em termos de cultura organizacional, os valores da empresa devem ser reconhecidos por todos, não privilegiando a cultura do país de origem, baseados em marca institucional que transmita uma visão única do negócio.

2.3 O perfil da gestão no Brasil

Quanto ao perfil da gestão no Brasil, estudos apresentados por (Pessini,1993), salientam que o estilo gerencial nacional está em transição. A gerência começa a se preocupar com a melhoria e a estabilização dos processos. Os estágios de desenvolvimento e as dificuldades das grandes empresas em relação às médias e pequenas é diferenciado.

Entre as dificuldades apontadas na pesquisa realizada por (Pessini,1993) pode-se ressaltar:

- Falta de recursos financeiros nas pequenas empresas para atender a tecnologia e treinamento;
- Nível educacional dos empregados;
- Dificuldade de mudar a cultura das empresas;

Em relação à gestão externa, orientada preferencialmente para os fornecedores, verificou-se que 60% das empresas praticam a troca sistemática de informações com seus fornecedores e procuram manter uma relação comercial de longo prazo com os fornecedores fixos, sendo que 50% das empresas mantêm uma cooperação para desenvolvimento de produtos e processos. Isto mostra a existência de uma massa crítica nesta relação que pode alavancar um desenvolvimento mais significativo, em termos de cooperação tecnológica.

A ênfase à gestão externa voltada para o cliente mostra que, em termos de estratégia de produto, existe pouca consideração por parte das empresas no que se refere ao atendimento às especificações do cliente. Dados de uma pesquisa realizada pela Fundação Dom Cabral, (1998) indicam uma tendência geral de que as empresas nacionais, principalmente as que atuam predominantemente no mercado interno ainda estão no estágio inicial de preocupação em relação aos seus clientes, priorizando o atendimento às reclamações, depois dando assistência pós venda e em terceiro plano buscando conhecer o nível de satisfação do cliente.

O processo decisório se dá de maneira centralizada. Algumas funções começam a ter um certo grau de autonomia para as unidades do segundo nível, tais como “marketing” e informática prenunciando uma orientação mais voltada para o cliente.

Estes dois tipos de gestão externa, mais voltada para os fornecedores ou voltada para o cliente, sustenta-se na tecnologia de processos e produtos, como uma estratégia de custos mais baixos e de nível de inovação, fundamentais para a competitividade.

As empresas brasileiras apresentam uma atitude favorável de investimento em tecnologia, mas este elemento chave para o avanço das vantagens competitivas não se encontra em primeiro lugar nas prioridades como alternativa de reação à competitividade externa. Este dado foi indicado por 70% das indústrias numa pesquisa da Fundação Dom Cabral, (1998).

Nos próximos anos a capacidade competitiva internacional das empresas dependerá de investimentos em novas máquinas e capacidade de engenharia de processo. O empresariado brasileiro reconhece esta situação, conseqüentemente, vem aumentando sua capacitação, porém, não se espera para um futuro próximo investimentos substanciais em pesquisa e desenvolvimento e introdução de produtos e processos com grande grau de inovação.

A criatividade do brasileiro deve ser considerada como ponto de vista de adaptabilidade à novas condições e a inovações. Este é o traço que pode proporcionar maior alavancagem às empresas brasileiras. A criatividade tem sido utilizada, na maioria das vezes, para sobrepor as restrições normativas internas e não para catalisar o desenvolvimento do negócio da empresa.

Segundo Fundação Dom Cabral, (1998) pode ser observado que as características da gestão brasileira têm parâmetros bastante diferenciados daqueles para onde caminha uma boa parcela de multinacionais que buscam uma visão de atuação global. A gestão nacional deverá vencer etapas e será influenciada pela realidade específica do setor e do objetivo estratégico da empresa. As empresas mais expostas ao mercado internacional encontram-se em estágio mais avançado, orientadas para o cliente e com uma estrutura baseada no conceito de unidades de negócios.

2.4 Normalização

Nesse item são introduzidos e comentados as principais características das atividades de normalização e certificação. Considera-se documentos normativos, aqui, tanto os de caráter voluntário quanto obrigatório. Embora a certificação possa ser obrigatória, muitas vezes seus requisitos (para obtenção do certificado) são baseados em normas consensuais, que podem adquirir caráter legal, via adoção destas por órgão governamental, ou obrigatório, através de exigências contratuais ou setoriais. Desta forma, a normalização

passou a ser uma atividade intimamente ligada à certificação, embora as duas sempre tenham andado juntas.

As normas podem ser consideradas a base da atividade de certificação. Embora a certificação se dê muitas vezes através da satisfação de requisitos estabelecidos em regulamentos técnicos, o meio de satisfazer estes requisitos são encontrados nas normas técnicas, mesmo quando não referenciadas diretamente no regulamento técnico (legislação). Por outro lado, uma parte considerável dos regulamentos técnicos tem sua origem em normas consensuais, que, sendo consideradas relevantes ou de grande importância para a segurança, são convertidas em regulamentos técnicos, adquirindo um caráter compulsório ou legal.

Da mesma forma, as normas podem ser exigidas em contratos, tornando-se desta forma obrigatórias para o contratado. Com o intuito de verificar a aplicação de tais normas, são realizadas auditorias por parte do contratante, o que constitui um processo de certificação de Segunda parte.

A atividade de normalização é, em geral, de caráter técnico e voluntário. Conforme comentado, uma vez elaboradas, as normas podem adquirir um caráter obrigatório, por força legal ou mesmo contratual; mas a atividade de normalização usualmente possui caráter voluntário, sendo elaboradas por especialistas na área, oriundos de diversas empresas, entidades ou setores da sociedade.

A atividade de elaboração de normas técnicas é muito antiga, remontando desde a época das grandes navegações até a Grécia antiga. Entretanto, esta atividade se desenvolveu de forma esporádica até a Revolução Industrial, iniciada na Europa à partir de meados do Século XVIII, trazendo uma série de inovações, processos exigências e necessidades desordenadas que se tornaram essenciais ao desenvolvimento que ora se iniciava.

Dentre aquelas exigências, destacaram-se desde logo, as relativas à uniformização de processos, padrões e tecnologia, visando o crescente intercâmbio de bens e serviços. Foi evidenciada a necessidade de sistemas coerentes e racionais de grandezas e unidades, e também, a primazia de ações para se evitar o desperdício industrial mediante a redução da enorme quantidade de modelos, tipos, dimensões, materiais e normas em geral (Lima, 1997).

O movimento que se estabeleceu na Europa, em prol da racionalização, utilizando a normalização como instrumento, estendeu-se logo após, aos Estados Unidos e a outros

países durante o século XIX, chegando ainda no princípio do século XX, ao Brasil e a outras nações (Lima, 1997).

Atualmente as grandes organizações industriais estão se modificando, passando do modelo vertical para o horizontal, e com isto a terceirização se estenderá até o processo produtivo, aproveitando as vantagens em termos de preço e qualidade. Tudo está sendo possível com o suporte amplo da normalização.

Conceitualmente, a Normalização pode ser definida como “um processo de formulação e aplicação de regras para um tratamento ordenado de uma atividade específica, para o benefício e com a cooperação de todos os interessados e em particular para a promoção da economia global ótima, levando na devida conta condições funcionais e requisitos de segurança” (Lima, 1997).

Normalmente a norma é baseada nos resultados já consolidados da ciência, da técnica e da experiência. Ela determina não somente as bases para o presente, mas também para o futuro desenvolvimento. A Norma é, por definição, “um documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido, que fornece, para uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para atividades ou seus resultados, visando a obtenção de um grau ótimo de ordenação em um dado contexto!”. (Item 3.2. ABNT ISO/IEC Guia 2:1993).

Num sentido mais amplo, norma pode ser qualquer documento escrito definindo algum requisito relativo a processos ou produtos. Para as empresas, os requisitos previstos em um contrato podem ter o mesmo tratamento de requisitos normativos. Quando adquirem um caráter oficial ou governamental, passam a receber a denominação de Regulamento Técnico.

Deve-se ressaltar que, no âmbito das organizações responsáveis pela normalização de um país, seja num setor específico ou não, seja essa organização privada ou não, é fundamental que a normalização seja feita com ênfase na cooperação e com o consenso dos interessados no processo de elaboração da norma, de forma a resultar sempre em um documento de caráter voluntário.

De um modo geral as normas são preparadas e aplicadas quando várias organizações (empresas com ou órgãos do governo) estão envolvidas em atividades como:

- disseminação de informações;

- especificação de atributos e valores referentes ao desempenho e qualidade de produtos e serviços;
- descrição da compatibilidade de itens;
- redução de variedades e de interfaces
- descrição de métodos uniformes de produção, ensaio, medição.

Também são fundamentais quando se deseja abordar assuntos de segurança e confiabilidade. As normas facilitam o entendimento entre as várias organizações e níveis de atuação (vendedores, usuários, provedores, etc), bem como as negociações bilaterais ou multilaterais.

2.4.1 Organismos de normalização

Existem diversos organismos de normalização, podendo serem governamentais ou não, nacionais ou internacionais, setoriais, regionais, etc. De uma forma geral, todo país tem um órgão ou uma organização responsável pela elaboração de normas técnicas. No Brasil, existe um órgão que trabalha com a atividade de normalização em nível nacional: a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, organização reconhecida oficialmente como Fórum nacional de normalização.

A ABNT é identificada através da Resolução do CONMETRO como o único fórum brasileiro de elaboração de normas e consenso. Embora nem todas tenham caráter obrigatório, são reconhecidas e recomendadas pelo INMETRO na sua utilização.

Internacionalmente, as organizações de normalização mais conhecidas são a *International Organisation for Standardisation* – ISO e o *International Electrotechnical Commission* – IEC.

Existem ainda outros órgãos nacionais conhecidos, como o DIN da Alemanha e o *American National Standards Institute* – ANSI nos EUA. Nos EUA, os órgãos setoriais também são muito poderosos, como é o caso da SAE – *Society of Automotive Engineers*, organização de normalização do setor automotivo – embora tenha normas sobre diversos outros assuntos – e da *American Society of Testing Materials* – ASTM – que elabora normas sobre ensaios de materiais e equipamentos (Chang, 1995).

Um caso particularmente interessante é o das normas militares americanas, sob responsabilidade do Departamento de Defesa dos EUA, que foram e ainda utilizadas sistematicamente por setores de tecnologia avançada, mormente o setor aeroespacial. Neste

caso, as normas eram feitas através de cooperação entre os órgãos do Departamento de Defesa dos EUA, configurando-se num verdadeiro sistema de normalização setorial, embora com influência em diversos outros setores além do setor de defesa.

2.4.2 Normalização na área espacial

A normalização do setor espacial como um todo sempre esteve praticamente restrita às normas de empresas e instituições e à utilização de normas militares e aeronáuticas, em todos os países. Isto se devia ao fato de que até há alguns anos atrás, cada país desenvolvia seu próprio programa espacial, com uma quantidade relativamente baixa de intercâmbio com outros países, sendo que quando havia algum intercâmbio, normalmente envolvia somente dois países, o que facilitava, de certa maneira, a intercambialidade de normas.

Nos últimos anos este quadro mudou, pois com a utilização cada vez maior do espaço para aplicações comerciais, e também devido aos altos níveis de investimento exigidos, torna-se cada vez mais comum a união de países com o intuito de formar consórcios com o objetivo de cooperar na atividade espacial. O exemplo mais marcante deste início de Século é a Estação Espacial Internacional (International Space Station–ISS), que deverá ter a participação de 16 países na sua construção e operação. Embora se trate essencialmente de uma estação de pesquisa, sem fins comerciais imediatos, serve de exemplo desta nova era de exploração do espaço.

A primeira associação ou consórcio de países para exploração do espaço ocorreu através da Agência Espacial Européia, que integra 5 países da Europa. Embora a França seja o país com maior desenvolvimento no domínio da tecnologia espacial na Europa, para que ela pudesse concorrer com os EUA ou a antiga União Soviética, teve que se coligar a mais países europeus e desta forma surgiu a Agência Espacial Européia – *European Space Agency* – ESA. Um dos primeiros passos da ESA foi o estabelecimento de normas próprias, com o objetivo de uniformizar suas atividades, uma vez que cada país costumava utilizar normas diferentes em suas aplicações espaciais. As normas européias inicialmente eram denominadas PSS (Procedures, Standards and Specifications) e posteriormente passaram a ser denominadas ECSS (de *European Cooperation for Space Standardization*). São elaboradas de forma consensual, através de fóruns específicos onde técnicos dos diversos países participantes da ESA trabalham na confecção e aprovação das mesmas (Chang, 1995).

A NASA também tem seu grupo de normas técnicas, porém, ainda são poucas, sendo que a grande maioria dos artefatos espaciais ainda são produzidos utilizando-se as normas militares MIL-SPEC como referência. Com o interesse gerado em torno da comercialização das atividades espaciais, a ISO constituiu dois Comitês voltados para a normalização espacial. Também tem trabalhado no desenvolvimento de uma norma de qualidade aeroespacial, semelhante à AS 9000 da SAE, que deverá servir de padrão para as empresas do setor aeroespacial em pouco tempo.

Com o objetivo de se integrar no processo de normalização espacial internacional, o Brasil é participante dos Comitês responsáveis pela normalização espacial na ISO como membro observador – que não vota mas participa ativamente das reuniões de trabalho. A ABNT, através do Subcomitê 08:001 – Atividades Espaciais do Comitê Brasileiro de Aeronáutica e Espaço – ABNT/CB-08, tem acompanhado o trabalho da ISO e criou Comissões de Estudo que reproduz a mesma configuração dos Grupos de Trabalho que atuam nos Subcomitês espaciais da ISO.

2.5 Certificação

A certificação é uma atividade que vem ganhando importância ano após ano, e tem estreita conexão com a normalização, pois é usualmente feita tendo como base uma norma ou um regulamento técnico. Existem diversas definições sobre certificação, e, neste texto, a definição será a de certificação técnica, ou aquela que se dá ou recebe mediante a demonstração da satisfação de algum critério técnico definido em uma norma, contrato ou regulamento técnico.

Existem basicamente três tipos de certificação utilizando esse critério (Chang, 1995):

- certificação de Primeira parte
- certificação de Segunda parte
- certificação de Terceira parte

A certificação de primeira parte ocorre quando o próprio fabricante ou prestador de serviço fornece um certificado de conformidade de seu produto ou serviço. Ainda é um tipo de certificação bastante utilizado, embora na maioria das vezes não haja um certificado “formal” do produto ou processo, sendo os requisitos muitas vezes estabelecidos em

contratos, diretamente ou através de referenciais à normas ou regulamentos técnicos (legislação).

Um exemplo de tal certificado é a garantia de durabilidade que muitos fabricantes de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico ou comercial fornecem para seus produtos. O requisito neste caso é o cumprimento de todas as funções previstas para o aparelho em condições normais de uso, durante um determinado período de tempo.

A certificação de segunda parte se dá quando a empresa compradora ou recebedora de produtos e/ou serviços audita a empresa fornecedora para verificar se seu processo de produção e/ou seus produtos satisfazem os requisitos estabelecidos por esta empresa em um contrato. Como no caso da certificação de primeira parte, estes requisitos podem ser explícitos ou somente referenciados em normas ou regulamento técnicos.

Este tipo de certificação é o tipo mais utilizado por grandes empresas e grupos de empresas, pois estas costumam ter um grande número de fornecedores e estes devem fornecer produtos e/ou serviços que satisfaçam os requisitos estabelecidos nos contratos ou legislação pertinente.

O último tipo de certificação é a certificação de terceira parte. Esta certificação ocorre quando a certificação do produto ou serviço é realizado por um terceiro órgão, que não o fornecedor e o consumidor, tal que não tenha interesse direto no fornecimento ou compra do produto. É o tipo mais recomendado, pois a certificação é feita por uma parte não envolvida na comercialização dos produtos ou serviços, fazendo com que a certificação seja a mais isenta possível .

2.5.1 Certificação pelas normas ISO

Em 1987, a ISO – International Standards Organization publicou, a família de normas técnicas ISO 9000. Essas normas serviriam para criar e gerenciar sistemas da qualidade de forma padronizada em todo o mundo, sendo em princípio, utilizados por todos os países da CEE – Comunidade Econômica Européia (atualmente CE – Comunidade Européia). Na época as normas eram conhecidas com EN 29000. Foi a necessidade de se estabelecer um padrão para produtos e serviços a serem comercializados pelos países da CE que levou à escolha da ISO como referência e à publicação das normas, que serviriam de padrão não só para a CE como todos os países que quisessem estabelecer comércio com qualquer das nações daquela comunidade.

Essas normas tiveram origem na já conhecida norma inglesa BS 5750, publicada em 1979 e adotada por muitas empresas do Reino Unido. Na mesma época, a ISO formava um grupo de estudos denominado TC-176 (Comitê Técnico 176) para desenvolver uma norma mais simples e genérica de gerenciamento de Sistemas da Qualidade. Este comitê é formado por integrantes dos principais órgãos de normalização de vários países membros da ISO e da CE. Todos tiveram que passar por um processo de adaptação, exceto o Reino Unido, pois a BS 5750, norma inglesa já adotada e amplamente divulgada, refletia a essência da norma ISO 9000.

O Brasil se tornou sócio da ISO e, em 1990, ficou decidido que a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o representante brasileiro na ISO, seria o responsável por estudar, analisar, traduzir e publicar as normas em nível nacional. O INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial), foi designado como órgão responsável pelo credenciamento das entidades certificadoras e pelo registro oficial das normas. O padrão adotado pelo INMETRO seria, daí então, considerado o padrão brasileiro oficial.

Dentro da ABNT, o CB-25 (Comitê Brasileiro 25) foi designado como o comitê com estrutura e atribuições similares àquelas do TC-176 na Europa. A sua missão é de produzir e disseminar as normas sistêmicas da qualidade, e acompanhando o cronograma de emissões de normas internacionais correspondentes, segundo o TC-176. Junto ao CB-25, e ligado a ele, encontra-se o GAT (Grupo de Apoio Técnico), constituído por cerca de 200 profissionais pertencentes às empresas associadas à ABNT e que realizam os trabalhos de estudos e análise das traduções técnicas das normas ISO 9000, aprovando ou sugerindo modificações, quando for o caso de adaptações ao sistema brasileiro ou a legislação específica. O GAT também trabalha nas revisões das normas, que são feitas regularmente, para manter sua atualização

Após a publicação, e com a definição oficial esclarecida dos parâmetros exigidos, algumas empresas – multinacionais e grandes empresas brasileiras, já se encontravam em condições de serem auditadas para receber o certificado. O problema observado na época foi a inexistência de uma entidade certificadora já credenciada pelo INMETRO, o que levou o próprio INMETRO a fazer as primeiras entidades certificadoras, a Fundação Carlos Alberto Vanzolini (FCAV), de São Paulo, e o IBQN (Instituto Brasileiro de Qualidade Nuclear), no Rio de Janeiro.

Ao expedir as primeiras certificações, o INMETRO agiu excepcionalmente tendo em vista que não lhe cabia fazer auditorias de certificação mas sim credenciamento de entidades certificadoras. No entanto, esta tarefa estendeu-se por um bom tempo, devido à crescente demanda pela certificação e à incapacidade de essas primeiras certificadoras atenderem sozinhas a todas as empresas interessadas no certificado ISO 9000.

Aa normas ISO 9000 pressupõem que o sistema da qualidade deve ter um aprimoramento contínuo. Para tanto, durante a preparação das normas, estabeleceu-se que fosse vinculado um sistema de gestão ambiental ao sistema da qualidade implantado.

Ao observar-se o ciclo da qualidade preconizado nas normas ISO 9000, observa-se a existência de um item: “disposição após o uso”. Este item é o vínculo para o sistema de gestão ambiental, refletindo a preocupação das normas ISO de se manterem sempre atuais em relação às preocupações mundiais. O sistema de gestão ambiental é preconizado pelas normas ISO 14000. A ISO 14000 é um conjunto de normas de qualidade ambiental, com a função de auxiliar as empresas no cumprimento das responsabilidades ambientais, através de um sistema de gestão ambiental. A série ISO 14000 foi publicada no final de 1996. No futuro, pretende-se a unificação das normas referentes à produção (ISO 9000), meio ambiente (ISO 14000), segurança e saúde no trabalho (ISO 18000), possibilitando a contemplação de todas as áreas de uma empresa.

Segundo (Afonso, 2000) no Brasil, o crescimento do número de certificados ISO 9000 cresceu exponencialmente, de 18 certificados emitidos em 1990 para 5.285 em 1999, atualmente 5.695 certificados (maio de 2000).

Embora a ISO 9000 deva ser considerada como um dos mais importantes indutores da qualidade na gestão empresarial brasileira, refletindo sua enorme aceitação mundial como elemento facilitador do comércio internacional, seu escopo muito focado na padronização de processos produtivos não foi o fator determinante de mencionada mudança de status experimentada pela qualidade. A sua recente revisão ISO 9001/2000 amplia grandemente seu escopo que passa, agora, a incluir outras dimensões da gestão.

De acordo com (Alexandre, 2000), a revisão da série de normas ISO 9000, trará uma série de novidades com impacto não somente nas empresas já certificadas ou por certificar, mas também como resposta àqueles que a têm criticado desde sua primeira edição em 1987.

Diferentemente daquela de 1994, a revisão 2000 incorpora alterações para abraçar críticas dos usuários de todas as partes do mundo, formuladas a partir da experiência adquirida na implementação e manutenção de sistemas de gestão da qualidade com base nos requisitos da série. Isso só foi possível com o amadurecimento dos sistemas e a conseqüente identificação de alguns aspectos antes não claramente abordados nas normas.

A revisão 2000 da série ISO 9000 traz melhorias consideráveis e deve ser entendida como de caráter evolutivo após os 13 anos desde a primeira edição. A implementação de sistemas de gestão da qualidade, fundamentada nas normas revisadas, trará os benefícios do aumento da eficiência e melhor controle gerencial, ajudando na gestão do negócio. A possibilidade de sua aplicação em todos os setores de atividades, fará com que continuem o caminho de sucesso que as têm caracterizado desde a sua criação.

2.5.2 Certificação automobilística

A indústria automobilística tem grande tradição na avaliação de fornecedores (certificação de Segunda parte) ao longo de sua história. Entretanto, com a rápida evolução tecnológica dos últimos anos, o aumento contínuo da produção e a quantidade cada vez maior de itens e serviços terceirizados, a atividade de avaliação de fornecedores estava se tornando cada vez mais onerosa. Com o objetivo de minimizar o trabalho e os recursos despendidos na avaliação de fornecedores, a três grandes montadoras americanas, Chrysler, Ford e General Motors decidiram uniformizar a maior parte de seus requisitos de qualidade e criaram, através da *Society of Automotive Engineers* – SAE a norma de qualidade QS 9000. Esta norma passou a ser uma exigência das montadoras junto aos seus fornecedores, sendo ainda aplicado nos seus próprios sistemas de qualidade.

De forma a garantir a implementação da norma, foi também criado um sistema de certificação baseado nos requisitos da QS 9000, semelhante ao sistema baseado nas normas da Família ISO 9000. Esta certificação foi entregue aos organismos de certificação credenciados pelo Registrar Accreditation Board (RAB), órgão responsável pelo credenciamento de organismos de certificação de terceira parte nos EUA. Com isto, as montadoras “terceirizaram” a atividade de certificação com base na norma QS 9000 para os órgãos certificadores tradicionais. Criaram, entretanto, um sistema próprio, tais como cursos de auditores específicos para certificação QS 9000 e um certificado de conformidade com base na norma.

Este é um modelo consideravelmente avançado, sendo inclusive, a tendência para os próximos anos. É um modelo que garante a certificação do sistema, porém não certifica o produto, o que muitas vezes é necessário para que se garanta certos níveis de confiabilidade e segurança. A figura 2.1. mostra o sistema baseado na norma QS 9000.

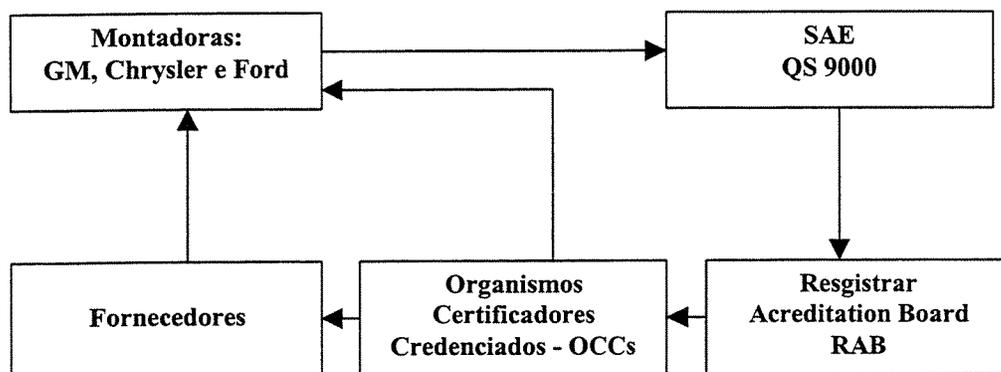


Figura 2.1 Sistema de Certificação QS 9000 (Chang, 1995)

É interessante notar que os resultados obtidos foram tão bons (Dagnino, 1996), que a indústria aeroespacial do EUA seguiu o exemplo e criou, junto à própria SAE, uma norma de qualidade específica para o setor, denominada AS 9000. Em seguida, as Comunidades Espaciais Americana e Européia passaram a trabalhar numa norma de qualidade para o setor aeroespacial, a AS/EN 9100.

2.5.3 Certificação aeroespacial

No setor espacial ainda não existe um sistema de certificação formal de terceira parte, e mesmo a certificação de Segunda parte nem sempre é sistemática, sendo muitas vezes dividida dentro da própria Agência, como é o caso da NASA.

No setor aeroespacial (excluindo-se o aeronáutico) se encontram bons exemplos de certificação de terceira parte. Neste trabalho considera-se a certificação de segunda parte realizada pelo Departamento de Defesa contidas no escopo aeroespacial, isto deve-se ao fato de que a mesma engloba o setor aeroespacial e também pelos requisitos militares serem muito similares aos do setor aeroespacial, fato que é comprovado pela larga utilização de normas militares pela indústria aeroespacial, como a Nasa, ESA, Normas Militares – EUA e Prêmio Nacional de Qualidade.

NASA

O sistema utilizado pela NASA é consideravelmente complexo, uma vez que em muitos casos as diferentes unidades e/ou projetos da NASA possuem seu próprio sistema de certificação de Segunda parte.

Uma uniformização tem sido feita a partir do projeto da Estação Espacial Internacional, onde definiu-se uma norma de qualidade – NOME – a ser utilizada por todos os fornecedores da Estação. Recentemente a NASA também iniciou um processo de certificação ISO 9000 de suas unidades, e provavelmente irá incentivar que seus fornecedores adotem atitude semelhante. Caso isto venha a ser compulsório para quem queira fornecer para a NASA, será um excelente exemplo de um sistema de certificação “terceirizado” de Segunda parte, semelhante ao adotado pelas montadoras de automóveis americanas (Chang,1995).

ESA

A Agência Espacial Européia – ESA também realiza certificação de Segunda parte nos seus fornecedores. Entretanto, como a Agência é a principal integradora de seus veículos lançadores e de boa parte de seus satélites (principalmente científicos), ela mantém um sistema de certificação de fornecedores onde cadastra todos como fornecedores de partes (equipamentos e peças), uma vez que não há fornecedores de lançadores – ao contrário dos EUA, onde a Boeing e a Lockheed fabricam veículos lançadores – e os equipamentos de solo e maior parte dos satélites são da própria ESA.

Assim, a ESA mantém a chamada *Qualified Parts List* – QPL, uma lista de peças e equipamentos qualificadas para o uso espacial. A partir da QPL é elaborada a *Preferred Parts List* – PPL, onde estão aquelas que são mais qualificadas para o uso espacial (e onde entram outros critérios além da qualificação, como custos por exemplo).

É interessante notar que muitas vezes existem peças e equipamentos que não se encontram nestas listas, o que origina uma série de dificuldades para o desenvolvimento do projeto. Neste caso, torna-se necessário avaliar ou qualificar a performance de um determinado equipamento ou parte para uma determinada aplicação (Meaker, 1995).

Normas Militares - EUA

A tecnologia militar, que abrange diversos segmentos, muitas vezes se confunde com a tecnologia espacial. Isto é comprovado pelo desenvolvimento em paralelo da indústria aeronáutica civil e militar e do uso de tecnologia comum por parte de mísseis intercontinentais e lançadores, sem falar nos satélites de uso militar.

Com o alto investimento por parte do Governo, principalmente do Governo dos EUA durante a Guerra Fria, criou-se todo um sistema de normas militares que também tinham aplicação na indústria civil. Os militares também foram precursores em temas como qualidade e avaliação e qualificação (ambas formas de certificação) de fornecedores para o Departamento de Defesa dos EUA.

Assim, os EUA possuem um sistema de certificação de Segunda parte já bem estabelecido. O órgão responsável pela certificação de segunda parte de produtos e empresas que queiram fornecer para as Forças Armadas Norte Americanas é o *Defense Supply Center* – DSCC, localizado em Columbus, Ohio e subordinado à Agência de Logística do Departamento de Defesa. A certificação realizada pelo DSCC classifica produtos e empresas numa lista de Produtos Qualificados (*Qualified Products List*), onde a diferenciação entre ambas as classificações é definida como se segue (DSCC, 1998).

Lista de Empresas – QML: Lista os processos e materiais em que cada empresa mostra Capacidade de manufaturar confiavelmente e de acordo com os requisitos da empresa e as especificações militares. Vários produtos diferentes podem ser produzidos utilizando os processos e materiais listados na QML.

Lista de Produtos – QPL: Lista as partes (*part numbers*) as quais a empresa mostra a capacidade de manufaturar confiavelmente e de acordo com seus próprios requisitos internos e especificações militares.

A regulamentação para a certificação está disponível em Regulamento do Departamento de Defesa. Complementando estas leis, o Departamento de Defesa elaborou um guia claro com os requisitos e os passos necessários para a obtenção do certificado de

fornecedor do Departamento. É considerado completo e poderia ser um modelo adequado a ser aplicado às empresas e produtos do setor espacial.

Assim, verifica-se que o modelo proposto pelo DSCC é extremamente enxuto e centralizado no próprio DSCC. As normas utilizadas são em sua maioria militares, havendo entretanto algumas exceções, como é o caso da ANSI/NSCL-Z540-1 – *Calibration Laboratories and Measuring and Test Equipment – General Requirement* e da ISO 10012-1 *Quality Assurance Requirements for Measuring Equipment – Part 1: Meteorological Confirmation System for Measuring Equipment*.

Deve-se ressaltar que o modelo pode ser uma boa fonte de referência para os procedimentos de certificação de um Sistema Nacional de Certificação Espacial.

2.6 Prêmio Nacional de Qualidade

O prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) foi instituído há pouco mais de 8 anos no Brasil, constituído já num importante referencial da excelência, adotado crescentemente como sistemática de auto avaliação pelas empresas brasileiras. O PNQ estabelece normas e procedimentos semelhantes aos do prêmio Malcom Baldrige dos USA..

Uma das categorias de avaliação do prêmio Malcom Baldrige é “Informação e Análise” que examina a abrangência, validade, análise, gerência e uso de dados e informações para conduzir a empresa à excelência em qualidade e a um desempenho competitivo. Examina-se também a adequação do sistema de dados, informações e análise da empresa para suportar o aprimoramento dos produtos/serviços e operações internas, com foco no cliente.

O objetivo dessa categoria é avaliar os tipos e a qualidade dos dados coletados e examinar o processo através do qual são analisados visando a tomada de decisões. Os dados e informações usados para planejamento, gerência do dia a dia e avaliação da qualidade são objeto de análise dessa categoria, principalmente quanto à garantia da confiabilidade, atualização e acessibilidade.

Analisa-se quais os critérios são utilizados para selecionar os tipos de dados e informações, devendo incluir (PNQ,2001):

- relativos às operações internas;
- relacionados com clientes;
- de desempenho da companhia;

- financeiros e de custos.

Essa categoria avalia também os critérios usados para decidir o que deve ser medido, sendo analisados:

- abrangência dos dados;
- consistência;
- objetividade e validade;
- número de fontes de dados;
- responsáveis pela coleta;
- compilação de dados.

Os principais critérios para seleção de indicadores são:

- abrangência tanto de resultados externos como internos;
- impacto sobre a satisfação dos clientes;
- envolvimento dos clientes internos/externos na seleção;
- abordagem de todas dimensões de qualidade relativas a produtos/serviços e de seus respectivos processos;
- inclusão de serviços de suporte e “*staff*”;
- objetividade e precisão da métrica de indicadores;
- avaliação da satisfação de clientes internos e externos;
- coleta de várias fontes de dados;
- integração de bases de dados;
- avaliação também de insumos;
- dados de desempenho de pessoal;
- frequência, profundidade e objetividade das medições;
- medição do custo da qualidade e de não conformidade;
- dados de desempenho financeiro e de custos;
- dados sobre saúde, segurança e ambiente;
- uso de técnicas de amostragem e de coleta.

A qualidade dos fornecedores deve garantir, para qualquer nível da organização, a confiabilidade, consistência, padronização, revisão, atualização e acesso rápido às informações necessárias. Para tanto devem ser atendidos os seguintes requisitos:

- existência de método de teste e calibração dos mecanismos de medição;
- uso de técnicas de avaliação e de calibração;
- atualização dos dados disponíveis para os empregados;
- facilidade de acesso a dados de qualidade pelos empregados;
- padronização de dados e relatórios para toda empresa;
- clareza, objetividade e facilidade de uso dos relatórios;
- uso de gráficos e tabelas para compilação de dados nos relatórios.

Merecem destaque, quanto à qualidade das informações, os métodos e indicadores usados para melhorar a abrangência e qualidade dos dados e informações e para encurtamento do ciclo entre coleta e disponibilidade de acesso. Nesse sentido, devem ser verificados os seguintes pontos:

- existência de abordagem sistemática para avaliar a qualidade do sistema de coleta de dados;
- medição da satisfação dos usuários das informações ;
- qualidade dos processos empregados na geração e uso das informações;
- melhorias no acesso às informações;
- validade e objetividade das medições;
- diminuição do ciclo de coleta, consolidação e disseminação de dados;
- critérios para comparações com sistemas de outras empresas.

É estratégico para a empresa obter dados de comparação de competidores para dar suporte à qualidade de desempenho das funções planejamento, avaliação e aprimoramento. Para tanto deve-se atentar para as seguintes pontos:

- existência de sistemática de seleção de empresas para comparação;
- abordagem e profundidade dos dados coletados;
- relação entre processos selecionados para **benchmarking** e metas de qualidade da empresa;

É importante analisar como os dados de competitividade e de **benchmarking** são utilizados para fomentar novas idéias e melhorar o entendimento dos processos. A empresa precisa constantemente reavaliar a abrangência, fontes e usos de tais dados.

Deve-se avaliar também como os dados de qualidade e desempenho são analisados e usados para suporte à operação e planejamento da empresa, como os dados relacionados com clientes são agregados e desdobrados em informações para suporte à ação. Nesse sentido, a empresa deve:

- priorizar a solução rápida de problemas relacionados com clientes;
- relacionar desempenho de produto/serviço com indicador de satisfação e de retenção de cliente, bem como de **market share**;
- desenvolver planos de ação em função dessas informações;

Os dados de desempenho operacional devem ser agregados, analisados e traduzidos em informações para ação, afim de suportar melhorias de curto prazo e definir tendências chave para revisões e replanejamentos. Deve ser verificado se esses dados são usados pelo pessoal dos diversos níveis para priorizar melhorias. Também os dados de custo, finanças e de mercado devem ser traduzidos em informações para ação afim de dar suporte ao desempenho operacional da empresa e sua melhoria em função do cliente. Para tanto deve-se atentar para os seguintes pontos:

- existência de processo sistemático para agregação e interpretação de dados;
- emissão de relatórios de fácil interpretação;
- em que medida os dados levam a decisões e planos de ação para melhorar desempenho.

Devem ser estabelecidos métodos e indicadores chave usados pela empresa para avaliar e melhorar sua análise, principalmente visando diminuir o ciclo de análise e acesso a seus resultados e fortalecer a integração com satisfação dos clientes, desempenho, finanças, mercado e custos.

O importante é que dessas análises de dados resultem mudanças e melhorias dos dados coletados. São também importantes as evidências de que:

- há tendência de aprimoramento contínuo no processo de coleta de dados;
- a coleta de dados, análise, seleção de contramedidas e o processo de sua implementação sejam otimizados ao longo do tempo;
- haja estratégias e táticas para reduzir o ciclo de aprimoramento da qualidade.

2.7 Benchmarking

O termo benchmarking surgiu de um outro termo, que é utilizado em agricultura, o “benchmark”. “Benchmark” pode ser traduzido como marco de referência. Esses marcos são utilizados por agrimensores para demarcação de terrenos e como referência dentro de um mesmo terreno. O processo de benchmarking foi assim denominado, pois se baseia no estabelecimento de marcos de referência. Esses marcos são estabelecidos a partir de uma análise cuidadosa da estrutura da empresa e da concorrência. Essa análise visa identificar as melhores práticas na indústria e situar a empresa dentro dessas práticas. Metas, estratégias e planos de ação serão definidos visando a superação das melhores práticas. A seguir serão descritos os fundamentos, tipos e metodologia de benchmarking.

2.7.1 Fundamentos de benchmarking

O Benchmarking não é um conceito novo, sendo um conjunto de técnicas de avaliação competitiva nascidas nos anos 50. Até então, a coleta de inteligência competitiva focalizava apenas a medição de resultados finais ou de itens acabados. Através do Benchmarking, o foco passou a voltar-se para questões de processo. A análise não se limitava ao que a outra organização produzia, mas como realizava cada etapa do processo, observando inclusive o suporte dado a um produto ou serviço.

A história do Benchmarking reporta-se ao início da década de 80 quando, em reunião de especialistas em treinamento de desenvolvimento organizacional do Grupo Xerox Reprographics, o termo Benchmarking Competitivo foi utilizado em discussão sobre a lacuna identificada entre o custo de produtos da Xerox e similares de concorrentes. A título de ilustração dos problemas vividos naquele momento pela Xerox, as copiadoras da concorrência estavam saindo no varejo por menos do que custava à Xerox fabricá-las.

Esse foi um momento crítico, pois a Xerox assistia às ações na bolsa de valores caírem ao nível mais baixo, e o market share caindo para menos de 30%, comparado aos anos 70, quando detinha 80% da participação no mercado.

Em resposta, a administração da Xerox designou uma equipe operacional ao Japão para estudar nos mínimos detalhes, o processo, o produto e o material de empresas japonesas. Este Benchmarking competitivo resultou em metas de desempenho específicas.

As falhas de linha caíram de 30000 ppm de peças para 1300 ppm. Houve uma redução de 50% nas peças sem similares, em uma redução de 66% no tempo de desenvolvimento.

O paradigma da coleta de dados e da análise organizacional havia mudado significativamente, sinalizando para um relacionamento aberto e de cooperação entre as organizações. Vale salientar que somente no final dos anos 80 o Benchmarking realmente criou vulto, em função de basicamente dois eventos significativos.

Um deles foi a criação do Prêmio Nacional da Qualidade Malcom Baldrige, que estabeleceu, anualmente, o Prêmio Nacional nos Estados Unidos, após a publicação das inscrições e diretrizes para o prêmio de 1991, na categoria “Informações e Análises”, foi inserido o item 2.2 com o título “Comparações Competitivas e Benchmarks”. No Prêmio da versão brasileira, promovido pela Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, este item foi intitulado “Comparações com a concorrência e com referenciais de excelência”. No Prêmio Nacional da Qualidade menciona-se que: “Descrever os processos, fontes e abrangência atuais e uso de dados e informações para comparações com a concorrência e com referenciais de excelência para apoiar a melhoria da qualidade e do desempenho operacional da empresa”.

A ênfase em processos e comparações de resultados estimularam profundo interesse das empresas na questão do Benchmarking, principalmente por parte das empresas interessadas no uso das diretrizes Malcom Baldrige ou na concorrência ao Prêmio Nacional da Qualidade.

O outro grande marco foi o lançamento do livro de Robert Camp, executivo da Xerox, em 1989, sob o título de **benchmarking**: *The Search for Industry Best Practices That lead to Superior Performace*, no qual é descrito em detalhes o benchmarking na Xerox.(Camp,1993)

2.7.2 Tipos de benchmarking (Camp, 1993)

Antes de iniciar o projeto de Benchmarking deve-se estabelecer que tipos de Benchmarking serão utilizados. Existem diversos tipos de Benchmarking, sendo cada um mais adequado a partir do objetivo do projeto de Benchmarking. A seguir os quatro principais tipos de Benchmarking.

Benchmarking Interno

O processo Benchmarking interno baseia-se na comparação de operações internas. Isto é bastante salutar em organizações onde as práticas específicas de negócios são executadas em diferentes locais, departamentos ou mesmo países. Nessas organizações, suas atividades de Benchmarking devem começar comparando internamente as práticas de negócios. O objetivo desse esforço não é descobrir necessariamente as melhores práticas de negócios, mas estabelecer um processo de aprendizado do Benchmarking começando no ambiente interno.

Esta atividade encoraja os colaboradores a se comunicarem além das barreiras organizacionais – uma atividade que não é tão comum nas organizações grandes e diversificadas.

Objetiva-se compreender as operações internas, de maneira a estabelecer padrões de desempenho para compará-los a padrões externos e identificar a dimensão das oportunidades de melhoria, além de identificar, por ventura, as melhores práticas internas que são mais facilmente adaptadas.

Tabela 2.1 Vantagens e Desvantagens do Benchmarking Interno (Camp, 1993)

Vantagens	Desvantagens
- Maneira mais fácil de se estabelecer o desempenho corrente na empresa	- Oportunidades de melhoria limitadas pela melhor prática interna da empresa
- Identifica diferenças dentro da empresa	
- Determina linhas de ação	
- Ensaio para o Benchmarking externo	

Benchmarking Competitivo

O Benchmarking Competitivo baseia-se em comparações específicas para o produto, serviço ou processo de trabalho de concorrentes diretos. Neste caso, o estudo de competitividade se volta para competidores diretos, os quais devem ser considerados como ponto de referência para priorização de resultados em qualquer estudo de Benchmarking. A utilidade deste tipo de Benchmarking está em posicionar os produtos, serviços e processos da organização com relação ao mercado. Em muitos casos, as práticas dos concorrentes não representam as melhores práticas, entretanto essas informações afetam as percepções dos clientes, fornecedores, acionistas e clientes potenciais da organização. Outro ponto de destaque é a possibilidade de absorver práticas dos concorrentes com pouca adaptação.

Tabela 2.2 Vantagens e Desvantagens Benchmarking Competitivo (Camp, 1993)

Vantagens	Desvantagens
- Prioriza áreas de melhoria considerando a concorrência	- Oportunidades de melhoria limitadas às práticas competitivas conhecidas.
- Área de interesse inicial para a maioria das empresas	
- Melhor usado para estudo detalhado de vantagem competitiva	

Benchmarking Funcional

O Benchmarking funcional envolve a comparação de produtos, serviços ou processo de trabalho de organizações concorrentes ou não, atentando a investigação para uma área funcional, como marketing, recursos ou fabricação. O enfoque deste tipo de Benchmarking é a análise das melhores práticas de negócios. Este Benchmarking exige a habilidade de manter a mente aberta ao observar empresas de outro setor do mercado, buscando-se identificar o que há de comum e não tentar criticar as diferenças. As vantagens do Benchmarking funcional podem ser descritas dentro do contexto de mudanças de paradigma, o qual sempre envolve alterações radicais na abordagem que uma organização dá a determinadas questões.

Benchmarking das *melhor praticas no pais*

O Benchmarking das melhor praticas no pais contempla múltiplos setores industriais, orientando-se para etapa máxima e perspectiva mais ampla. Nem todo projeto de melhoria requer um estudo de Benchmarking melhor praticas no pais. Nem toda empresa está pronta para investigação de performace da melhor praticas no pais. Deve-se iniciar o Benchmarking das melhor no pais a partir das empresas melhores praticas no estado. O objetivo é alcançar o nível mais alto nas praticas no pais.

Tabela 2.3 Vantagens e Desvantagens Benchmarking *melhor no pais* (Camp, 1993)

Vantagens	Desvantagens
-Alcance de padrões melhor no pais	-Dificuldades em identificar empresas Best-in-class e conseguir participação
- Identifinição de inovações para aperfeiçoamentos.	
-Priorização de oportunidades com alto retorno	

2.7.3 Metodologia benchmarking

A metodologia Benchmarking consiste em um processo sistemático de avaliação e comparação de produtos, serviços e processos de trabalho, de organizações que praticam melhores técnicas com a finalidade de obter vantagem competitiva. Dessa maneira, pode-se posicionar a organização em relação ao mercado, identificando-se lacunas de performance e estabelecendo pró ativamente projetos de melhoria. O Benchmarking é mais uma ferramenta da qualidade útil para a gestão de negócios.

Enfoca dentro de um prisma de processo, a metodologia de Benchmarking desenvolvida na empresa patrocinadora do estudo atende ao ciclo do PDCA – Plan, Do, Check e Act – através das suas dez etapas (Camp, 1993).

As etapas 1,2, e 3 envolvem as atividades de planejamento do Benchmarking; as etapas de 4 à 9 estabelecem as atividades de execução propriamente dita do processo; na etapa 10, cabe a realização de monitoramento e recalibração do processo.

A metodologia de Benchmarking desenvolvida em ambiente industrial compõe-se de dez etapas apresentadas a seguir:

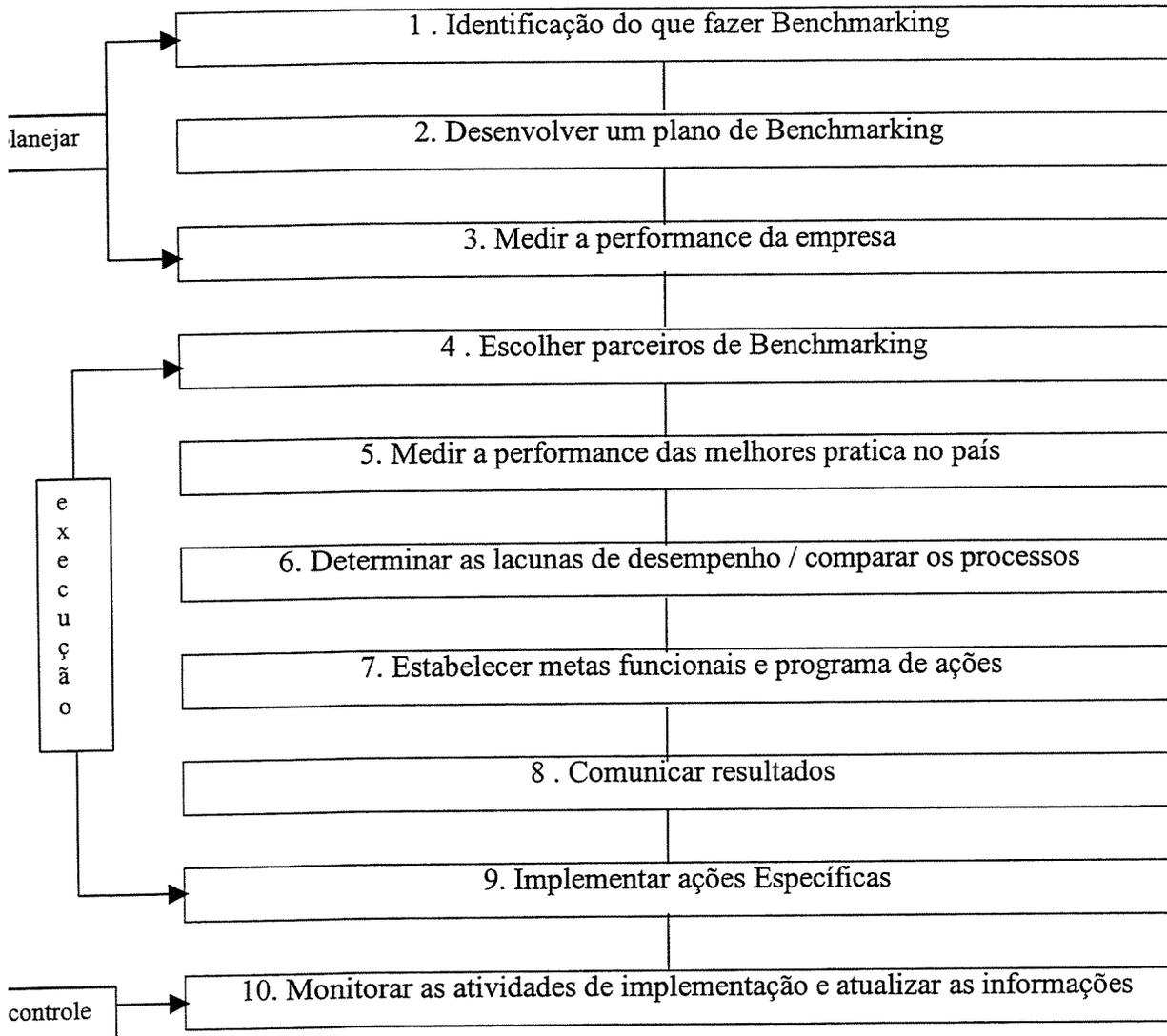


Figura 2.2 - Metodologia de Estudo de Benchmarking (Camp,1993)

Como desdobramento da consecução de todas essas etapas, pode-se avaliar o processo existente na organização comparativamente às organizações de melhores praticas no país.

Os conceitos revisados nesse capítulo 2 foram: a evolução da qualidade de Aristóteles até os tempos atuais, tendência de gestão no contexto mundial e no Brasil, característica das atividades de normalização e certificação, normalização no setor

aeroespacial, certificação pelas normas ISO, automobilística e aeroespacial e critérios do Prêmio Nacional de Qualidade, histórico e fundamento de Benchmarking.

No próximo capítulo, será definida a metodologia do trabalho (ver figura 3.1), onde foram definidos os 7 critérios de qualidade do setor aeroespacial e as empresas de melhores práticas. Desenvolveu-se roteiros para entrevistar as empresas, as divisões do CTA/IAE e os fornecedores críticos do setor aeroespacial e foi feita uma elaboração do plano de Benchmarking (ver figura 3.2) e os resultados esperados desse plano.

Capítulo 3

Proposta de Metodologia

3.1 Introdução

A proposta de modelo de Gestão da Qualidade dos fornecedores do setor Aeroespacial, utilizou-se da metodologia de Benchmarking funcional. Essa metodologia consiste em analisar as melhores práticas das empresas escolhidas e o estudo exige a habilidade de manter a mente aberta para observar as empresas e identificar o que há de comum e não tentar criticar as diferenças. A figura 3.1 mostra as 11 etapas a serem desenvolvidas nesse trabalho.

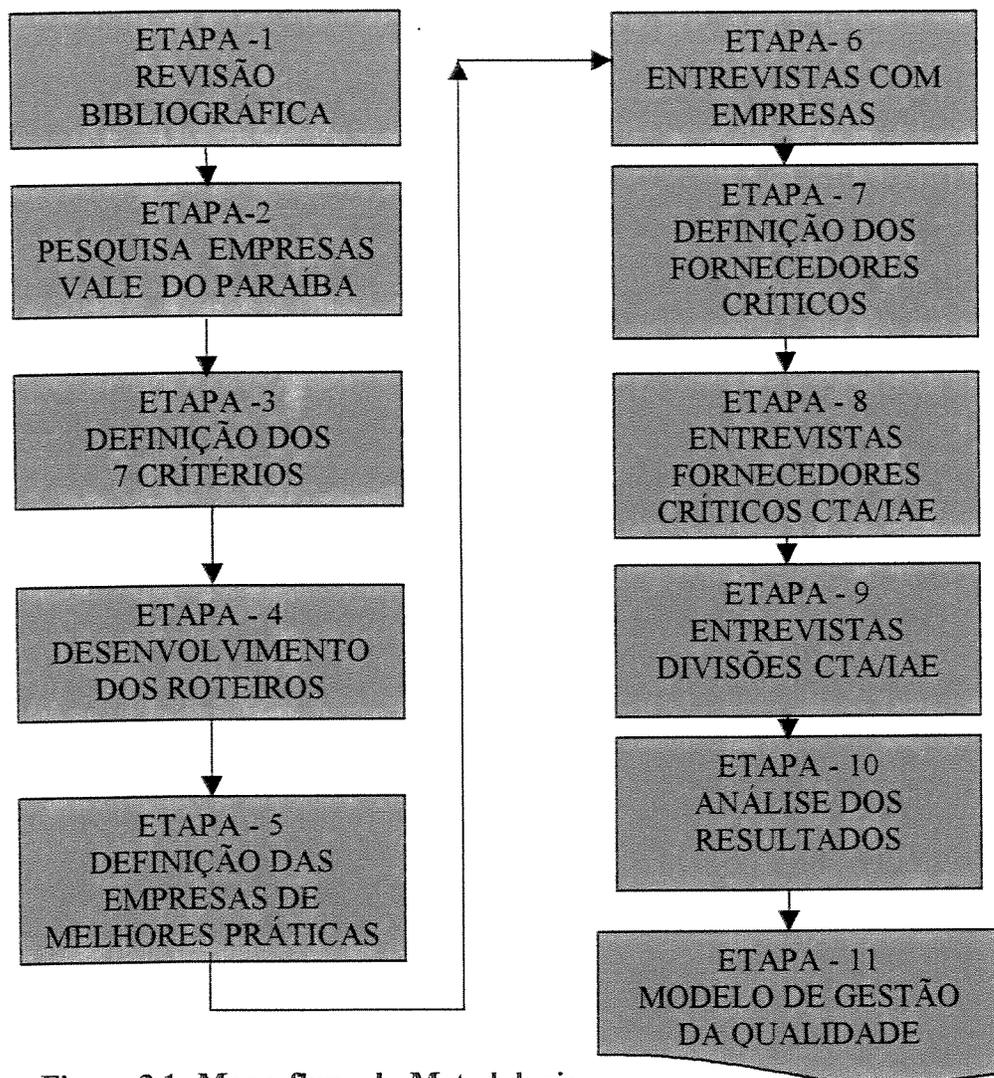


Figura 3.1: Macrofluxo da Metodologia

Podemos verificar no diagrama do macrofluxo da metodologia que o trabalho divide-se em dez etapas. Em seguida descreve-se o conteúdo apresentado em cada etapa.

Etapa 1 – Revisão Bibliográfica

Nesta primeira etapa deve se fazer um levantamento teórico dos conceitos da qualidade, gestão no contexto mundial e no Brasil, o conceito de normalização e certificação pelas normas ISO, automobilística e aeroespacial, Prêmio Nacional de Qualidade e os conhecimentos necessários para definir os requisitos de avaliação dos fornecedores e fazer um estudo eficiente de benchmarking. Um exemplo do conteúdo da Etapa 1 foi mostrado no Capítulo 2.

Etapa 2 – Pesquisa nas Empresas do Vale do Paraíba

Na etapa dois deve ser feito um estudo do relacionamento empresa e fornecedor. O objetivo desse estudo é fazer uma pesquisa inicial nas empresas do Vale do Paraíba e organizações prestadoras de serviços na área de qualidade, para ter uma visão global do relacionamento empresas e fornecedores e levantar os pontos comuns quando se fala na gestão de qualidade dos fornecedores. Foram entrevistadas as seguintes empresas: Embraer, Philips, Petrobrás, Ericsson e Mectron. Os órgãos prestadores de serviços de qualidade entrevistados foram: Propar Sistema de Qualidade e Fundação Alberto Vanzolini. Os institutos entrevistados na área de Ciência e Tecnologia foram: Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Para obter resultados confiáveis, foram entrevistados gerentes e supervisores com boas qualificações na área de controle de qualidade dos fornecedores. Foi usado o método da entrevista individual. Nas entrevistas com empresas procurou-se focar as seguintes informações:

- 3.2.2 Principais exigências das empresas com os fornecedores
- 3.2.3 Critérios de qualificação dos fornecedores
- 3.2.4 A Importância da certificação dos fornecedores
- 3.2.5 Como as empresas planejam a certificação dos fornecedores
- 3.2.6 Como as empresas controlam a qualidade dos fornecedores
- 3.2.7 Fatores críticos para o sucesso dos fornecedores.

Como exemplo o conteúdo dessa etapa encontra-se no Capítulo 3, item 3.2.

Etapa 3 – Definição dos 7 Critérios

Na etapa 3 foram definidos os requisitos para avaliação da qualidade dos fornecedores, baseados nos conhecimentos teóricos adquiridos no Capítulo 2 e nas informações colhidas durante as entrevistas nas empresas (item 3.2). No item 3.3 do Capítulo 3 estão descritos os requisitos, e a importância de cada um deles será discutida nos sub itens:

3.3.1 Análise crítica de contrato

3.3.2 Treinamento pessoal

3.3.3 Controle de equipamentos de medição

3.3.4 Procedimentos para controle de processo

3.3.5 Inspeção de recebimento

3.3.6 Certificação

3.3.7 Auditoria

Após efetuar-se a coleta de dados do relacionamento empresa e fornecedor, item 3.2, e definir os requisitos para avaliação da qualidade dos fornecedores, item 3.3, para propor um modelo de gestão da qualidade de fornecedores para o CTA/IAE, complementou-se com um estudo de benchmarking. O objetivo do Benchmarking é a avaliação dos pontos fracos e fortes dos serviços realizados pelo CTA/IAE e dos fornecedores junto a empresas de excelência na área do setor aeroespacial. Esse estudo de Benchmarking será parte aplicada desse trabalho, sendo desenvolvido no Capítulo 4.

Etapa 4 – Desenvolvimento dos Roteiros

O conteúdo que vai ser desenvolvido na etapa quatro está no item 3.4 do Capítulo 3. O objetivo nesse item é desenvolver o roteiro de pesquisa e avaliar os requisitos definidos no item 3.3. Esses roteiros serão utilizados nas entrevistas para a coleta de dados nas empresas de excelência, CTA/IAE e nos fornecedores críticos do CTA/IAE. São três os

roteiros desenvolvidos: a) empresas de excelência e CTA/IAE, b) fornecedores críticos do CTA/IAE , c) pesquisa em profundidade nas empresas de excelência relacionadas ao objetivo do trabalho. Esses roteiros podem ser encontrados nos apêndices 1, 2, 3 e 4, os quais serão utilizados para realizar o estudo de benchmarking e definir as melhores práticas. Estas serão utilizadas na proposta de modelo de referência que definirá os fornecedores no setor aeroespacial. Nos sub itens abaixo, será abordada a coleta de dados e métodos para realizar-se entrevistas.

3.4.1 Introdução

3.4.2 Coleta de dados

3.4.3 Entrevistas telefônicas

3.4.4. Visitas pessoais

3.4.5 Pesquisas

3.4.6 Publicação e mídia

3.4.7 Apresentação dos roteiros de pesquisa.

Etapa 5 – Definição das Empresas de Melhores Práticas

Na etapa cinco foram definidas as empresas de melhores práticas. No item 3.5 do Capítulo 3 é definida a metodologia benchmarking, o estudo de comparação e os critérios usados para definir as empresas para estudo. Também serão mostradas as semelhanças nos projetos desenvolvidos pelas empresas escolhidas, o planejamento do estudo de Benchmarking e os resultados esperados desse estudo.

Etapas 6 a 11 – Parte Aplicada do Trabalho

No Capítulo 4 serão desenvolvidas as etapas 6, 7 , 8 , 9 , 10 e 11. É a parte aplicada do trabalho. Foi feita uma breve introdução descrevendo-se as empresas de excelência escolhidas. Estas responderão a uma pesquisa baseada no roteiro desenvolvido no item 3.4. No CTA/IAE foi feito um estudo de caso, no qual foi descrito uma breve introdução do CTA/IAE e as dificuldades enfrentadas atualmente. Foi realizada uma pesquisa, baseada no roteiro desenvolvido no item 3.4, nas divisões diretamente ligadas com o projeto VLS e com seus fornecedores críticos. Foram definidos os critérios de comparação, análise dos resultados obtidos das empresas de melhores práticas, fornecedores críticos do CTA/IAE e

das pesquisas internas das divisões. A proposta de modelo de gestão da qualidade nos fornecedores do setor aeroespacial foi definida a partir das melhores práticas das empresas escolhidas versus as dificuldades enfrentadas pelo CTA/ IAE e seus fornecedores.

3.2 Estudo do Relacionamento Empresa e Fornecedor

3.2.1 Entrevista com as empresas

O principal objetivo das entrevistas realizadas com as empresas de consultoria, institutos e indústrias do Vale do Paraíba e grande São Paulo foi levantar os pontos comuns quando se fala na gestão de qualidade dos fornecedores.

Foi desenvolvido um questionário (Apêndice-1) com o objetivo de colher informações qualitativas e obter maior familiaridade e conhecimento dos problemas, quando se trata da qualidade dos fornecedores. Foi usado o método (Sénun, 1995) da entrevista individual. Para obter resultados confiáveis, foram entrevistados gerentes e supervisores com boas qualificações na área de controle de qualidade dos fornecedores, análise de contrato dos fornecedores, auditoria e planejamento de certificação e conhecimentos de dinâmica de grupo e comportamento do consumidor.

As perguntas feitas para os entrevistados sempre objetivavam colher informações da importância da certificação dos fornecedores, como é planejada a certificação, o controle dos fornecedores e os fatores críticos para sucesso ou não dos fornecedores, assim como definir os fornecedores de excelência .

Foram entrevistados profissionais das empresas Embraer, Philips, Petrobrás, Ericsson e Mectron. Os órgãos prestadores de serviços de qualidade entrevistados foram Propar Sistemas de Qualidade e Fundação Carlos Alberto Vanzolini. As organizações entrevistadas na área de ciência e tecnologia foram ITA e INPE.

3.2.2 Principais exigências das empresas com os fornecedores

Empresas de serviços ou fornecedores são aquelas que têm a sua operação baseada na prestação de serviços, apresentando características observáveis para um determinado cliente, estando sujeita à sua avaliação.

As principais exigências das empresas com os fornecedores resume-se em avaliar e medir a Qualidade de serviços prestados. Esta tarefa é difícil tanto para o setor de compras como para o setor de qualidade, e exige um planejamento muito bem feito para que a seleção e o controle de fornecedores sejam realizados com eficácia.

Não é possível definir com exatidão as principais exigências das empresas com os fornecedores, mas na maioria das empresas estudadas, os processos relativos aos fornecedores e parcerias são projetados em conformidade com a norma ISO 9001 e em concordância com a parceria com os fornecedores.

A maioria das empresas entrevistadas exige que o fornecedor estabeleça e mantenha procedimentos documentados de:

- aquisição para assegurar que os produtos adquiridos estão em conformidade com os requisitos especificados pelo cliente;
- controle de documentos e de dados externos, tais como normas e desenhos do cliente;
- controle de produto fornecido pelo cliente, isto é, verificação de armazenamento e de manutenção de produto fornecido pelo cliente. Extravios, danos ou inadequação no uso desses produtos deva ser registrado e relatado ao cliente;
- controle de processo, isto é, o fornecedor deve identificar e planejar os processos de produção, manter procedimentos documentados definindo a metodologia de produção, uso de equipamentos adequados de produção e instalação, monitoramento e controle de parâmetros adequados ao processo, critérios de inspeção e ensaio e manutenção adequada de equipamentos;
- inspeção e ensaios com que determinem o atendimento aos requisitos especificados pelo cliente;
- ação corretiva e ação preventiva através do tratamento efetivo de reclamações de clientes e de relatórios de não conformidade de produto, determinação de ações corretivas ou preventivas necessárias para eliminar a causa de não conformidade;

- existência de métodos de manuseio do produto que previnam danos ou deterioração, pelo fornecedor;
- registros de qualidade para demonstrar conformidade com os requisitos especificados e a efetiva operação do sistema da qualidade;
- estabelecimento e manutenção de auditorias internas da qualidade, verificação dos respectivos resultados em conformidade com as disposições planejadas e para determinar a eficácia do sistema de qualidade;
- registros apropriados do treinamento devem ser mantidos.

3.2.3 Critérios de qualificação dos fornecedores

As empresas estudadas têm critérios bem definidos para qualificação dos fornecedores, sendo que a tarefa maior e mais difícil para elas é o controle de fornecedores não certificados.

Quando as empresas têm que optar por fornecedor não certificado, deve haver um planejamento elaborado e de modo a se prepararem para qualificar ou até certificar o fornecedor, a fim de garantir os critérios básicos da qualidade da empresa e garantir a qualidade do produto.

Na maioria das empresas estudadas, os fornecedores que não têm certificação podem se encontrar nas seguintes situações:

- a) O fornecedor demonstra capacidade técnica e administrativa de fornecimento. Se a capacidade for incontestável, bem gerida e com completa documentação satisfazendo todas as exigências, não há necessidade de certificação.
- b) Na avaliação constata-se que o fornecedor não demonstra capacidade administrativa, conforme requisitos do comprador, mas demonstra uma capacitação técnica adequada. Neste caso, há que se compatibilizar o sistema administrativo de fluxo de informações às exigências do comprador. Esta é a situação mais comum encontrada no mercado do Vale do Paraíba, principalmente quando se trata de pequenos fornecedores.
- c) Fornecedor não demonstra capacidade técnica nem administrativa.
- d) O fornecedor não demonstra capacitação técnica, mas o comprador tem interesse em desenvolvê-la e capacitá-la, de modo que prevaleçam suas relações de

negócios. Isto é muito comum nos institutos de pesquisa, tais como o INPE e CTA/IAE, onde o fornecedor se desenvolve junto com a pesquisa de desenvolvimento dos projetos.

Neste caso, a certificação deve conter pelo menos:

- a apresentação dos padrões de trabalho;
- as regras de treinamento;
- os testes para qualificação do pessoal;
- os termos de monitoramento do programa de certificação.

Os critérios de qualificação determinam o desenvolvimento do fornecedor em termos tecnológicos e de negócios e da sua capacidade de fornecer produtos, de acordo com os interesses particular de cada empresa.

3.2.4 A importância da certificação dos fornecedores

Da opinião obtida dos entrevistados das empresas, pode-se destacar que a certificação dos fornecedores é indispensável para:

- ser competitivo e sobreviver no mercado;
- minimizar o custo do produto final;
- otimizar preço, isto é, preço competitivo com qualidade, observando-se os concorrentes no meio interno e externo;
- melhorar a capacidade de assimilar a irregularidade nos processos produtivos e corrigir rapidamente;
- garantir a proteção ambiental e melhoria da qualidade de vida;
- diminuir a burocracia ao adquirir produtos de consumo;
- facilitar a terceirização dos serviços;
- melhorar o atendimento e satisfação do cliente;
- ter controle dos documentos e facilidade de fixar metas;
- melhorar custo x benefício;
- garantir maior adaptabilidade de nova tecnologia;
- reduzir o custo com inspeção;
- garantir o desenvolvimento do fornecedor;

- garantir maior valor agregado.

A administração das empresas deve estar voltada para a qualidade, através de busca contínua da satisfação das necessidades dos clientes. Devido a que as necessidades das pessoas mudam continuamente e os concorrentes estão sempre se desenvolvendo e melhorando, é necessário que se desenvolva novos produtos ou serviços (redução de custos, segurança, rapidez de entrega e facilidade de manutenção, etc.) para atender a essas mudanças contínuas. Uma das melhores formas de se preparar é sempre visar a certificação dos fornecedores capacitados e prontos para atender às necessidades do mercado. A certificação dos fornecedores é um dos pré-requisitos para a sobrevivência das empresas.

3.2.5 Certificação dos fornecedores

O planejamento da certificação dos fornecedores é definido pela alta administração das empresas de acordo com a política da qualidade. Na grande maioria das empresas entrevistadas, podem ser notados pontos comuns que levam a empresa a investir na certificação dos seus fornecedores, tais como:

- a) quantidade e qualidade do produto suficientes para atender às necessidades dos clientes;
- b) melhoria na tecnologia de projeto e desenvolvimento de novos produtos para a garantia da competitividade;
- c) redução das não conformidades nas etapas de produção e instalação do produto para o cliente;
- d) melhoria na garantia da segurança do produto em todas as fases do ciclo da vida.

Para atingir os objetivos das empresas, respeitando-se a política da qualidade, torna-se necessário planejamento da melhoria da qualidade dos produtos adquiridos através do desenvolvimento de fornecedores.

As empresas entrevistadas planejam a certificação dos seus fornecedores levando em conta os seguintes fatores:

- capacidade do fornecedor para desenvolver os processos fornecidos e novos produtos;
- verificação dos limites dos prazos e qualidade;
- possibilidade de investimentos em novas máquinas e sua manutenção visando obter boa qualidade para trabalho;
- relatórios dos auditores sobre instrumentação e calibração dos instrumentos;
- catálogos de fornecedores das empresas de excelência;
- auditorias periódicas;
- capacidade de detectar problemas e corrigir em tempo hábil;
- fornecimento com avaliações contínuas até seis meses;
- satisfação às normas ISO.

3.2.6 Controle dos fornecedores

Durante as entrevistas nas empresas, notou-se que, além de certificar os fornecedores, estas devem também estabelecer um programa de testes e inspeção que cubra todas as fases da fabricação do produto, desde o recebimento de materiais até a fase final para entrega de produto. O programa deve ser flexível e visar a melhoria contínua do fornecedor, motivar e definir critérios de avaliação, relatar as avaliações em formulários práticos, para que o desempenho do fornecedor possa ser verificado.

As empresas entrevistadas fazem avaliações periódicas em forma de auditoria para verificar a eficiência do fornecedor. As auditorias geram relatórios que contêm informações do tipo:

- prazo de entrega
- controle de documentos
- índice de rejeição
- treinamento de pessoas
- custo
- meio ambiente

As auditorias são indicadores de bom andamento ou não dos fornecedores, para alertá-los sobre as não conformidades.

3.2.7 Fatores críticos para o sucesso dos fornecedores

São vários os fatores para se ter sucesso como fornecedor. A maioria dos entrevistados concorda que o sucesso do fornecedor depende muito do sistema organizacional e do plano de qualidade da empresa que o contrata. As empresas contratantes devem dar segurança ao fornecedor para se desenvolver e melhorar tecnicamente, além de fazer parcerias para o desenvolvimento da capacitação tecnológica.

Para o fornecedor manter-se no mercado, deve alcançar o estágio de garantia de qualidade, através dos clientes, comprando seus produtos ou serviços e os utilizando por um longo tempo com satisfação. O produto ou serviço, além de não possuir defeitos ou falhas, precisa satisfazer as expectativas do cliente.

3.3 Requisitos para avaliação da qualidade do fornecedor

A qualidade dos serviços prestados dos subcontratados tem sido uma preocupação constante no setor aeroespacial. Com o surgimento e a sofisticação das atividades industriais, o tratamento desse assunto aprimorou-se, surgindo normas e os chamados sistemas da qualidade.

Neste item serão definidos os sete requisitos fundamentais para avaliação e qualificação dos fornecedores do CTA/IAE (ISO9001/2 e PNQ):

- Análise crítica de contrato
- Treinamento de Pessoal
- Controle de Equipamentos de Medição
- Procedimentos para Controle de Processo
- Inspeção de recebimento
- Certificação
- Auditoria

A seguir cada um dos critérios será apresentado em detalhes :

3.3.1 Análise crítica de contrato

Cada contrato deve ser analisado criticamente pelo subcontratado, para assegurar-se de que:

- a) os requisitos estão claramente definidos e documentados
- b) há capacidade do fornecedor para atendimento

Este requisito determina que sejam feitas revisões ou verificações em todas as atividades relativas aos contratos de vendas, com o objetivo de assegurar que o cliente receba, de maneira efetiva, o produto ou o serviço com as condições (especificações) que lhe interessam e que devem ter sido combinadas.

É provável que as exigências dos clientes incluam a especificação do produto, especificação de controle de Qualidade, de embalagem, etc. Estas informações devem ser tratadas sob uma sistemática de revisão /verificação para evitar erros de interpretação ou transcrição. Devem ser mantidos registros de todas as revisões /verificações realizadas (conforme ISO9001/2).

3.3.2 Treinamento de pessoal

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos para identificar as necessidades de treinamentos e providenciá-los para todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade

Este requisito objetiva assegurar que cada colaborador esteja capacitado de maneira adequada para realizar sua atividade, o Sistema de Qualidade deve prever uma sistemática para identificar as necessidades (carências) de treinamento dos colaboradores, incluindo as exigências legais.

3.3.3 Controle de equipamentos de medição

O fornecedor deve controlar, aferir/calibrar e manter equipamentos de inspeção, medição e ensaios, quer sejam de sua propriedade, alugados ou fornecidos pelo comprador, para demonstrar a conformidade do produto com os requisitos especificados. Os

equipamentos devem ser utilizados de tal forma, que se assegure que a incerteza das medições seja conhecida e consistente com a capacidade de medição requerida.

3.3.4 Procedimentos para controle de processo

O fornecedor deve identificar e planejar a produção e, onde aplicável, os processos de instalação que influem diretamente na qualidade, devendo assegurar que estes processos são executados sob condições controladas. Condições controladas devem incluir:

- a) instruções de trabalho documentadas definindo o método de produção e instalação, onde a ausência de tais instruções possa afetar adversamente a qualidade, uso de equipamentos adequados de produção e instalação, ambiente adequado de trabalho, conformidade com normas, códigos e plano da qualidade;
- b) monitorização e controle adequado do processo e das características do produto durante a produção e instalação;
- c) aprovação de processos e equipamentos, apropriados;
- d) critérios da qualidade do trabalho, que devem ser estipulados em normas escritas ou através de amostras representativas com a maior abrangência possível.

3.3.5 Inspeção de recebimento

O fornecedor deve estabelecer e manter registros que evidenciem que o produto foi submetido a inspeção e/ou ensaios com critérios de aceitação definidos.

Este requisito deve definir como a empresa se organiza para realizar os ensaios laboratoriais ou de controle dos processos visando para assegurar a obtenção da Qualidade desejada. Nele devem ser considerados os ensaios de recebimento, de controle de processo e dos produtos acabados, antes da expedição.

O sistema da Qualidade deve definir:

- a) quais as exigências para liberação de produtos (matérias-primas, produtos semi-acabados e produtos acabados);
- b) as responsabilidades e respectivas autoridades para a liberação de produtos a partir do resultado das análises.

Adicionalmente, devem ser mantidos registros para demonstrar conformidade, como parte de uma sistemática adequada de inspeção e ensaios.

3.3.6 Certificação

A certificação é uma garantia de que os produtos certificados atendem a determinados requisitos e/ou que a empresa certificada tem capacidade de produzir bens ou fornecer serviços dentro das especificações incluídas no escopo da certificação.

Existem basicamente três tipos de certificação utilizado :

- a) Certificação de primeira parte
- b) Certificação de segunda parte
- c) Certificação de terceira parte

A certificação de primeira parte ocorre quando o próprio fabricante ou prestador de serviço fornece um certificado de seu produto ou serviço.

A certificação de segunda parte dá-se quando a empresa compradora ou recebedora de produtos e/ou serviços audita a empresa fornecedora para verificar se seu processo de produção, e/ou seus produtos satisfazem os requisitos estabelecidos por aquela empresa em um contrato.

O terceiro e tipo de certificação quanto á quem executa a mesma, é a certificação de terceira parte. Esta certificação ocorre quando a certificação do produto ou serviço é realizada por um terceiro órgão, que não tenha interesse direto no fornecedor ou comprador do produto. É o tipo mais recomendado, pois a certificação é feita por uma parte não envolvida na comercialização dos produtos ou serviços, fazendo com que a certificação seja a mais isenta possível.

3.3.7 Auditorias

O fornecedor deve implantar um sistema abrangente de auditorias internas da qualidade, planejadas e documentadas, para verificar se as atividades da qualidade estão em conformidade com a forma planejada e para determinar a eficácia do sistema da qualidade.

As auditorias devem ser programadas com base na situação atual e importância da atividade. As auditorias e as ações de acompanhamento devem ser executadas conforme os procedimentos documentados.

O sistema da Qualidade deve prever uma sistemática para Auditorias Internas da Qualidade para verificar se:

- a) as instruções documentadas estão no lugar certo;
- b) elas são adequadas;
- c) elas estão sendo seguidas.

As auditorias sempre objetivam atuação sobre o Sistema da Qualidade (e não sobre o produto, deve ser decorrência do sistema).

3.4 Desenvolvimento de roteiro de pesquisa

3.4.1 Introdução

Nesta etapa será estabelecida a metodologia de coleta de dados que melhor satisfaz as necessidades do trabalho. Embora muitas pessoas associem o benchmarking a visita a outras empresas, nem sempre esta abordagem de coleta de dados faz-se necessária. Pode ser adequado o uso de uma abordagem em um estudo preliminar e em seguida, em função dessa investigação, decidir qual a melhor forma de coleta de dados.

Uma pesquisa original deve ser conduzida quando não existem dados e informações à disposição em fontes públicas externas. Uma grande desvantagem das pesquisas originais é que são dispendiosas. Os passos devem ser dados indo do menos complexo para o mais difícil. A primeira abordagem deve ser com questionários, depois visitas aos locais e por ultimo, técnicas mais avançadas, como painéis de parceiros de benchmarking.

Nesta seção é apresentada uma estrutura de roteiro de pesquisa baseada nos sete itens definidos no item 3.3, visando a busca pelas melhores práticas das empresas conhecidas como as líderes no setor aeroespacial. E esse mesmo roteiro será usado para colher informações chaves para determinar as lacunas de desempenho no CTA/IAE.

3.4.2 Coleta de dados

A coleta de dados é a fase que deve-se ter mais atenção. Muitas empresas não estão acostumadas a solicitar informações a outras empresas, dados detalhados sobre a realizações de tarefas e a avaliação de resultados. O benchmarking passa a ser um processo de aprendizagem não só para a empresa patrocinadora, mais também para as organizações

estudadas. Todas precisam entender que sempre haverá empresas com melhores formas de trabalhar ou com atitudes diferentes para a resolução de um problema.

Um plano de pesquisa é o primeiro passo desse processo. Deve ser um plano de ação detalhado e definido:

- tipo de abordagem a ser utilizada;
- motivo da abordagem;
- membros da equipe alocados nas atividades;
- empresa alvo a ser contatada.

A focalização do estudo inicia-se com o estabelecimento da meta da pesquisa e dos benefícios que se quer obter. Igualmente deve-se definir as restrições orçamentárias do projeto.

Depois de estabelecer os tipos de informações de benchmarking que se deseja coletar, deve-se ater a questões das fontes informações e organizações a serem investigadas. A próxima questão a ser abordada são os métodos de coleta de dados, através de:

- entrevistas telefônicas
- visitas pessoais
- pesquisas
- publicação /mídia
- pesquisa em arquivos

Um dos principais fatores determinantes da metodologia a ser utilizada são os requisitos dos clientes da informação. Outros fatores envolvidos na escolha envolvem o nível de familiarização da equipe com determinados métodos de coleta de dados.

A tabela 3.1 apresenta os principais métodos, suas respectivas vantagens e desvantagens.

Métodos	Vantagens	Desvantagens
Entrevistas pelo telefone	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidade de planejar e realizar - Disponibilização de contato com um grande número de recursos - Praticamente sem restrição de horário - Menor custo 	<ul style="list-style-type: none"> - Difícil retorno das ligações - Possibilidade de interrupções - As entrevistas não podem se prolongar muito
Visitas Pessoais	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento de um relacionamento pessoal e profissional - Melhor rendimento do fator tempo - Probabilidade de produzir boa qualidade de informações 	<ul style="list-style-type: none"> - Custo das viagens - Tempo gasto elevado - Dificuldades para agendar reuniões
Pesquisas	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de coletar dados de grande amostra - Fáceis de realizar - Menos dispendiosas - Fácil transferência de informações para análise 	<ul style="list-style-type: none"> - Impessoal - Impossibilidade de acompanhamento - Validade de alguns dados é questionável - Deve ser relativamente rápido - Pouca possibilidade de detalhamento de informações
Publicações/mídia	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidade de coleta - Variedade de recursos - Baixo custo - Grande quantidade de informações produzidas para muitos tipos de indústrias 	<ul style="list-style-type: none"> - Excesso de dados - Necessidade de validar informações - Muitas referencias obscuras - Muito tempo envolvido

Tabela 3.1 - Tabela comparativa de métodos de coleta de dados

3.4.3 Entrevistas Telefônicas

As entrevistas telefônicas apresentam diversas vantagens a serem exploradas. Em geral, as entrevistas telefônicas são fáceis de planejar e conduzir. Os principais requisitos a serem checados antes deste tipo de coleta de dados é a disponibilização de uma lista de verificação dos pontos a serem abordados na entrevista e a desenvoltura de comunicação.

As dificuldades surgem quando o membro da equipe de benchmarking responsável pela entrevista não está bem preparado. É adequado preparar um conjunto específico de perguntas estruturadas dentro de uma seqüência lógica. A utilização de formulários para coleta de dados, que registre as informações obtidas de cada organização entrevistada, é uma prática recomendável. Apontamentos do *status* da ligação para determinada organização devem ser feitos para permitir maior controle e posicionamento da pesquisa.

Os contatos estabelecidos através das diversas formas de coleta de dados estabelecem uma rede de informações muito útil para futuras investigações de benchmarking, de maneira que se deve fazer um acompanhamento dos parceiros de benchmarking.

3.4.4 Visitas Pessoais

A visita a um parceiro de Benchmarking é uma das mais interessantes experiências de quem executa uma atividade de Benchmarking, sendo uma oportunidade de receber inputs novos e informações detalhadas do processo estudado. É também uma oportunidade de ver o processo de trabalho em ação. Cabe retribuir a visita, oferecendo-se a receber o parceiro para o mesmo conhecer às suas instalações. De um encontro pessoal, há maior possibilidade de surgir um relacionamento de longo prazo, estabelecendo-se uma rede de informações.

É aconselhável um formulário de entrevistas que permita registrar as informações obtidas. Os agradecimentos e o follow-up pessoal ou telefônico devem existir para estabelecer uma parceria de Benchmarking.

3.4.5 Pesquisas

A utilização de pesquisas está focada na coleta de informações de uma grande amostragem de pessoas ou organizações. São úteis quando se coleta dados fáceis de serem respondidos e que não sejam de natureza delicada. As pesquisas permitem uma tabulação dos resultados em curto período de tempo, representando custos reduzidos de administração e compilação de resultados.

As desvantagens das pesquisas estão relacionadas ao baixo índice de retorno e à limitação das informações coletadas. As pesquisas não permitem um follow-up. A qualidade das perguntas, compromete a qualidade da pesquisa e a taxa de retorno da mesma.

3.7.6 Publicações e mídia.

É difícil escolher as publicações a serem examinadas como parte do esforço de coleta de dados. Dessa maneira, é interessante começar acessando os bancos de dados disponíveis nas associações ou ligados on-line à organização.

O acesso a informações dos departamentos de imprensa nos moldes de revistas especializadas e populares, tais como Exame, Conjuntura Econômica, é uma boa opção para iniciar a coleta de dados.

Cabem algumas recomendações básicas para uso de publicações e outras fontes de informações:

- na pesquisa de publicações e de fontes da mídia deve-se atentar para haver sobreposição de tarefas pelos membros da equipe Benchmarking.
- deve-se aproveitar o apoio de bibliotecários, gerentes e pessoal de publicações para encontrar informações e dar pistas para sua localização.
- desenvolva um arquivo de dados coletados.

3.4.7 Apresentação dos roteiros de pesquisa

Foram desenvolvidos quatro roteiros de pesquisa, o primeiro serviço para estudar o relacionamento empresa e fornecedor no Vale do Paraíba, o segundo para entrevistar as empresas de melhores práticas, o terceiro roteiro foi desenvolvido para coletar dados dos fornecedores críticos do CTA/IAE o quarto e último para fazer uma análise mais

aprofundada nas empresas escolhidas para Benchmarking. Esses roteiros que se encontram no Anexo1, foram chamados de:

- 1) Roteiro de Pesquisa Relacionamento Empresa e Fornecedor
- 2) Roteiro de Pesquisa para Empresas de Referencia
- 3) Roteiro de Pesquisa para fornecedores críticos do CTA/IAE
- 4) Roteiro de Pesquisa Aprofundado

O conteúdo focado nesses roteiros são para avaliar os 7 requisitos de qualidade:

1. ANÁLISE CRÍTICA DE CONTRATOS COM FORNECEDORES
2. TREINAMENTO
3. CONTROLE DE EQUIPAMENTOS
4. PROCEDIMENTO PARA CONTROLE DE PROCESSO
5. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO
6. CERTIFICAÇÃO
7. AUDITORIA

3.5 Metodologia de Benchmarking

3.5.1 Introdução

Este item tem como objetivo estruturar e planejar o processo de Benchmarking em um ambiente de empresas da aeronáutica e centros de pesquisas e desenvolvimento. O estudo de Benchmarking foi definido dentro do CTA/IAE, como sendo um plano para colher as melhores práticas das empresas de excelência, na expectativa da melhoria da qualidade do relacionamento com fornecedores do setor Aeroespacial.

Este trabalho foi desenvolvido no Centro Técnico Aeroespacial (CTA), no Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) na cidade de São José dos Campos. A concepção da metodologia desenvolvida nos sub itens 3.5.2, 3.5.3 e 3.5.4 foi fruto da pesquisa bibliográfica desenvolvida no capítulo 2, cursos externos e visitas a outras organizações.

Procurou-se aplicar os resultados desse trabalho de Benchmarking à realidade do CTA/IAE com um enfoque estratégico, enfatizando sua utilização para melhorar a Qualidade na área de prestação de serviços, que é o grande gargalo na nacionalização dos componentes importados do Veículo Lançador de Satélites (VLS).

3.5.2 Seleção das empresas de melhores práticas

O enfoque neste sub item é a identificação nas empresas das práticas que possam ser classificadas como *melhores no país*.

Para selecionar as empresas de melhores práticas, foram analisados os seguintes pontos:

- a) devem ser empresas de excelência no setor aeroespacial;
- b) devem desenvolver projetos similares com o CTA;
- c) têm que trabalhar com subcontratadas de pequeno porte;
- d) têm que participar de licitação;
- d) fabricação sobre encomenda;
- e) sistema rígido (militar);
- f) têm envolvimento com o Governo Federal.

A primeira etapa no desenvolvimento de um plano de Benchmarking é a identificação das empresas que podem fornecer as informações que estão sendo procuradas. Nesse trabalho, os pontos citados acima foram considerados importantes para a escolha dos parceiros, para realizar o trabalho de Benchmarking.

Inicialmente foram estudadas várias empresas no Vale do Paraíba e na grande São Paulo, onde estão concentradas as indústrias do setor Aeroespacial. As seguintes empresas foram definidas:

1. EMBRAER
2. HELIBRÁS
3. MECTRON ENGENHARIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
4. CENTRO TECNOLÓGICO DA MARINHA EM SÃO PAULO

As empresas escolhidas têm muitos pontos em comum e trabalham com projetos similares. Os projetos escolhidos para realizar o estudo de Benchmarking foram:

Embraer – projeto AEW (145)

Helibrás – Projeto Esquilo

Mectron – Projeto Piranha

Marinha – Projeto Submarino

No próximo item será definido o plano de Benchmarking.

3.5.3 Definição do plano de benchmarking

O primeiro passo para um bom plano de benchmarking consiste em definir com exatidão o foco do trabalho. O segundo passo, a coleta de dados e o terceiro passo consiste em identificar melhores práticas e comparar com o status atual do sistema adotado pelo CTA/IAE. A figura 3.2 mostra o plano de benchmarking adotado nesse trabalho:

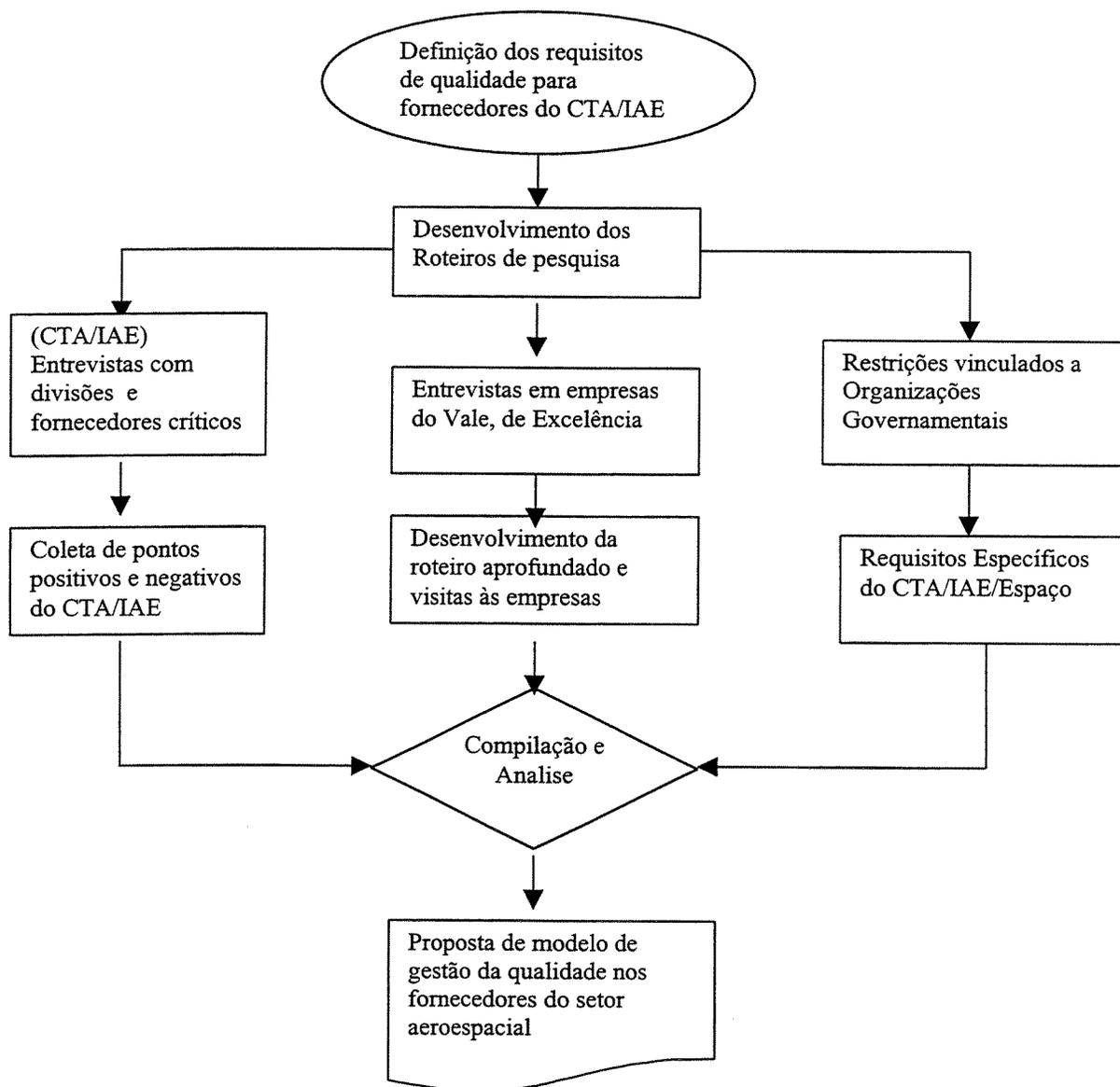


Figura 3.2 – Plano de Benchmarking

A compilação e análise das pesquisas serão quantificadas e classificadas em quatro categorias: baixa capacitação, mínima capacitação, média capacitação e excelente capacitação

No CTA/IAE foram escolhidas, pela resposta aos roteiros, as divisões que estão diretamente ligadas com o projeto VLS e foram entrevistados funcionários chave que podem diagnosticar o comprometimento da qualidade do projeto. Os fornecedores considerados críticos foram também entrevistados afim de se levantar os pontos fracos. O estudo comparativo entre as empresas de excelência, o CTA/IAE e os fornecedores críticos será mostrado no item 4.7.

3.5.4 Resultados esperados do plano de benchmarking

São esperados os seguintes resultados:

- 1) identificar e priorizar problemas que comprometem a qualidade dos projetos CTA/IAE;
- 2) fornecer subsídios para os fornecedores acompanharem o desenvolvimento científico e tecnológico do setor aeroespacial;
- 3) melhorar o relacionamento entre as empresas escolhidos e o instituto;
- 4) nacionalizar os componentes do VLS, com a melhoria na qualidade de serviços prestados pelos fornecedores;
- 5) melhorar a relacionamento entre os fornecedores e instituto

Capítulo 4

Identificando as Melhores Práticas

4.1 Introdução

Como foi apresentado no Capítulo 3, nesse capítulo será desenvolvida a parte aplicada do trabalho, correspondendo às etapas 6, 7, 8, 9, 10 e 11 do figura 3.1. A seqüência do desenvolvimento será:

- Descrição das Empresas
- Entrevistas com as Empresas de Referência
- Estudo de Caso do CTA/IAE
- Critérios de Comparação para Análise de Dados Coletados
- Análise dos Resultados das Entrevistas e Roteiros de Pesquisa
- Resultados
- Síntese do Modelo de Qualificação dos Fornecedores

Descrição das empresas:

Como foi dito no Capítulo 3, a seleção das empresas de referência foi feita levando em conta projetos similares com projetos desenvolvidos pelo CTA/IAE, tem vínculo com o Governo Federal, tem que participar de licitação, apresentar sistema administrativo rígido (militar) e fabricação sob encomenda. Nesse capítulo, serão descritas as empresas com suas principais informações tais como histórico, controladores, os principais produtos, número de funcionários, se é certificada, o faturamento anual, se tem filiais em outros países, se é privada ou estatal e há quantos anos a empresa existe.

Entrevistas com as empresas

Nesse item serão descritos os procedimentos para se realizar as entrevistas. Tais como contatos com os entrevistados, coleta e documentação das informações para análise, informações dos entrevistados, critérios para se definir o entrevistado, o processo de encaminhamento dos roteiros, o conteúdo das entrevistas e os pontos que motivaram os entrevistados a participar nesse estudo de Benchmarking.

Estudo de caso do CTA/IAE

Nesse item será apresentado um breve histórico do CTA, uma pesquisa no IAE mostrando os projetos desenvolvidos. Será apresentada também a definição das divisões que vão participar no estudo e descrição sucinta de cada divisão, entrevistas com as divisões, identificação dos fornecedores críticos do IAE, entrevistas com os fornecedores críticos, as restrições vinculadas a organização governamental e os requisitos específicos que regem o CTA/IAE e institutos espaciais.

Crítérios de comparação para análise de dados coletados

O objetivo desse item é definir os critérios de comparação, com a preocupação de se definir a metodologia de pontuação (0 a 100), para cada um dos 7 requisitos definidos no item 3.3. A pontuação vai ser feita em função da análise dos resultados das entrevistas e roteiros de pesquisa do item 4.6 . Os 7 requisitos de qualidade serão os mesmos para todos os estudos, empresas de excelência, divisões CTA/IAE e os fornecedores considerados críticos.

Análise dos resultados das entrevistas e roteiros de pesquisa

Será feita uma análise crítica dos resultados obtidos nos roteiros de pesquisa e entrevistas e apontando-se os pontos positivos e negativos das empresas, das divisões do CTA/IAE e dos fornecedores críticos. Essas análises serão feitas tomando como base os critérios de comparação estabelecidos no item 4.5.1. Os 7 critérios serão ordenados conforme a metodologia de pontuação do item 4.5.2 e os resultados das análises serão apresentados em forma de tabelas.

Resultados

Esse item contém os resultados obtidos nas entrevistas e roteiros de pesquisa. Os gráficos mostram o posicionamento relativo dos sistemas de qualidade das empresas de referência, divisões do CTA/IAE e dos fornecedores críticos.

Síntese do modelo de qualidade dos fornecedores do IAE

Baseado nos resultados de melhores práticas apontados nas entrevistas e nos roteiros de pesquisa, nesse item será feita uma lista de sugestões para melhoria de qualidade quando se fala em fornecedores do CTA/IAE.

4.2 Descrição das empresas

As “empresas” de referência escolhidas para realizar o estudo de Benchmarking foram Embraer, Helibras, Marinha e Mectron. A seguir tem-se uma posição resumida de cada uma:

4.2.1 Embraer

Fundada em 1969 como empresa estatal de capital misto, foi privatizada em 1994. Seus atuais controladores detêm 60% de seu capital votante distribuído entre o Grupo Bozano, Simonsen e os fundos de pensão Previ e Sistel. Em 1999, a Embraer formalizou uma aliança estratégica com um grupo formado pelas maiores empresas aeroespaciais francesas - EADS, Dassault Aviation e Thomson-CSF, que adquiriram 20% do capital votante da empresa. Alianças desse tipo ajudam a Embraer a ter acesso à novas tecnologias, melhorar seus processos de fabricação e desenvolver novos mercados para seus produtos. O espírito empresarial que permeia a Embraer tem resultado em melhorias significativas na sua eficiência, na qualidade dos seus produtos e serviços, bem como na sua lucratividade.

Localizado na sede da Embraer em São José dos Campos (SJC), SP, o suporte ao cliente tem ainda 2 centros de apoio localizados na Embraer Aircraft Corporation (EAC), em Fort Lauderdale (FLL), Florida, EUA, e na Embraer Aviation International (EAI), em Le Bourget (LBG), França.

A Embraer desempenha também um papel estratégico no sistema de defesa brasileiro - mais de 50% da frota da Força Aérea Brasileira é constituída de produtos da empresa. Mais de 20 forças aéreas no exterior também operam os produtos Embraer.

A Embraer foi o maior exportador brasileiro de 1999 e emprega mais de 9.000 funcionários, contribuindo ainda para a geração de mais de 3.000 empregos indiretos. A empresa está homologada dentro das normas ISO 9001 e capacitada para projetar, fabricar, vender e prestar serviços de manutenção para aeronaves e peças.

4.2.2 Helibras

A Helibras é a única fabricante de helicópteros em toda a América do Sul, responsável por abastecer o mercado nacional com a maior gama de aeronaves. Inaugurada em 1978 em Itajubá, sul de Minas Gerais, a Helibras tem como acionistas a MGI Participações, o grupo Bueninvest e o grupo franco-alemão Eurocopter. É responsável pela montagem, venda e apoio pós-venda dos helicópteros da linha Eurocopter no Brasil, América Latina e países africanos de língua portuguesa. Emprega aproximadamente 300 funcionários altamente especializados e obteve um faturamento líquido, em 98, de US\$ 53,5 milhões.

Além de sua vocação principal, a Helibras se dedica ao desenvolvimento e produção de equipamentos opcionais que atendem as necessidades específicas de seus clientes. São exemplos de opcionais a instalação aeromédica, empregada no Esquilo e no BK 117, além dos sistemas de armamento e blindagem utilizados no Esquilo.

A Helibras em 1997 obteve o Certificado de Qualidade ISO 9001, emitido pelo BVQI, um dos mais respeitáveis institutos internacionais de certificação de sistemas de qualidade.

A Helibras atende as Forças Armadas Brasileiras, que operam mais de 160 helicópteros da linha Helibras/ Eurocopter as Polícias de diversos Estados, que juntas operam 35 aeronaves, empresas de saúde como o grupo Amil e a Unimed, as redes de televisão Globo e Record, bancos, empresas de táxi aéreo além de vários clientes executivos.

Hoje, o Brasil ocupa o sétimo lugar na frota mundial de helicópteros, dividida em 80% de helicópteros à turbina e 20% a pistão. A Helibras lidera o mercado brasileiro de helicópteros à turbina com 48% de participação e é a primeira em vendas para o segmento militar.

4.2.3 Marinha

O Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP) trabalha em pesquisa e desenvolvimento, com o propósito de promover sistemas nucleares e energéticos para propulsão naval. As atividades do CTMSP atendem à decisão da Marinha pelo projeto e construção de um submarino, necessário à preservação dos interesses marítimos do nosso país.

O CTMSP foi criado pelo decreto n. 93.439, de 17 de outubro de 1986, sob o nome de Coordenadoria para Projetos Especiais. Sua denominação foi alterada para CTMSP em 1995. O CTMSP está instalado no campus da Universidade de São Paulo (USP), onde se encontram outros importantes centros de pesquisas nacionais.

Desde o início, o programa do CTMSP tem contado com a participação ativa da indústria brasileira. O entrosamento com empresas de engenharia e fabricantes nacionais tem propiciado índices crescentes de nacionalização das oficinas, laboratórios e usinas.

4.2.4 Mectron

A Mectron Engenharia, Indústria e Comércio Ltda, foi fundada em 14 de fevereiro de 1991, sediada em São José dos Campos, São Paulo, é uma empresa formada pela associação de engenheiros de aeronáutica, eletrônica e mecânica, desde a sua fundação a empresa se dedicou a projetos de alto teor tecnológico, atuando nas áreas médicas, espacial e militar.

Atualmente a Mectron é a única empresa brasileira com capacitação plena para o desenvolvimento e fabricação de armamento inteligente, como o MAA-1 um míssil ar-ar de defesa, de curto alcance, que lançado de uma aeronave é guiado até o alvo através da radiação de calor emitida por este. Este desenvolvimento foi iniciado no CTA em meados da década de 70.

Após a homologação do míssil MAA-1 a Força Aérea iniciou com a Mectron conversações no sentido de começar a produção em série do míssil, de forma a reequipar as aeronaves brasileiras. Como consequência das novas atividades assumidas, o faturamento da firma dobrou de 1999 para 2000, com previsão de crescimento ainda maior em futuro breve. Na verdade a empresa enxerga esta nova missão como um novo desafio a ser vencido, como todos os outros do passado. O crescimento da empresa, desde sua fundação há 9 anos, foi e sempre será, fruto de suas respostas às necessidades do país de se inserir como agente ativo no cenário mundial da atualidade.

4.3 Entrevistas com as empresas de referência

Como já foi apresentado no item 3.5, ao realizar um estudo de benchmarking, é importante a escolha dos entrevistados. A qualidade dos resultados obtidos desse estudo está diretamente ligada ao interesse e motivação desses parceiros em fornecer as informações desejadas. Deve-se tomar um cuidado especial ao escolher os entrevistados nas empresas. Para tornar esse estudo de benchmarking eficiente, foram estabelecidos vários pontos importantes para definir os participantes das entrevistas. Os pontos considerados importantes no perfil dos entrevistados são:

- Gerência na área de qualidade
- Bom conhecimento dos projetos aeroespaciais
- Capacidade de liderança e autoridade para conduzir as entrevistas com eficiência
- Autoridade para fornecer informações necessárias e precisas
- Pelo menos 5 anos de experiência na empresa
- Boa compreensão das normas NBR ISO 9000 e aplicar os conceitos no dia dia
- Participação ativa na política de qualificação dos fornecedores da empresa
- Interesse em trabalhos acadêmicos junto com universidades
- Visão global no setor aeroespacial e interesse em melhorar a qualidade do setor

Para definir os nomes dos entrevistados com o perfil acima, foram consultados vários pesquisadores da Agência Espacial (AEB), responsável pela política espacial brasileira, professores acadêmicos da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Universidade de Campinas (UNICAMP), Universidade de São Paulo (USP), Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), empresas de consultoria na área de qualidade, Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI) - órgão responsável pela homologação das aeronaves, Fundação Vanzolini, Associação Valeparaibano de controle da Qualidade (AVCQ) e os próprios funcionários chave das empresas escolhidas para fazer o estudo.

As várias etapas percorridas durante a coleta de dados podem ser vistas no macrofluxo do planejamento das entrevistas (figura 4.1). Nesse fluxo as atividades foram ordenadas de uma forma cronológica, desde a etapa 1 - definição dos nomes dos entrevistados, até a coleta e análise dos dados e os resultados finais.

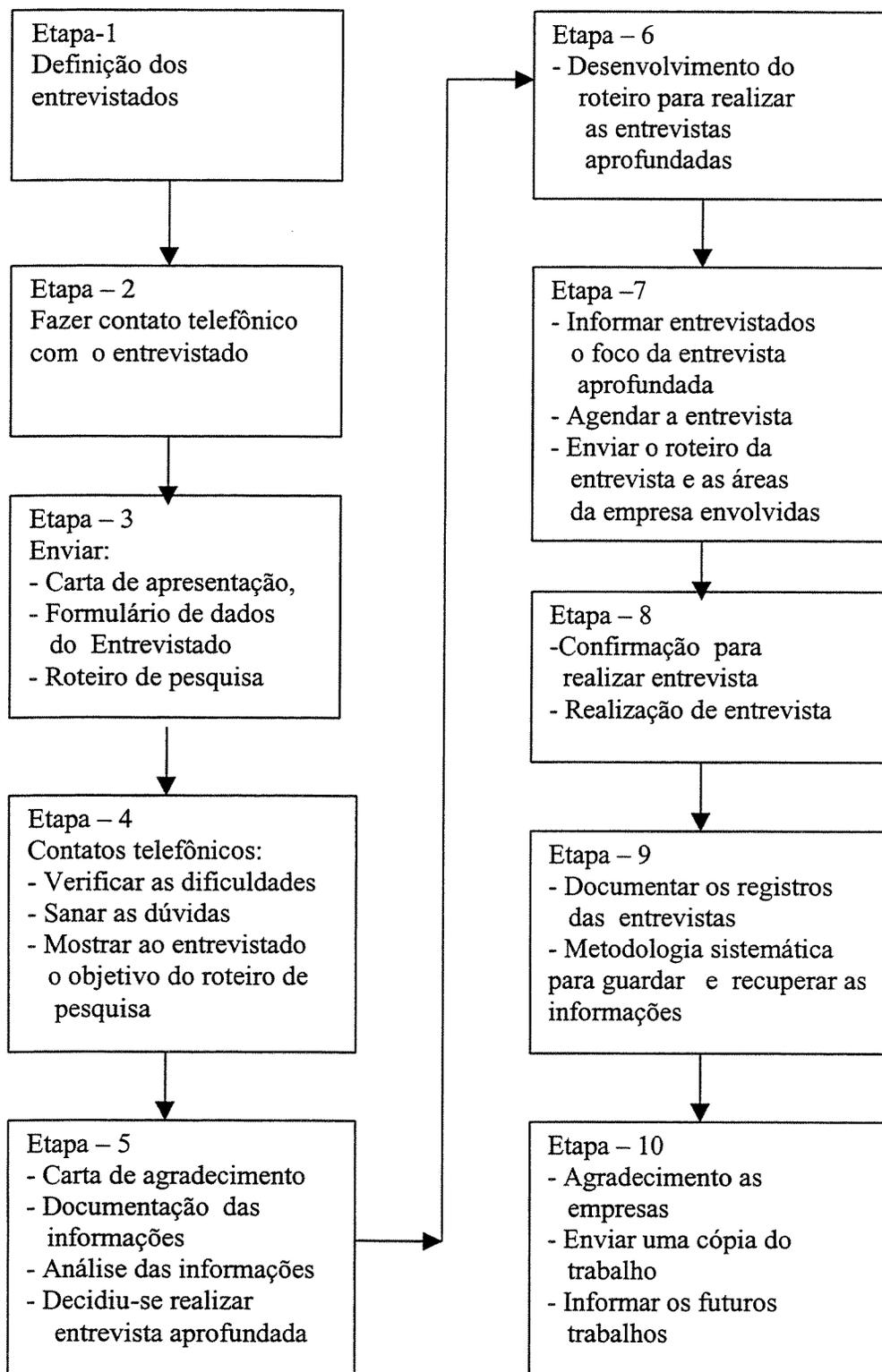


Figura 4.1 - fluxo das atividades das entrevistas

Na etapa-1 foram definidos os nomes dos entrevistados nas empresas de referência, levando em conta os pontos descritos acima.

Na etapa -2 foi feito contato telefônico com cada um dos entrevistados, explicando o objetivo do estudo e o interesse do instituto em tê-los como parceiros no estudo. Procurou-se mostrar a importância do desenvolvimento dos projetos do IAE e o possível repasse desses projetos para empresas privadas para manufaturar e vender no futuro. Após convencer o entrevistado, foi combinado que seria enviado um roteiro de pesquisa com os 7 requisitos de qualidade, que deveria ser respondido e enviado de volta para o solicitante.

Na etapa - 3 foi enviado ao entrevistados uma carta de apresentação, formulário de dados do entrevistado e o primeiro roteiro de pesquisa. O envio dos formulários e da carta de apresentação foi via e-mail. Ficou combinado que após 3 dias iria entrar-se em contato para sanar possíveis dúvidas para responder os roteiros.

Na etapa - 4 foi feito contato telefônico com os entrevistados que receberam os roteiros para verificar as possíveis dificuldades e sanar as dúvidas. Foi explicado para cada um deles a importância das informações no estudo e foi pedido autenticidade ao responder os roteiros.

Na etapa - 5 foram documentadas as informações enviadas para análise. Após análise, decidiu-se pela realização de entrevistas mais aprofundadas para verificar como implantar os 7 requisitos com eficiência.

Na etapa - 6 foi desenvolvido um roteiro mais aprofundado com perguntas abertas. O objetivo principal desse roteiro é descobrir “o como” da implementação dos 7 requisitos definidos no item 3.3.

Na etapa - 7 foram contatados os entrevistados, explicando-se a importância em fazer entrevistas aprofundadas. Foram agendadas as entrevistas e foi mandado o roteiro da entrevista aprofundada.

Na etapa - 8 após confirmar a data e hora das entrevistas, foram realizadas as entrevistas com os responsáveis pelas divisões de interesse nas empresas.

Na etapa - 9 foi feita a documentação dos registros das entrevistas. Teve-se o cuidado de verificar a autenticidade das informações, e a metodologia de armazenar e recuperar as informações.

Na etapa – 10 foi enviada uma carta de agradecimento aos entrevistados e assumida a promessa de mandar uma cópia do trabalho, assim como mantê-los informados dos futuros trabalhos que serão desenvolvidos.

4.3 Estudo de caso CTA/IAE

4.4.1 Centro Técnico Aeroespacial (CTA) - Histórico

Bem antes de Santos-Dumont realizar seus primeiros vôos no 14-BIS, decolando e pousando por seus próprios meios em demonstrações públicas no Campo de Bagatelle, Paris, entre 23 de outubro e 12 de novembro de 1906, confidenciava ele aos fabricantes de material e de motores, membros da Sociedade de Engenheiros Civis do Aeroclube da França e da Academia de Ciências de Paris, o importante papel que os dirigíveis e aviões seriam chamados a desempenhar, em futuro breve, logo nas primeiras décadas do século XX..

Essas recomendações foram repetidas por Santos-Dumont no Congresso Científico Pan-americano em 1915, e no Brasil, no período de 1915 a 1918, em seus pronunciamentos orais e em seus escritos, procurando atrair a atenção dos membros do Governo, com profética antevisão do futuro sobre o importante papel que os aerostatos e os aviões iriam desempenhar no mundo.

Foi em seu livro *"O que vi, o que veremos"*, editado em 1918 pela Editora A Encantada, que Santos-Dumont registrou a idéia de criação de uma escola técnica, no Brasil voltada para a aviação, antevendo um centro de tecnologia que só se efetivaria cerca de 30 anos mais tarde.

Em 26 de dezembro de 1941 o Ten.-Cel.-Av. (Eng.) Casimiro Montenegro Filho, indicado para assumir a Subdiretoria de Material pelo Decreto nº 8.465, oficial já consciente da evolução da ciência e da tecnologia aeronáutica., Montenegro vinha considerando a idéia de transformar a Subdiretoria numa organização de maior vulto, capaz de levar a termo as pesquisas que incentivassem o desenvolvimento das indústrias de construção aeronáutica e de transporte aéreo.

Em agosto de 1945, ficou definido o Plano Geral do Centro, considerando-se o MIT como modelo para a organização do futuro Centro Técnico do Ministério da Aeronáutica. O plano foi acolhido pelo Brigadeiro do Ar Trompowsky.

Após a escolha do local, duas portarias ministeriais (nºs 361 e 362, ambas de 5 de outubro de 1946) foram assinadas, nomeando o Ten.-Cel.-Av. (Eng.) Benjamim Manoel Amarante, o Eng. Civil Alberto de Melo Flores e os Eng. Arq. Hélio de Oliveira Gonçalves e Alcides Áquila da Rocha Miranda, para constituírem a Comissão de Estabelecimento do Concurso de Anteprojetos das Instalações do CTA, bem como o júri para análise desse concurso. A Comissão do Concurso elegeu o Anteprojeto "B", de autoria do arquiteto Oscar Niemeyer Soares Filho e o contrato assinado em 30 de abril de 1947

Em 1948, apesar dos grandes entraves, devido à insuficiência de recursos financeiros para realizar todas as construções no prazo previsto, as obras do ITA foram concluídas em 1950.

No dia 26 de outubro de 1968, em cerimônia oficial, no Centro Técnico de Aeronáutica, com a presença do Ministro da Aeronáutica, vários Ministros de Estado, de autoridades civis e militares e cerca de 15 mil pessoas, que afluíram ao Aeroporto de São José dos Campos, foi realizado o vôo oficial da aeronave Bandeirante. Uma exclamação geral elevou-se aos ares, ao serem abertas as portas do hangar X-10 para a saída e apresentação oficial da aeronave, exultando os presentes, com o avião sendo apresentado sob vários ângulos, em suas voltas pelo pátio do hangar. O Maj. Mariotto e o Eng. Michel partem da cabeceira da pista para a realização da primeira decolagem e do primeiro vôo oficial do Bandeirante, numa inesquecível demonstração ao país da existência de condições, capacidade e competência na consolidação e progresso da indústria aeronáutica brasileira, efeito do estudo e trabalho de uma equipe de civis e militares irmanados no mesmo ideal de dar asas brasileiras ao Brasil, e o sonho sendo concretizado 20 anos após o início dos trabalhos de construção do CTA.

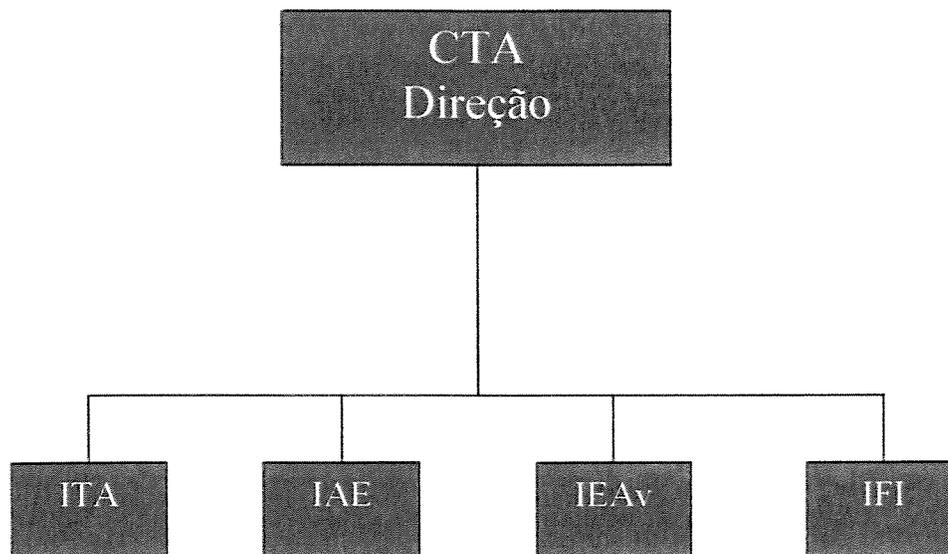
A Missão do Centro Técnico Aeroespacial (CTA), tem por finalidade a realização das atividades técnico-científicas relacionadas com o ensino, a pesquisa e o desenvolvimento aeroespaciais.

4.4.2 Pesquisa no Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE)

O estudo de caso foi realizado no Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE). Serão levantadas as dificuldades enfrentadas pelo instituto para desenvolver os projetos com sucesso e realizar entrevistas com várias divisões diretamente ligadas no desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélites (VLS). As respostas a serem obtidas são: comparação com as empresas de melhores práticas, os principais fornecedores críticos, diagnosticar o

rendimento dos fornecedores críticos, principais pontos que comprometem o sucesso do projeto (VLS), estudo comparativo entre as empresas de excelência, os fornecedores críticos e as divisões do IAE e sugerir critérios para fornecedores do IAE.

O Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), faz parte do Centro Técnico Aeroespacial (CTA). O organograma do CTA esta representado na figura 4.2, mostrando as divisões do CTA.



ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica

IAE – Instituto de Aeronáutica e Espaço

IEAv – Instituto de Estudos Avançados

IFI – Instituto de Fomento e Coordenação Industrial

Figura 4.2 – Organograma do CTA

A aquisição de tecnologias pelo IAE possibilitou a concepção e o desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélites – VLS – item fundamental dentro do Programa Espacial Brasileiro que está, atualmente, em fase de qualificação em vôo. Além da capacitação em setores vitais para o país e do repasse de tecnologia à iniciativa privada, o Programa Espacial Brasileiro proporcionará a consolidação do Centro de Lançamento de Alcântara – CLA – como um importante centro de lançamento no contexto internacional, devido à sua privilegiada localização geográfica.

O Instituto de Aeronáutica e Espaço tem por missão realizar a pesquisa e o desenvolvimento nos campos Aeronáutico e Bélico, conforme a política e orientação do Comando da Aeronáutica, bem como realizar a pesquisa e o desenvolvimento necessários ao atendimento do Programa Nacional de Atividades Espaciais.

Os principais foguetes desenvolvidos com sucesso pelo IAE são os foguetes de sondagem que são lançadores de pequeno porte, utilizados para missões suborbitais de exploração do espaço, capazes de lançar cargas úteis compostas por experimentos científicos e tecnológicos. Os foguetes de sondagens desenvolvidos pelo IAE que possibilitaram o desenvolvimento do VLS são:

Sonda I

O Sonda I foi projetado para ser aplicado em estudos da alta atmosfera e destinava-se a transportar cargas úteis meteorológicas de 4,5 kg a 70 km de altitude. Esse foguete serviu, principalmente, como escola no campo de propelentes sólidos e outras tecnologias e para o desenvolvimento de foguetes de curto alcance.

Sonda II

Em 1966 iniciou-se o desenvolvimento do foguete monoestágio Sonda II, por solicitação do então Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais - GOCNAE, com propulsor carregado com propelente sólido, tipo composite, capaz de transportar cargas úteis científicas e tecnológicas de 20 a 70 kg para experimentos na faixa de 50 a 100 km de altitude.

Sonda III

Sonda III é foguete de sondagem, com propulsores do 1º e 2º estágios carregados com propelente sólido, capaz de transportar cargas úteis científicas e tecnológicas de 50 a 150 kg para experimentos na faixa de 200 a 650 km de altitude. Esse veículo recebeu, pela primeira vez, um sistema de instrumentação completo, um sistema de separação de estágios, um sistema de ignição para o segundo estágio, uma carga útil tecnológica para aquisição de dados durante todo o voo do veículo, um sistema de teledestruição, um sistema para controle de altitude dos três eixos da carga útil, um sistema de recuperação da carga útil no mar e muitos dispositivos eletrônicos.

Sonda IV

A segunda fase de desenvolvimento de foguetes, equipados com sistemas de pilotagem, começou em 1974 quando foram iniciados os estudos, as especificações e o projeto preliminar do foguete biestágio Sonda IV com propulsores carregados com propelente sólido, tipo composite, especificado para permitir o domínio das tecnologias imprescindíveis para a consecução do Veículo Lançador de Satélites - VLS. Pode ser utilizado para o transporte de cargas úteis científicas e tecnológicas de 300 a 500 kg para experimentos na faixa de 700 a 1000 km de altitude.

VS 40

Em 2 de abril de 1993 foi lançado, com sucesso, o veículo VS-40 para realizar teste do quarto estágio do VLS em ambiente de vácuo, além de outros experimentos de interesse do projeto VLS. Esse veículo tornou-se necessário pela ausência, no país, de instalações de ensaios capazes de simular as condições de vácuo em altitude. Essas instalações, extremamente complexas e onerosas, seriam de difícil contratação no exterior, devido ao alto risco que acarretariam seu uso, considerando-se ser um desenvolvimento novo e, portanto, de baixa confiabilidade. O veículo atingiu o apogeu de 950 km e um alcance de 2.680 km

O IAE possui anos de experiência na área de desenvolver foguetes. O objetivo do estudo de caso IAE/CTA item 4.4 é diagnosticar os pontos a serem melhorados no instituto, como já foi dito no início do trabalho no item 1.1 nacionalizar os componentes importados do VLS, ter sucesso no lançamento e homologar o VLS, foi realizada uma pesquisa nos fornecedores críticos do IAE e nas divisões envolvidas do instituto no desenvolvimento do VLS.

Entrevistas com os técnicos e pesquisadores do CTA/IAE, percebe que os dois lançamentos do VLS em novembro de 1997 e dezembro de 1999 tiveram falhas semelhantes, e após várias análises feitas por técnicos especializados, a conclusão das duas falhas foram:

Falha em 1997

Dos dados levantados e dos ensaios realizados com componentes similares aos utilizados na rede pirotécnica de ignição do VLS1-PT01, pode-se afirmar que o motivo do não acendimento do motor-foguete D foi a dupla falha na transmissão da ordem pirotécnica entre os detonadores e os reforçadores do Dispositivo Mecânico de Segurança (DMS).

Falha em 1999

A ocorrência de penetração de chama na interface do propelente com a proteção térmica, na região do domo dianteiro do motor-foguete foi, mais provavelmente, a causa de sua explosão e insucesso da missão de colocação em órbita do Satélite Saci 2 do INPE.

Com as informações acima e a experiência dos profissionais que participaram nas análises, decidiu-se avaliar a qualidade de serviços prestados pelas divisões envolvidas no projeto VLS. Espera-se com esse trabalho, diagnosticar os pontos a serem melhorados e aumentar a qualidade dos projetos do instituto. A seguir, no item 4.4.3, serão definidas as divisões que participaram nas entrevistas e responderam os roteiros de pesquisa.

4.4.3 Definição e descrição das divisões pesquisadas

As divisões escolhidas para responder o roteiro de pesquisa, para avaliar os sete requisitos definidos no item 3.3 e as entrevistas para diagnosticar os pontos a serem melhorados foram:

Divisão de Química

A divisão de química do IAE se responsabiliza pelo desenvolvimento do propelente usado no VLS, prepara os motores do VLS para ensaios hidráulicos, desenvolve as proteções térmicas, fornece matéria prima para sistemas pirotécnicos, é responsável pelos laboratórios químicos, faz análises químicas e o carregamento dos motores .

Divisão de Eletrônica

A divisão de eletrônica responde por toda a parte eletrônica do VLS, faz a integração e ensaio das redes elétricas de todos os estágios do VLS, desenvolve o computador de bordo que é responsável pela navegabilidade e controle do veículo, desenvolve antenas e sistemas inércia, é responsável pela inicialização dos ignitos, desenvolve redes com confiabilidade para componentes pirotécnicos, controla e testa todos os componentes importados do exterior e especifica a compra dos mesmos.

Divisão de Mecânica

A divisão de mecânica se responsabiliza pela manufatura dos componentes do VLS, desenvolve o processo de fabricação, definição da matéria prima, controle dos fornecedores para desenvolver processo com novas tecnologias, faz o tratamento térmico dos motores do VLS, controla o bom andamento da montagem do VLS durante os ensaios e mantém sobre seu controle todas as oficinas mecânicas do instituto.

Divisão de Projeto e Ensaio

A divisão de projeto fez o estudo preliminar para todos os projetos do IAE. É responsável por todos os desenhos do projeto VLS, realiza os cálculos de carga, análise estrutural do veículo, define os principais ensaios a realizar faz cálculos aerodinâmicos

A divisão de ensaios realiza todos os ensaios necessários para a integridade do veículo, faz a montagem do VLS, faz simulação da separação dos vários estágios do VLS, faz ensaios dinâmicos e estáticos, faz ensaios de propriedades de massa e análise modal, desenvolve ferramentas para montar o VLS.

O bom andamento das duas divisões é um fator importante para o sucesso do projeto VLS.

Divisão da Qualidade

Responde pelo recebimento de todos os componentes manufaturados do VLS, controla a divisão de metrologia, define o controle dimensional a ser verificado ao receber uma peça manufaturada e responde pela confiabilidade do VLS.

4.4.4 Pesquisa baseada em roteiro de pesquisa

Os roteiros de pesquisa desenvolvidos ANEXO 1, para avaliar os sete critérios de qualidade definidos no item 3.3, foram respondidos por todas as divisões definidas. Procurou-se sempre a integridade das respostas, através da comparação dos roteiros das pessoas escolhidas de cada divisão, para se avaliar a qualidade da divisão. Como foi dito no item 4.3, foi dada uma atenção especial para as pessoas que estavam respondendo os roteiros e esclarecer todas as dúvidas que surgiam ao responder as perguntas.

Todas as divisões tiveram uma resistência em responder o roteiro por comprometer a divisão perante a direção do instituto. Foi feito um esclarecimento para mostrar que a pesquisa não está sendo feita para criticar ou comprometer a divisão perante a diretoria, mas sim para procurar soluções viáveis para o sucesso do projeto VLS. Mesmo com todas as explicações, não foi possível convencer todos os membros escolhidos. Foram feitas visitas após a entrega dos roteiros respondidos para ver a autenticidade das respostas e tive vários encontros para esclarecer e mostrar que o estudo é para sugerir uma melhoria na qualidade dos serviços prestados pela divisão e não para punir.

As informações foram tabuladas e atribuíam-se uma nota entre 0 a 100 para cada requisito do roteiro de pesquisa. Os resultados do roteiro de pesquisa são mostrados no item 4.7.

4.4.5 Entrevistas nas principais divisões do IAE

O objetivo dessas entrevistas é avaliar a qualidade dos serviços prestados pelas divisões, identificar quais são os clientes internos de cada divisão e qual a preocupação da divisão quando se trata de fornecedores internos e externos e identificar os pontos críticos para o setor. As informações colhidas nas entrevistas são de extrema importância para definir o modelo de critérios de fornecedores do IAE.

Ao longo das entrevistas realizadas nas divisões do IAE, percebeu-se que existem alguns pontos críticos em comum em todas as divisões, que serão listados a seguir:

1. RETRABALHO, PROBLEMAS DE MONTAGEM

- especificação / desenhos obsoletos
- fornecedores sem controle
- falta de padronização para atividades (procedimentos internos)
- custo de componentes e prazos - inviabilizam a rejeição de componentes (feitos sob encomenda), ajustes
- falta de flexibilidade

2. ESCASSEZ DE PESSOAL

- órgão federal
- aposentadorias e não reposição
- falta de concursos, situação atual do governo

3. PRAZOS

- planejamento / cronogramas top down
- demora da liberação de verbas pelo governo federal

4. CONSCIENTIZAÇÃO E TREINAMENTO DE PESSOAL

- falta de recursos
- organismo federal

5. ORGANIZAÇÃO RÍGIDA

- militar
- legislação federal, Lei 8666 (licitações)

6. FALHAS DE COMUNICAÇÃO CLIENTE E FORNECEDOR

- pessoal altamente especializado, porém, sem visão global
- falta de mecanismo para integração dos vários setores

Exemplo: pessoal de projeto sem vivência na área de montagem, o que ocasiona transtornos como ajustes e adaptação de ferramental.

Esses pontos críticos citados acima são restrições do IAE e os mesmos serão tratados com atenção especial ao desenvolver modelo de critérios de fornecedores do IAE.

4.4.6 Identificação dos fornecedores críticos do IAE

Entre vários fornecedores do IAE, foram escolhidos três considerados críticos. São fornecedores que desenvolvem componentes como a tubeira, o ignitor, sendo que a tecnologia de manufatura desses componentes é de extrema importância para a performance do veículo lançador de satélite. Como os contratos do IAE são aprovados através de licitações, é muito importante desenvolver fornecedores que já passaram pelas licitações. A seguir será apresentada uma breve descrição dos fornecedores considerados críticos.

Abril

A Indústria Mecânica Abril Ltda. foi fundada em 1976 e se localiza na Avenida Mevada, 333. Parque Novo Oratório, Santo André, São Paulo. Classificada como empresa de médio porte, com 225 funcionários, presta serviços há 24 anos, construindo máquinas e equipamentos mecânicos, fornecendo moldes, dispositivos e ferramentas e presta serviços de usinagem em peças de médios e grande porte para o CTA/IAE.

É uma empresa privada, sem filiais, tem faturamento anual de R\$19 milhões e os principais clientes são: Volkswagen do Brasil, General Motor e Philips do Brasil. Não é certificada e tem apoio financeiro da gerência da empresa para implantação do sistema de qualidade.

J&C

A empresa J&C Indústria Mecânica Ltda tem duas fábricas em Minas e São Paulo, capital. Presta serviços há 12 anos na área de usinagem de precisão, está classificada como pequena empresa e tem 20 funcionários. O faturamento anual é de aproximadamente R\$800.0000,00 reais.

Os principais clientes são: Petrobrás, CTA, Sidel. Não possui manual de qualidade e tem há 12 anos equipe de qualidade, com apoio moderado da alta gerência para melhorar o sistema de qualidade da empresa. Não é certificada, porém segue vários itens da norma ISO 9000. É uma empresa de extrema importância para o CTA/IAE.

Metálica Montagens Ind. Ltda.

A localização física da empresa Metálica é na Rua Rio Madeira, 31, Jd Pararangaba, São José dos Campos, Estado de São Paulo. A empresa é considerada de pequeno porte e desenvolve trabalhos de usinagem e montagens para vários projetos desenvolvidos pelo CTA/IAE. A empresa foi montada com funcionários que já trabalharam no setor aeroespacial como Avibrás e Engesa, tem potencial para melhorar se investir em política de garantia de qualidade e controle de documentação dos processos desenvolvidos nos projetos.

4.4.7 Entrevista nos fornecedores críticos do IAE

Todas as três empresas são de pequeno porte e são muito importantes para o IAE. Elas fornecem componentes de elevada importância para o desenvolvimento do VLS. Para poder fazer uma análise comparativa dos requisitos de qualidade do item 3.3, foi pedido para os fornecedores críticos do IAE responderem o roteiro de pesquisa. Com as respostas do roteiro, foi possível fazer um estudo comparativo, confrontando os roteiros das empresas de excelência e divisões do IAE, analisando os pontos a serem melhorados para atingir a qualidade necessária.

Foram realizadas várias entrevistas com os fornecedores críticos e, para garantir a originalidade das informações ao responder o roteiro de pesquisa, procurou-se focar as dificuldades encontradas em cada critério de qualidade, para poder fortalecer o relacionamento com o fornecedor, consolidando o desenvolvimento de parceria.

Os dados colhidos nos fornecedores foram documentados de tal forma para facilitar a tabulação e poder pontuar conforme os critérios de análise do item 4.5. O resultados desses dados podem ser encontrados no item 4.6., onde foram plotados os gráficos para análise comparativa.

4.4.8 Restrições vinculadas à organização governamental

Nesse item são discriminadas as restrições vinculadas às organizações governamentais. Como o CTA/IAE é vinculado ao Comando da Aeronáutica, segue várias normas governamentais para contratar serviços, homologar projetos, segurança e aprovação de verbas para o desenvolvimento dos projetos.

A lei que define a política de contratação dos fornecedores, lei número 8.666 de 21 de junho de 1993, Licitação e Contratos Administrativos, consolidação determinada pelo art.3º da lei número 8.883/94 é publicada no diário oficial da união de 6.7.94.

4.4.9 Requisitos específicos do CTA/IAE e espaço

Para desenvolver projetos aeroespaciais, são vários os requisitos a serem cumpridos, por exemplo, para homologar o projeto como Veículo Lançador de Satélite (VLS), item fundamental dentro do Programa Espacial Brasileiro que está, atualmente, em fase de qualificação em vôo, depende de várias entidades.

As entidades responsáveis pela definição dos requisitos específicos de certificação de produtos espaciais são: Agência Espacial Brasileira(AEB), Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DEPED), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (MECB) e Centro Técnico Aeroespacial (CTA), que estão trabalhando para cumprir o plano Nacional de Atividades Espaciais criado em agosto de 1996. Cabe a essas organizações estabelecer requisitos específicos da política espacial brasileira e repasse de tecnologia à iniciativa privada.

Para sugerir o modelo de certificação de fornecedores para o setor aeroespacial, deve se respeitar os requisitos específicos de certificação de produtos espaciais. Foram consultados todos os órgão citados acima e principalmente a AEB, responsável pelo estabelecimento de política espacial Brasileira. No momento temos muito poucos requisitos específicos de certificação de produtos bem definidos na área espacial.

4.5 Critérios de comparação para análise de dados coletados

Ao longo do trabalho foram realizadas várias pesquisas. Com base nos 7 critérios definidos no item 3.3, a coleta de dados foi feita através dos roteiros de pesquisa e entrevistas. Nesse item vamos definir, de forma clara e detalhada, para quantificar as informações colhidas e montar tabelas para apresentar os resultados da coleta de dados em forma de gráfico no item 4.7. Um dos pontos mais importantes desse trabalho é a autenticidade das informações, sejam elas das empresas de excelência, das divisões do IAE ou dos fornecedores críticos. Tivemos a preocupação de definir uma metodologia bem simples e clara para os leitores não terem dúvida e poderem verificar os principais pontos a serem melhorados quando fizerem um estudo comparativo entre as empresas de excelência, divisões do IAE e fornecedores críticos.

4.5.1 Definição dos critérios

Após a documentação ordenada das informações coletadas nas empresas de excelência, nas divisões do IAE e dos fornecedores críticos de cada um dos 7 critérios de qualificação dos fornecedores, definiu-se as seguintes faixas de capacitação: Baixa Capacitação, Mínima Capacitação, Média Capacitação e Excelente Capacitação. A caracterização de cada uma das faixas pode ser verificada nas tabelas de 4.1 a 4.7, a seguir:

Baixa Capacitação	Mínima Capacitação	Média Capacitação	Excelente Capacitação
Não existe procedimentos para análise crítica de contratos	Não define claramente os procedimentos de análise crítica de contrato	Os procedimentos são claros e bem definidos	Procedimentos claros e documentados de forma adequada para consultas rápidas
Não existe controle de prazos dos contratos	Tem controle verbal dos prazos dos contratos	Tem política de controle de prazos dos documentos elaborados	Tem registros computadorizados dos prazos dos contratos
Não tem armazenamento dos contratos	Armazenamento dos contratos são precários	Armazenamento adequado dos contratos e rastreabilidade	Armazenamento computadorizado dos contratos

Tabela 4.1: Critérios de Comparação para Análise Crítica de Contrato

Baixa Capacitação	Mínima Capacitação	Média Capacitação	Excelente Capacitação
Não existe planejamento pré-estabelecido para o treinamento dos funcionários	Não define claramente o planejamento para treinamento,	O planejamento dos cursos são claros e bem definidos	Planejamentos claros e documentados nos computadores
Não tem programa de cursos para fornecedores	Tem controle dos cursos realizados por funcionários	Tem política de controle do treinamento dos funcionários	Tem registros adequados e prazos dos contratos de treinamento
Não tem registros do treinamento dos funcionários	Os cursos de treinamento são precários	Armazenamento adequado aos contratos de treinamento	Monitoramento computadorizado da programação de treinamento

Tabela 4.2: Critérios de Comparação para Treinamento de Pessoal

Baixa Capacitação	Mínima Capacitação	Média Capacitação	Excelente Capacitação
Não existe procedimentos para controle do equipamento de medição	Não define claramente os procedimentos de controle do equipamento de medição	Os procedimentos de controle do equipamento de medição são claros e bem definidos	Procedimentos controle equipamento de medição são claros e digitalizados
Não existe controle de prazos dos equipamentos	Tem controle verbal dos prazos dos equipamentos	Tem política de controle de prazos dos equipamentos	Tem registros computadorizados dos prazos dos equipamentos
Não tem armazenamento adequado	Armazenamento precários dos equipamentos	Armazenamento adequado dos equipamentos	Armazenamento no ambiente controlado

Tabela 4.3: Critérios de Comparação para Controle Equipamento de Medição

Baixa Capacitação	Mínima Capacitação	Média Capacitação	Excelente Capacitação
Não existe procedimentos para controle de processo	Não define claramente os procedimentos para controle de processo	Os procedimentos são claros e bem definidos para controle de processo	Procedimentos claros e digitalizado para controle de processo
Não existe controle de prazos para os processos	Tem controle verbal dos prazos para os processo	Tem política de controle de prazos para os processo	Tem registros computadorizados dos prazos de processo
Não tem armazenamento do documentos de processos	Armazenamento precários documentos de processos	Armazenamento adequado dos documentos de processos	Armazenamento computadorizado dos documentos de processos

Tabela 4.4: Critérios de Comparação dos Procedimentos para Controle de Processo

Baixa Capacitação	Mínima Capacitação	Media Capacitação	Excelente Capacitação
Não existe procedimentos para inspeção de recebimento	Não define claramente os procedimentos para inspeção de recebimento	Os procedimentos são claros para inspeção de recebimento	Procedimentos claros e digitalizados para inspeção de recebimento
Não existe controle de prazos para inspeção de recebimento	Tem controle verbal dos prazos para inspeção de recebimento	Tem política de controle de prazos para inspeção de recebimento	Tem registros computadorizados para inspeção de recebimento
Não tem armazenamento dos documentos	Armazenamento dos documentos são precários	Armazenamento adequado dos documentos	Armazenamento computadorizado dos documentos

Tabela 4.5: Critérios de Comparação para Inspeção de Recebimento

Baixa Capacitação	Mínima Capacitação	Média Capacitação	Excelente Capacitação
Não Existe planejamento para certificação	Não define claramente o planejamento da certificação	Os procedimentos são desenvolvidos para certificação	Procedimentos claros e tem certificação
Não existe controle de procedimentos	Tem controle verbal dos prazos procedimentos	Tem política de controle de procedimentos para certificação	Tem registros computadorizados dos procedimentos e controle dos mesmos
Não tem armazenamento dos documentos	Armazenamento dos contratos são precários	Armazenamento adequado dos contratos p/ certificação	Armazenamento computadorizado dos contratos e planejamento

Tabela 4.6: Critérios de Comparação para Certificação

Baixa Capacitação	Mínima Capacitação	Média Capacitação	Excelente Capacitação
Não existe procedimentos para auditorias	Não define claramente os procedimentos de auditoria	Os procedimentos da auditoria são claros e bem definidos	Procedimentos da auditoria são claros e documentados de forma adequada para consultas rápidas
Não existe controle das auditorias	Tem controle verbal das auditorias	Tem política de controle das auditorias	Tem registros computadorizados das auditorias e controle total
Não tem auditores formados	Auditores em treinamento	Tem auditores capacitados	Tem auditorias oficiais contratadas

Tabela 4.7: Critérios de Comparação para Auditoria

4.5.2 Metodologia da pontuação

Como foi visto no item 4.5.1, foram definidos os critérios de comparação dos 7 critérios de qualificação de fornecedores. Nesse item, a cada critério atribuiu-se uma nota de 1 a 100. Na tabela 4.8 definiu-se o critério de pontuação para cada uma das quatro faixas de capacitação.

Tabela 4.8 Faixa de Pontuação X Nível de Capacitação

Total de pontos	Nível de Capacitação	Resultados
75 a 100	Excelente Capacitação	Aceita sem restrição
55 a 75	Média Capacitação	Pode ser aceita se apresentar ações corretivas
25 a 55	Mínima Capacitação	Reestruturar e reiniciar os trabalhos de melhoria
0 a 25	Baixa Capacitação	Rejeitar

Como podemos ver, a pontuação vai de 0 a 100. As faixas de 0 a 20 foram classificadas como Baixa Capacitação, isto é, os serviços prestados não têm qualidade e muito menos controlam os 7 critérios de qualidade. Serviços desse nível são inaceitáveis pelo setor aeroespacial e será necessário investir na melhoria de qualidade. Para trabalhar com fornecedores dessa faixa de capacitação, deve-se reavaliar todo o sistema de controle de processo e política de qualidade, mesmo que o fornecedor tenha sido aprovado na licitação.

A faixa de 25 a 55 é classificada como Mínima Capacitação, mas precisa melhorar muito para ser um fornecedor para o setor aeroespacial. Deve-se preocupar em investir em melhorias dos critérios de qualidade e reavaliar a política de qualidade e a necessidade de uma reeducação, assim como satisfazer as necessidades para adequar a melhoria de qualidade de serviços.

A faixa de 55 a 75 é definida como Média Capacitação. Nessa faixa de serviços, os fornecedores podem ser aceitos se apresentarem ações corretivas e podem ser considerados com bom nível de qualidade. Nesse caso, o fornecedor deve ter um acompanhamento para melhorar as ações corretivas que são necessárias.

A faixa de 75 a 100 é considerada serviços de excelência e podem ser aceitos sem restrições. Espera melhorar todos os fornecedores para atingir esse nível de qualidade. Se precisamos continuar tendo sucesso nos nossos projetos, as entrevistas aprofundadas que forem realizadas nesse trabalho, objetivam principalmente estudar e melhorar os serviços prestados nesse nível de qualidade e repassar essas práticas para empresas que precisam melhorar os 7 critérios de qualidade.

O objetivo principal desse trabalho é definir os critérios de qualificação dos fornecedores, avaliar esses critérios nas empresas de excelência, nas divisões do IAE relacionados com o desenvolvimento do projeto VLS, nos fornecedores críticos do IAE e ter um diagnóstico real de cada um deles quando se trata da capacitação dos 7 critérios de qualidade.

Com o diagnóstico das empresas, divisões do IAE e fornecedores críticos pode fazer um estudo comparativo dos pontos fracos e fortes e baseados nas entrevistas aprofundadas nas divisões e nas empresas de excelência, podemos propor um modelo de qualificação dos fornecedores no setor aeroespacial.

4.6 Análise dos resultados das entrevistas e roteiros de pesquisa

A coleta de dados das entrevistas e respostas dos roteiros de pesquisa das empresas de excelência, item 4.3, das entrevistas e respostas dos roteiros de pesquisa das divisões do CTA/IAE, roteiro de pesquisas dos fornecedores mais críticos do CTA/IAE, item 4.4.8 e as entrevistas aprofundadas, 4.3.3, foi analisada com base nos critérios de comparação item 4.5 e foi atribuída nota de 0 a 100 para cada critério de qualidade do item 3.3. Ver item 4.5.2 para melhor entender a pontuação atribuída para cada critério nas tabelas abaixo.

A Tabela 4.9 mostra na primeira coluna os 7 critérios da qualidade definidos no item 3.3. A coluna dois mostra a pontuação da empresa Embraer. Na coluna três a pontuação da Marinha e por último, na coluna 4, a pontuação da empresa Mectron. Essa tabela foi montada levando em conta os critérios de comparação definidos no item 4.5. Teve-se o cuidado de definir bem os critérios para poder ter uma repetibilidade da pontuação, no caso de alguma empresa ter que rever a pontuação descrita nas tabelas.

As informações das entrevistas, as visitas às empresas e a pesquisa aprofundada realizada nas subdivisões das empresas de excelência, foram muito importantes para avaliar e pontuar cada critério com segurança, após constatar a autenticidade das informações fornecidas pelas empresas nos roteiros de pesquisa.

Tabela 4.9 Critérios X Empresas de Excelência

Os 7 Critérios da Qualidade de Fornecedores	Embraer	Helibrás	Marinha	Mectron
Análise Crítica de Contrato	80	70	60	70
Treinamento	80	70	80	70
Controle Equipamento de Medição	90	90	70	90
Procedimentos Controle Processo	80	80	80	70
Inspeção de Recebimento	90	70	90	80
Certificação	90	80	70	65
Auditoria	80	75	60	70

A tabela 4.10 mostra a pontuação das divisões do IAE diretamente ligadas com o desenvolvimento e homologação do VLS. Para conseguir os dados necessários, foram realizadas várias visitas às divisões e entrevistas com pessoas chave. Procurou-se também descobrir as dificuldades das divisões quando prestam serviços às outras divisões do Instituto. No início todos os entrevistados tiveram uma certa resistência em responder os roteiros, por medo de comprometer a imagem da divisão perante a alta gerência do instituto. Foi feito um trabalho de esclarecimento para não comprometer nenhum funcionário do Instituto e todas as informações foram mantidas em sigilo. Somente foi definida a pontuação geral da divisão e as melhorias que devem ser implantadas.

A metodologia para pontuar cada critério foi a mesma utilizada nas empresas. Procurou-se verificar a autenticidade das informações através das visitas e trabalhos já realizados com as divisões durante 14 anos de serviços prestados ao Instituto. Procurou-se respeitar as informações dadas pelos funcionários ao responder os roteiros e todas as divisões responderam mais do que um roteiro para ter uma visão geral no ponto de vista dos funcionários. Todos os funcionários chaves foram, de alguma forma, consultados para que o autor pudesse definir com consciência a pontuação das divisões apresentadas na tabela.

Todas as informações colhidas nas divisões foram documentadas e registradas para poderem ser analisadas com base nos critérios definidos para a pontuação. As tabelas 4.9, 4.10 e 4.11 foram montadas com os mesmos critérios definidos no item 4.5. Tomou-se muito cuidado durante a análise dos dados e sua documentação para não haver dúvidas no caso de ser necessário repetir as análises.

Tabela 4.10 - Critérios X Divisões do IAE

Os 7 Critérios da Qualidade de Fornecedores	Qualidade	Eletrônica	Química	Mecânica	Projeto e Ensaio
Análise Crítica de Contrato	50	30	30	60	30
Treinamento	50	50	40	50	50
Controle Equipamento de Medição	40	30	50	50	50
Procedimentos Controle Processo	40	30	30	60	40
Inspeção de Recebimento	50	40	30	40	30
Certificação	30	30	50	50	30
Auditoria	30	30	30	50	30

A tabela 4.11 foi montada a partir das informações coletadas dos fornecedores definidos como críticos, item 4.4.8. Foi explicado para cada fornecedor a importância da pesquisa e os benefícios de melhoria de qualidade que o IAE pretende estender aos fornecedores. Deixou-se claro que o estudo é para diagnosticar e não para punir e espera-se, no futuro próximo, tomar medidas para melhorias, já que os mesmos passaram por licitação e são fornecedores do CTA/IAE.

Tabela 4.11 - Critérios X Fornecedores Críticos

Os 7 Critérios da Qualidade de Fornecedores	Abril	J&C	Metálica
Análise Crítica de Contrato	70	40	30
Treinamento	50	30	30
Controle Equipamento de Medição	70	60	50
Procedimentos Controle Processo	60	50	50
Inspeção de Recebimento	70	40	40
Certificação	50	40	30
Auditoria	60	40	30

A tabela 4.11 foi construída utilizando as mesmas regras das tabelas anteriores. Na coluna 1 estão os 7 critérios e nas colunas 2, 3 e 4 a pontuação das empresas Abril, J&C e Metálica, que são empresas de pequeno porte, porém, muito importantes no desenvolvimento do VLS.

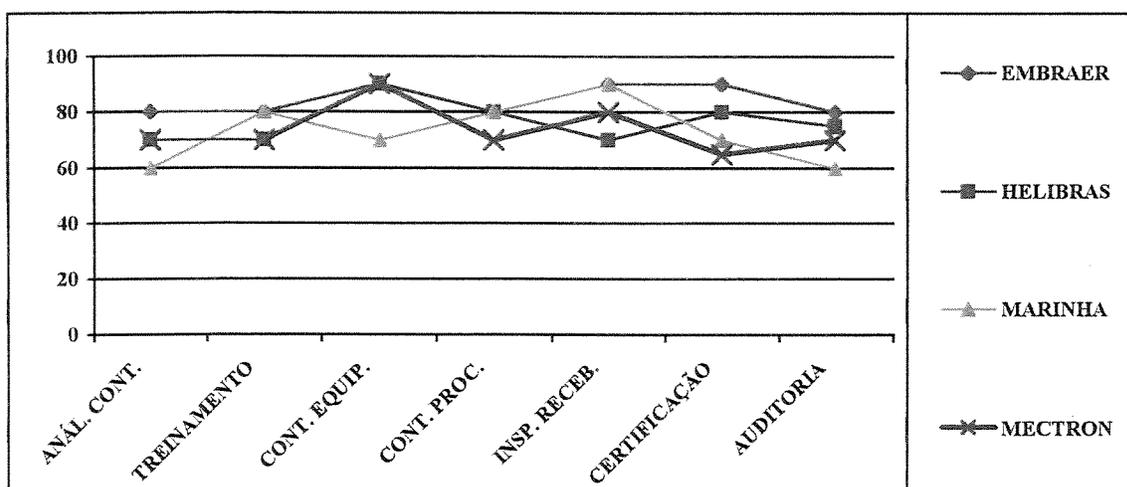
No item 4.7 serão montados gráficos a partir das tabelas 4.9, 4.10 e 4.11. Os gráficos são os resultados práticos da pesquisa de campo realizada nesse trabalho. O objetivo desse gráfico é poder comparar as empresas de excelência, as divisões do IAE e os fornecedores críticos do IAE e ter uma visão global para definir o modelo de qualificação de fornecedores no item 4.7. Os gráficos foram montados com a mesma escala e isso facilita quando for analisar os resultados do trabalho prático desenvolvido nessa dissertação que consiste em entrevista, roteiros de pesquisa, visitas e diálogos com funcionários nas entrevistas aprofundadas, onde procurou-se absorver a metodologia e as boas práticas das empresas de excelência.

4.7 Resultados

Os resultados mostrados a seguir são em forma de gráficos e estão relacionados com a análise dos resultados das entrevistas e roteiros de pesquisa apresentados nas tabelas 4.9, 4.10 e 4.11. A tabela 4.9 mostra o ranquiamento dos 7 critérios de qualidade das empresas de excelência, a tabela 4.3 mostra o ranquiamento dos 7 critérios de qualidade das divisões do IAE e a tabela 4.4 mostra o ranquiamento dos 7 critérios de qualidade dos fornecedores críticos do IAE. Tomou-se cuidado em padronizar os gráficos para fazer estudos comparativos entre as empresas de excelência, divisões do IAE e fornecedores críticos do IAE. A seguir serão plotados os gráficos e comentadas as curvas de qualidade apresentadas em cada um dos gráficos.

4.7.1 Gráfico Critérios X Empresas

Com os dados apresentados na tabela 4.9 para as empresas de excelência, foi construída a figura 4.3. As curvas de qualidade das empresas Embraer, Helibras, Mectron e Marinha foram representadas em cores diferentes no gráfico. Assim pode analisar os níveis de qualidade dos 7 critérios das empresas de excelência e fazer um estudo comparativo com as divisões do IAE e fornecedores críticos.



Faixas de Capacitação

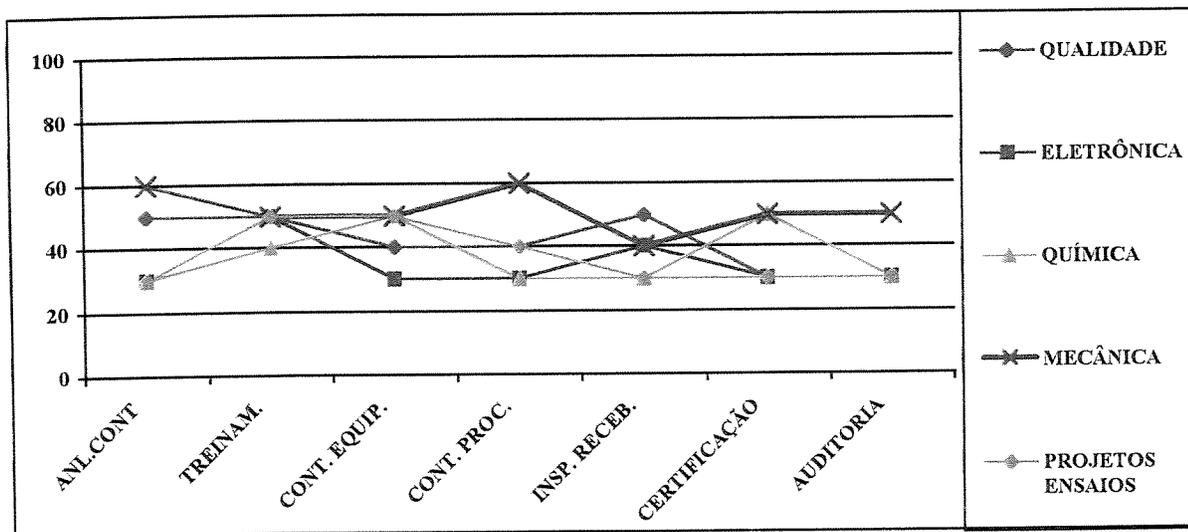
- 0 a 25 – Baixa Capacitação
- 25 a 55 – Mínima Capacitação
- 55 a 75 – Média Capacitação
- 75 a 100 – Excelente Capacitação

Figura 4.3 – Curvas da Qualidade das Empresas de Excelência

Os pontos mais notórios no gráfico da figura 4.3 são: todas as curvas de qualidade encontram-se na faixa de excelente capacitação, isso quer dizer que as empresas desenvolvem serviços de alta qualidade. A empresa Mectron, por ainda ser recente no mercado, precisa melhorar critérios como análise de contrato e auditoria. A Embraer, como já era de se esperar, apresentou o melhor nível de qualidade. Hoje a empresa exporta aviões para o mundo todo. Com esse gráfico podemos afirmar a nível nacional as empresas escolhidas são bons parceiros para o estudo de benchmarking.

4.7.2 Gráfico Critérios X Divisões do IAE

Com os dados da tabela 4.10, foi elaborada a figura 4.4, curvas da qualidade das divisões do IAE. Os 7 critérios de qualidade definidos no item 3.3 são a referência para comparar todos os gráficos. As divisões de Qualidade, Eletrônica, Química, Mecânica e Projeto & Ensaios foram representadas no gráfico com diferentes cores. Pode fazer análises comparativas entre as empresas (Figura 4.3), divisões do IAE (Figura 4.4) e fornecedores críticos do IAE (Figura 4.5).



Faixas de Capacitação

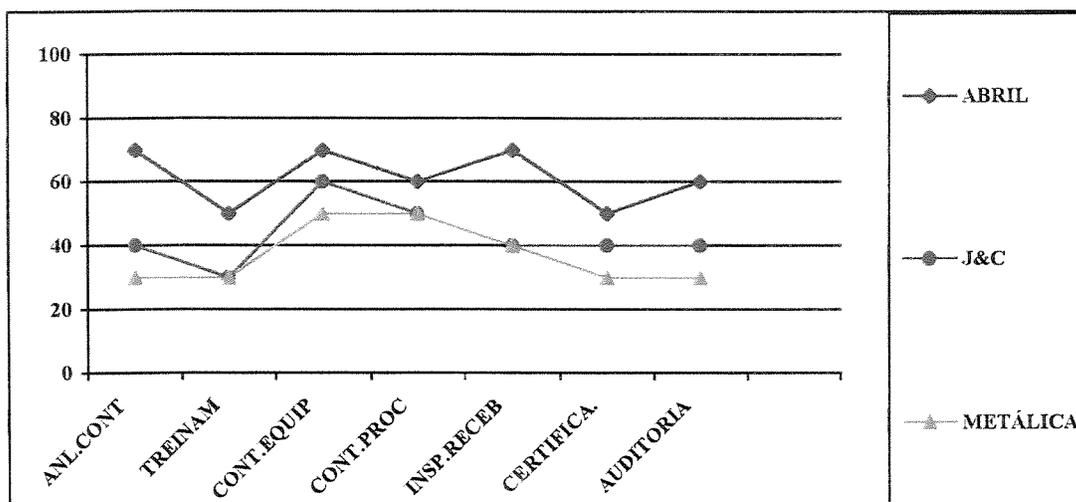
- 0 a 25 – Baixa Capacitação
- 25 a 55 – Mínima Capacitação
- 55 a 75 – Média Capacitação
- 75 a 100 – Excelente Capacitação

Figura 4.4 – Curvas da Qualidade das Divisões do IAE

Na figura 4.4 pode notar que as divisões do IAE precisam melhorar bastante a qualidade dos 7 critérios. Todas divisões encontram-se da faixa média para mínima capacitação, isto é, inaceitável no setor aeroespacial. O estudo de caso serviu para diagnosticar a qualidade de serviços prestados pelo IAE e a realidade atual do instituto.

4.7.3 Gráfico Critérios X Fornecedores Críticos

Como ocorrido nos gráficos anteriores, foram indicadas as faixas de qualidade dos 7 critérios representadas na tabela 4.11, para fazer uma análise comparativa com as empresas de excelência e as divisões do IAE. As curvas de qualidade dos 7 critérios das empresas críticas Abril, J&C e Metálica foram indicadas nas cores vermelho, azul e verde.



Faixas de Capacitação

- 0 a 25 – Baixa Capacitação
- 25 a 55 – Mínima Capacitação
- 55 a 75 – Média Capacitação
- 75 a 100 – Excelente Capacitação

Figura 4.5 – Curvas da Qualidade dos Fornecedores Críticos

Como era de se esperar, a figura 4.5 mostra a realidade de serviços prestados pelos fornecedores críticos. O nível de qualidade deve ser melhorado para poder atender as necessidades dos trabalhos do setor aeroespacial.

No próximo item será apresentada uma análise comparativa das empresas de excelência, das divisões do IAE e dos fornecedores críticos, e apontados os pontos que se destacaram nessa análise de comparação.

No próximo item será apresentada uma análise comparativa das empresas de excelência, das divisões do IAE e dos fornecedores críticos, e apontados os pontos que se destacaram nessa análise de comparação.

4.7.4 Comentários

Comparando-se os resultados apresentados nas figuras 4.3, 4.4 e 4.5, podemos verificar os seguintes pontos:

- a faixa de capacitação das empresas de excelência está entre 75 a 100 e pode ser considerada de excelente capacitação;
- só nos critérios de “análise de contrato” e “auditoria”, a empresa Mectron apresenta média capacitação;
- a empresa Embraer apresenta em média, como já era de se esperar, o maior nível de capacitação;
- As divisões do IAE encontram-se na faixa de 30 a 60, isto é, entre a mínima e a média capacitação;
- a divisão de Mecânica do IAE apresenta em média a maior capacitação entre as divisões desse instituto, e isso provavelmente deve-se à vasta experiência adquirida por trabalhar com empresas particulares e treinamento dos funcionários em universidades como a UNICAMP e USP;
- os critérios “inspeção de recebimento”, “certificação” e “auditoria” encontram-se numa faixa bem baixa, entre 25 a 45, nas divisões do IAE;
- os fornecedores críticos encontram-se entre a baixa e a média capacitação;
- os critérios “treinamento” e “certificação” nos fornecedores do CTA/IAE encontram-se na faixa de mínima capacitação entre 25 a 45, isto compromete o sucesso do lançamento do VLS.
- a empresa Abril encontra-se na melhor capacitação entre os fornecedores críticos do IAE, podendo-se supor que esse resultado deva-se ao desempenho da diretoria da empresa em melhorar a política da qualidade.
- Os fornecedores críticos apresentam melhor capacitação no critério “controle de equipamentos”, cuja faixa está entre 45 a 70.

No próximo item, 4.8, será apresentada uma síntese do modelo de qualidade dos fornecedores do setor aeroespacial, levando-se em conta os resultados das análises das entrevistas, roteiros de pesquisas e entrevistas aprofundadas.

4.8 Síntese do Modelo de Qualidade dos Fornecedores do IAE

O objetivo dessa dissertação de mestrado é definir um modelo de qualificação dos fornecedores do setor aeroespacial em geral e em particular do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), para um processo de aprendizado e melhoria de qualidade dos fornecedores do setor aeroespacial. Foi diagnosticado o estágio em que se encontra o sistema de qualificação dos fornecedores do instituto. Como pode ver nos gráficos apresentados no itens 4.7.2 e 4.7.3, precisa melhorar vários pontos para atingir a qualidade de serviços desejados para a homologação do VLS.

A figura 4.6 mostra o desenvolvimento do roteiro de pesquisa um (Apêndice 1), para estudo preliminar do relacionamento empresa e fornecedor. A definição dos 7 requisitos de qualidade para o setor aeroespacial, o desenvolvimento do roteiro de pesquisa dois (Apêndice 2), para estudar os 7 requisitos de qualidade nas empresas de referência, e a realização das entrevistas com empresas de excelência. O estudo de caso CTA/IAE, no qual foram entrevistadas as divisões do IAE e a identificação dos fornecedores críticos. Foram levantadas as curvas de qualidade, baseadas nos 7 critérios, das empresas de referência, divisões do IAE e nos fornecedores considerados críticos. Realizou-se um estudo comparativo com os resultados das curvas de qualidade obtidas das empresas de referência com divisões do IAE e os fornecedores críticos.

Com toda a experiência adquirida ao longo desse trabalho, procurou-se desenvolver um modelo claro e simples e tornar a implementação rápida. Com base nos resultados apresentados no item 4.7, com estudos comparativos, foi possível montar as etapas do modelo de qualificação dos fornecedores do setor Aeroespacial, ver figura 4.7.

O modelo Qualificação dos Fornecedores do Setor Aeroespacial resume-se em conceituar os fornecedores aprovados na licitação (Lei 8666) em duas categorias:

- Categoria 1: Capacitação Técnica e Comercial
- Categoria 2: Avaliação dos 7 Critérios de Qualidade.

A capacitação técnica e comercial divide-se em três níveis, A, B ou C, e a avaliação do desempenho dos 7 Critérios de Qualidade pode ser, Satisfatória, Satisfatória com Restrições e Insatisfatória.

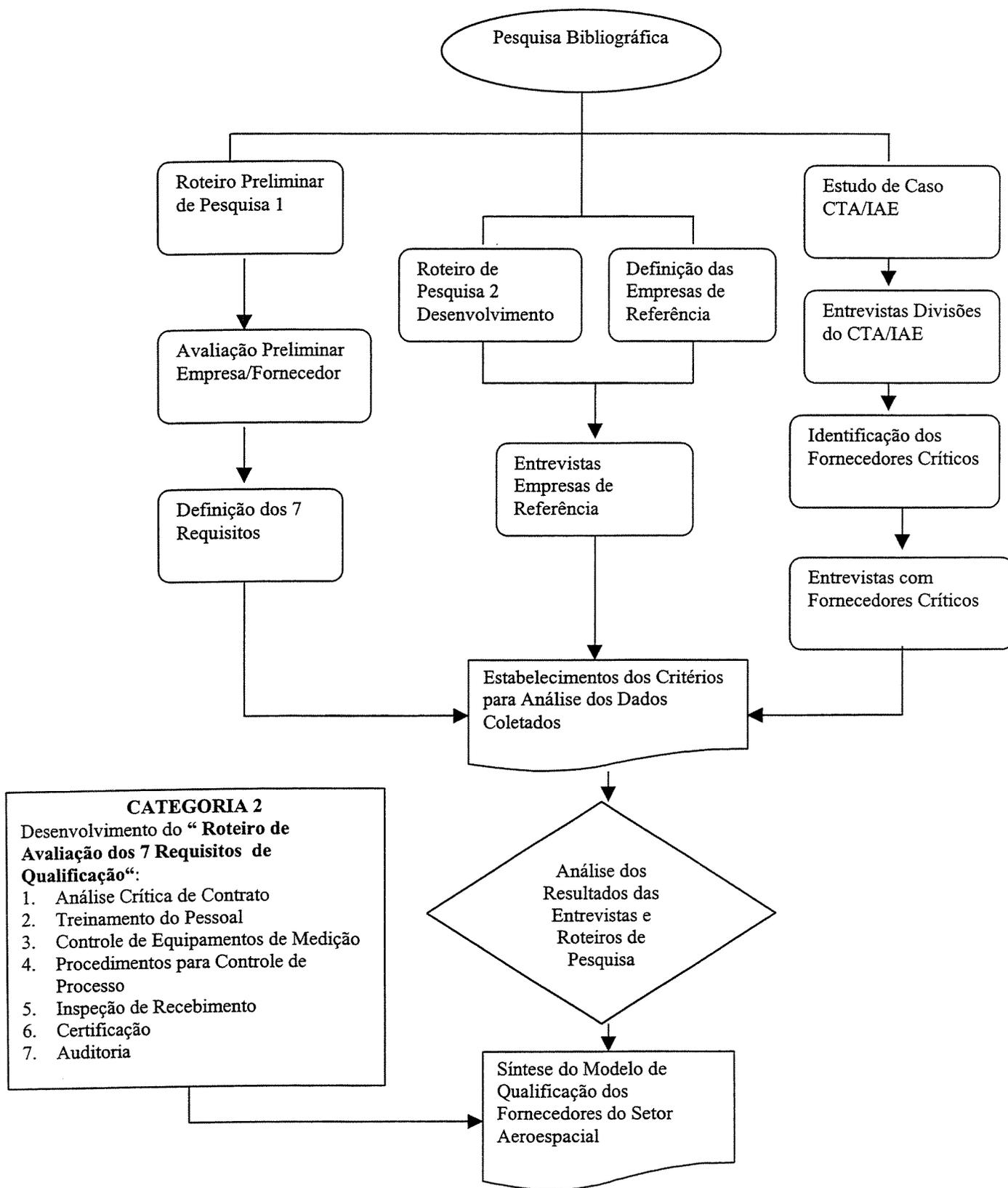


Figura 4.6 – Etapas do Desenvolvimento do Trabalho

Na figura abaixo estão estruturadas as etapas da **Síntese do Modelo de Qualificação dos Fornecedores do Setor Aeroespacial**:

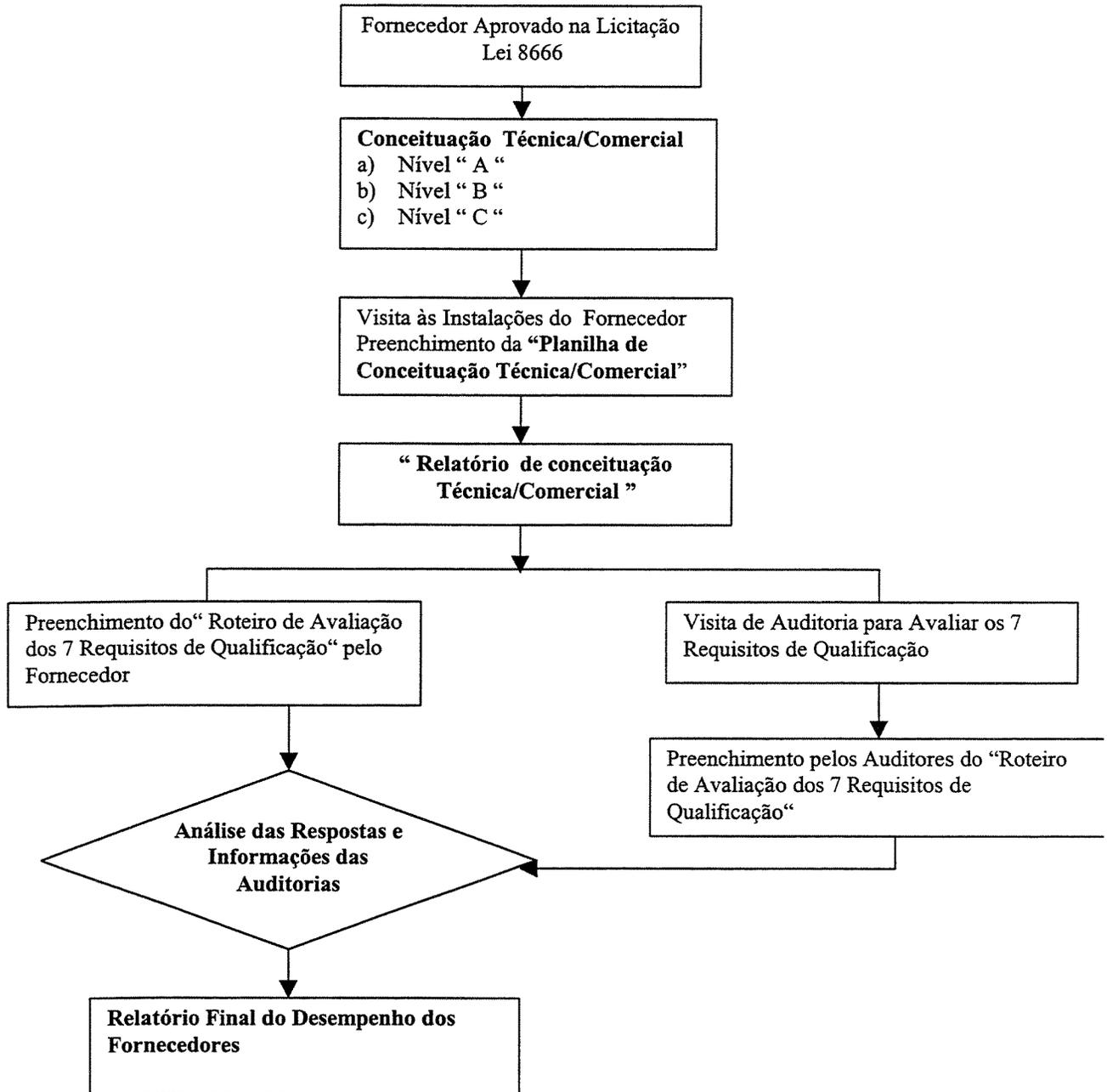


Figura 4.7 - Etapas da Síntese do Modelo de Qualificação dos Fornecedores do Setor Aeroespacial.

O Modelo proposto para Qualificação dos Fornecedores do Setor Aeroespacial deve seguir as seguintes etapas:

CATEGORIA 1

Primeira Etapa: Conceituação Técnica e Comercial do Fornecedor

Para a conceituação técnica e comercial do fornecedor, deve realizar visitas a estabelecimentos do fornecedor e avaliar os seguintes critérios:

a) **Capacidade Técnica:**

Consiste na verificação da qualidade do corpo técnico, experiência prévia do fornecedor nas atividades dos serviços a serem subcontratados e na sistemática de gerenciamento das atividades

b) **Requisitos Comerciais:**

Consistem na verificação das informações cadastrais (referências comerciais, situação econômico-financeira, etc.), aspectos organizacionais e planejamento, além do histórico de fornecimento anterior.

c) **Capacidade Industrial:**

Consiste na verificação da capacidade instalada à nível dos recursos de software, hardware, equipamentos e instalações para execução dos serviços.

d) **Disponibilidade de Mão de Obra:**

Consiste na verificação do número de homens-horas/mês, disponíveis para atender determinado período, sendo expressa essa disponibilidade através de carta de intenção do fornecedor ao contratante.

Os fornecedores são conceituados nos níveis “A”, “B” ou “C”, conforme critérios descritos a seguir:

a) **Nível “A”**

- Estrutura empresarial e gerenciamento das atividades e responsabilidades bem definidas
- Plano de garantia da qualidade implantada
- Lay-out bem definido
- Ótima saúde financeira
- Excelente capacidade técnica
- Ótimo conceito no mercado, com relevantes trabalhos na área.

b) Nível “B”

- Não possui plano de garantia da qualidade
- Disponibilidade de mão de obra
- Apresenta trabalho na área de eficácia, porém ,de pequena relevância
- Instalações apropriadas
- Boa capacidade técnica
- Apresenta estrutura empresarial e gerenciamento das atividades (necessitando desenvolver)

c) Nível “C”

- Estrutura empresarial e gerenciamento das atividades centralizadas no proprietário da empresa
- Não possui plano de garantia da qualidade
- Se aplicará no mercado para obter mão-de-obra disponível para atender o contrato
- Instalações razoáveis com funcionamento adaptado
- Capacidade para executar poucos trabalhos

Todo fornecedor enquadrado como Nível “A” estará habilitado a prestar serviços, sem nenhuma restrição.

Aqueles conceituados como Nível “B” deverão ser analisados quanto ao tipo de serviço para o qual o mesmo poderá ser contratado.

Fornecedores de Nível “C” são habilitados a executar serviços de pouco risco e pequeno número de homens/horas envolvidos.

A conceituação do fornecedor nos níveis A, B, ou C é muito importante no setor Aeroespacial. Não temos muita opção em contratar esse ou aquele fornecedor, sempre devemos optar por fornecedores que passam nas licitações. No setor aeroespacial o grau da precisão do trabalho a ser realizado é fator primordial, por tratar-se de fabricação artesanal. Devemos ter plena consciência da capacitação técnica/econômica do fornecedor. Não podemos dar margem para atrasos e falta de recursos financeiros do fornecedor, já que o pagamento deve seguir as regras do governo federal. O ponto mais crítico é que todos os fornecedores que passam na licitação são considerados como fornecedores capacitados, o que na maioria dos casos não é verdadeiro, por isso o modelo apresenta duas categorias. Uma para ver a capacidade de trabalho e outra para medir o nível de qualidade.

Durante a visita às instalações do fornecedor deve ser preenchida a “**Planilha de Conceituação Técnica/Comercial**”, mostrada a seguir.

TABELA 4.14 : PLANILHA DE CONCEITUAÇÃO TÉCNICA/COMERCIAL

FORNECEDOR :	CONCEITO:
---------------------	------------------

CAPACIDADE TÉCNICA	REQUISITOS COMERCIAIS	CAPACIDADE INDUSTRIAL	DISPONIBILIDADE DE MÃO DE OBRA

Após as visitas às instalações e preenchimento da “Planilha de Conceituação Técnica/Comercial”, deve ser feito um **“Relatório da Conceituação Técnica/Comercial”**, definindo em que nível encontra-se o fornecedor e as justificativas, de acordo com o modelo exemplificado a seguir.

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO TÉCNICA/COMERCIAL
(SUBCONTRATO)
(EXEMPLO)

RAZÃO SOCIAL: MIRAGE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEÇAS LTDA.

NOME RESUMIDO:

DATA:

AValiação COMERCIAL

Fornecedor concorda com as condições comerciais praticadas na Divisão de Subcontratos atualmente, bem como com a agilidade nas respostas por nós solicitadas.

Observamos que instalações de micro, impressora laser e fax estão em fase final.

O fornecedor Mirage tem conhecimento dos processos e procedimentos praticados pela Divisão de Subcontratos, uma vez que já forneceu peças usinadas no passado.

AValiação TÉCNICA

Podemos observar na Mirage uma firma bem estruturada, com um prédio novo e um layout de administração, produção e controle de qualidade bem definido. Ela tem como objetivo a compra de novas máquinas, microcomputador e a implantação da ISO 9000.

Seu quadro de funcionários é composto por engenheiros, técnicos, operadores especializados e outros.

A Mirage possui maquinários com muitos recursos de fabricação, que atendem às necessidades de itens de tecnologia “C” e tem experiência de usinagem com materiais (titânio, aço, alumínio, etc.).

A área de inspeção está bem equipada e ela já tem conhecimento de exigências tais como: relatório de inspeção, aferições periódicas dos instrumentos e fornecimento de certificado de conformidade. Existe no momento a disponibilidade de 400 horas/mês para torno e 400 horas/mês para fresadora.

CONCLUSÃO

Fornecedor está apto a fornecer peças com tecnologia “C”.

CATEGORIA 2

Segunda Etapa : Roteiro de Avaliação dos Sete Requisitos de Qualificação

Na segunda etapa vamos apresentar os 7 critérios de qualificação do fornecedor no setor aeroespacial:

1. Análise Crítica de Contrato
2. Treinamento do Pessoal
3. Controle de Equipamentos de Medição
4. Procedimentos para Controle de Processo
5. Inspeção de Recebimento
6. Certificação
7. Auditoria

O “**Roteiro de Avaliação dos 7 Requisitos de Qualificação**” é usado para medir a qualidade e a qualificação ou não dos fornecedores. Foi desenvolvido com base na experiência adquirida dos roteiros já desenvolvidos para colher dados das empresas de referência, das divisões do IAE e fornecedores críticos. A avaliação dos 7 critérios de qualidade será em forma de perguntas, que serão preenchidas pelo próprio fornecedor e com auditores do setor aeroespacial em geral. Nas avaliações feitas pelo próprio fornecedor e com auditores, será feita análise comparativa dos dois roteiros e assim definido o relatório final do desempenho dos fornecedores. A seguir será mostrado o roteiro de avaliação dos 7 requisitos de qualificação e procedimento de pontuação e o relatório final do desempenho do fornecedor:

Diretrizes para pontuação:

O questionário contém perguntas para avaliação dos 7 critérios de qualidade, com pontuação mínima de 1 e máxima de 5 para cada pergunta a ser avaliado, tanto o fornecedor como o auditor da empresa contratante devem responder o roteiro.

Para o preenchimento do roteiro deverá ser utilizada a tabela 4.12

Tabela 4.12: Critérios de Pontuação do Roteiro de Qualificação

5	Se a empresa atende plenamente o item, de acordo com os requisitos da série de normas NBR ISO 9000 e possui os registros e evidências de cumprimento do item.
4	Se a empresa atende o item, porém, não possui procedimento documentado, mas possui evidências e registros de cumprimento do item.
3	Se a empresa atende parcialmente o item e possui registro e evidência da parte cumprida.
2	Se a empresa atende plenamente ou parcialmente o item, mas não possui todos os registros e evidências.
1	Se a empresa não atende o item.

OBS: os itens que não forem aplicáveis a atividade devem ser assinalados na coluna “NA”.

Roteiro da Avaliação dos 7 Critérios de Qualidade

1. Análise Crítica de Contrato	1	2	3	4	5	NA
1.1 Existe um sistema para analisar o contrato do cliente e garantir que os requisitos sejam cumpridos.						
1.2 Requisitos especiais do cliente são registrados e comunicados à empresa.						
1.3 É garantida a rastreabilidade da documentação do fabricante de produtos revendidos pela empresa.						
2. Treinamento do Pessoal	1	2	3	4	5	NA
2.1 Estabelece e mantém procedimentos documentados para identificar as necessidades de treinamento e providenciá-lo para todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade.						
2.2 Mantém programa de cursos internos e externos para o treinamento e aperfeiçoamento em métodos e processos de controle de qualidade.						
2.3 Existe um planejamento detalhado e documentação dos treinamentos realizados pelos funcionários.						
3. Controle de Equipamentos de Medição	1	2	3	4	5	NA
3.1 Estabelece e mantém procedimentos documentados para controlar, calibrar e manter os equipamentos de inspeção, medição e ensaios para determinar a conformidade do produto.						

3.2 Cada instrumento ou equipamento de inspeção é identificado com um número ou código, com data de aferição e respectivo vencimento.						
3.3 A aferição dos instrumentos é realizada por pessoal especialmente treinado e qualificado para esse trabalho.						
4.Procedimentos para Controle de Processo	1	2	3	4	5	NA
4.1 Identifica e planeja processos de produção e instalação que influem diretamente na qualidade.						
4.2 Os processos de fabricação que afetam a qualidade do produto possuem instrução de trabalho para operação.						
4.3 O plano de controle de produtos e processos está disponível na área de produção.						
4.4 Os produtos em fabricação ou inspeção são identificados ao longo do processo.						
5. Inspeção de Recebimento	1	2	3	4	5	NA
5.1 Existe um plano de inspeção que define as características de produtos em fabricação ou para revenda, que devem ser verificadas ao longo do processo do mesmo.						
5.2 Existe um método que define as condições para liberação de um produto para estoque ou para entrega ao cliente.						
5.3 O cliente é informado sobre não conformidades ocorridas nos produtos contratados sob encomenda.						
6. Certificação	1	2	3	4	5	NA
6.1 O controle da qualidade possui autoridade suficiente para sugerir mudanças e cancelamento de subcontratados com desempenho irregular.						
6.2 Existe um programa de avaliação inicial, qualificação e aprovação pela garantia da qualidade das fontes fornecedoras e subcontratadas.						
7. Auditoria	1	2	3	4	5	NA
7.1 Faz auditoria para avaliar os procedimentos de identificação, guarda, recuperação e conservação dos documentos e registros da qualidade.						
7.2 Realiza auditorias nos subcontratados.						
7.3 O pessoal da Administração toma, em tempo hábil, ações corretivas referentes às deficiências encontradas durante a auditoria.						

RELATÓRIO DOS RESULTADOS DO ROTEIRO DA AVALIAÇÃO DOS 7 REQUISITOS DE QUALIFICAÇÃO:

Este relatório consiste em dar informações quantificadas para avaliar os fornecedores, baseado nos roteiros preenchidos e nos procedimentos de avaliação do desempenho, conforme demonstrado a seguir:

TOTAL DE PONTOS = SOMA ALGÉBRICA DOS PONTOS DO ROTEIRO

**MÁXIMO DE PONTOS = SOMA ALGÉBRICA DO MÁXIMO DE
PONTUAÇÃO PARA CADA ITEM**

CÁLCULO DE NOTA MÁXIMA:

NOTA FINAL = TOTAL DE PONTOS * 10 / MÁXIMO DE PONTOS

Após calcular a nota final, a determinação da faixa de desempenho do fornecedor poderá ser verificada na tabela 4. 13.

Tabela 4.13: Faixas de Avaliação do Desempenho do Fornecedor

Pontuação	Desempenho
0 a 5	Insatisfatório
5 a 8	Satisfatório com Restrição
8 a 10	Satisfatório

O desempenho do fornecedor pode ser definido pela pontuação a seguir :

Insatisfatório

Satisfatório com Restrição

Satisfatório

Nas figuras a seguir será mostrado como se toma a decisão de qualificação do fornecedor, levando-se em conta as CATEGORIA 1 e CATEGOTIA2.

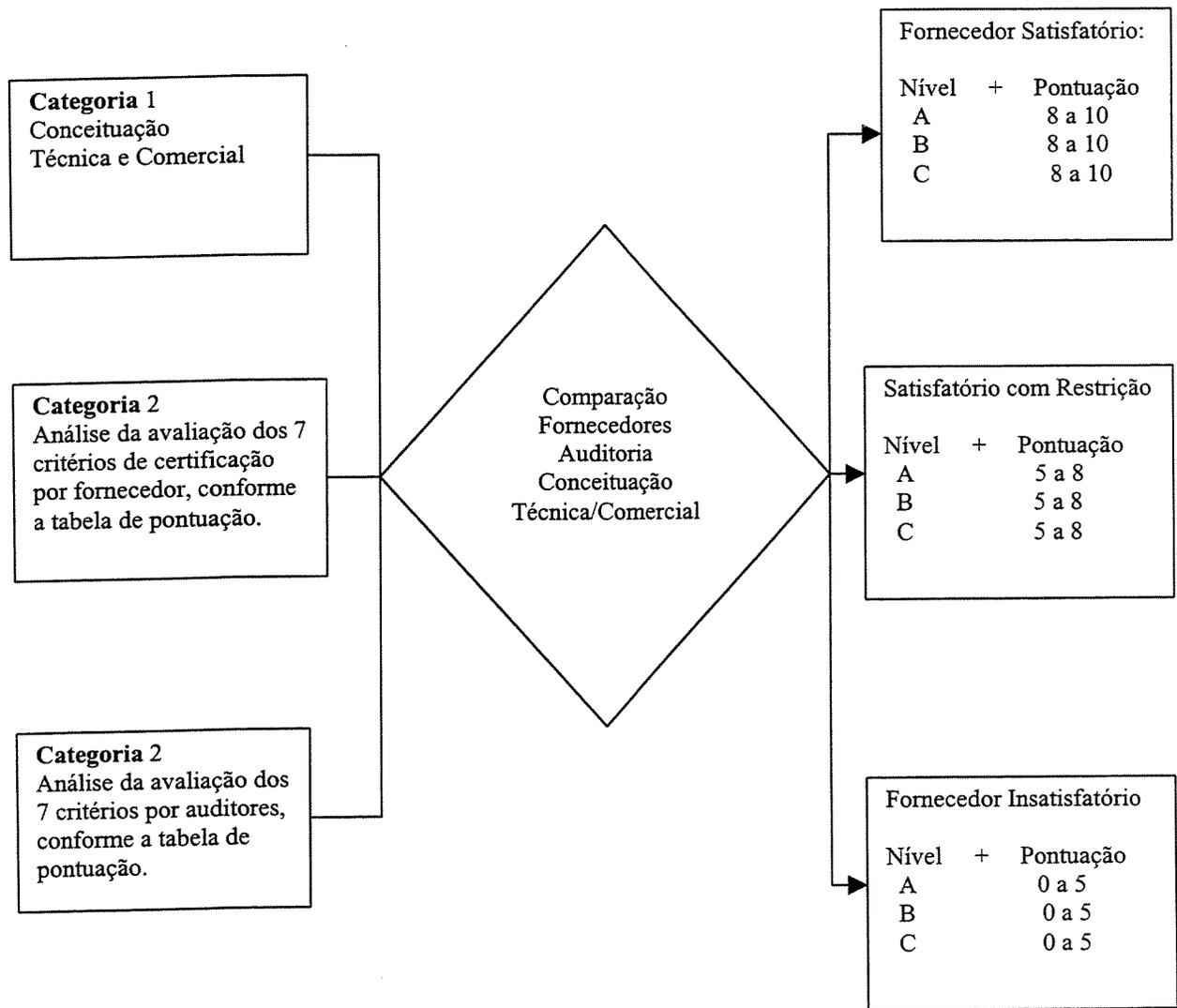


Figura 4.5 - Qualificação dos Fornecedores

Capítulo 5

Conclusões e Sugestões para Próximos Trabalhos

5.1 Conclusões

Este trabalho teve como objetivo definir critérios de qualidade para certificar os fornecedores do setor aeroespacial, com base em normas já existentes e estudo de benchmarking para conhecer as melhores práticas das empresas de excelência no Brasil. Apresentou-se um modelo conceitual de gestão e metodologia sistemática para a implantação da qualidade nos requisitos de fornecedores do setor aeroespacial.

A figura 4.6 mostra as várias frentes de trabalhos desenvolvidas. Foi realizado um estudo preliminar dos critérios de certificação dos fornecedores nas empresas do Vale do Paraíba e foram definidos os 7 critérios de qualificação. Foram desenvolvidos roteiros de pesquisa para avaliar o nível de qualidade das empresas de excelência, realizadas entrevistas aprofundadas para analisar as melhores práticas do estudo de benchmarking e como fazer para essas práticas funcionarem com sucesso no setor aeroespacial. Foi realizado um estudo de caso do CTA/IAE, identificando os fornecedores críticos do CTA/IAE onde foi diagnosticada a realidade do sistema de qualidade, baseado nos 7 critérios. Com a análise dos resultados das entrevistas e roteiros de pesquisa, desenvolveu-se uma síntese do modelo de qualificação dos fornecedores do setor aeroespacial, ver item 4.8.

A contribuição desse trabalho foi a definição dos sete critérios de qualificação dos fornecedores do setor aeroespacial, através de metodologia sistêmica, para avaliar esses critérios dos fornecedores aprovados na licitação, Lei 8.666.

O figura 4.7 mostra a metodologia sistemática de qualificação de fornecedor do setor aeroespacial, que pode ser aplicada por qualquer instituição do setor.

O IAE como estudo de caso foi de grande valia pois, mostrou as dificuldades que o instituto está passando para homologar o VLS e diagnosticou-se a qualidade dos serviços prestados pelas divisões para o instituto.

Após análise dos resultados obtidos nesse trabalho, o governo brasileiro e as empresas do setor poderá adotar medidas para investir capital em fornecedores de pequeno

porte, que se localizam na região do Vale do Paraíba e também melhorar a qualidade dos serviços públicos na área aeroespacial, principalmente no relacionamento dos pesquisadores de alto nível e técnicos que trabalham na manufatura.

5.2 Sugestões para próximos trabalhos

Após a elaboração deste trabalho, são apresentados alguns temas para futuros trabalhos:

- Aplicar o modelo proposto nesse trabalho, testar o modelo junto com os fornecedores e tornar um documento normativo para o setor aeroespacial.
- Usando a metodologia de benchmarking melhorar nossos modelos para a questão da política de qualidade dos fornecedores, junto com parceiros internacionais como NASA, Rússia, Japão, Canadá e países que integram a Agência Européia, uma vez que o Brasil está participando no ISS, e adaptar as melhorias práticas deles para a nossa realidade.
- Fazer um estudo de melhores práticas na área de qualificação de fornecedores em várias divisões do CTA, para definir a política de qualificação de fornecedores do CTA..
- Fazer um trabalho de marketing básico nos institutos do INPE, Agência Espacial Brasileira, CTA e Embraer, divulgando os trabalhos realizados na área de qualidade no setor aeroespacial.
- Fazer um estudo de viabilidade para formar núcleos de qualidade nos vários institutos do CTA, para centralizar as informações e tomar medidas para melhorar a qualidade dos projetos do CTA.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

Roteiro de Pesquisa Relacionamento Empresas do vale e Fornecedor

Data :
Empresa :
Nome :
Cargo :
Tempo na empresa :

Perguntas :

- 1) Porque a importância da certificação dos fornecedores ?
- 2) Como que é planejado a certificação dos fornecedores ?
- 3) Como é feito o controle dos fornecedores ?
- 4) Quais os fatores críticos para o sucesso ou não dos fornecedores ?
- 5) O melhor fornecedor ou você queria que todos os fornecedores fosse a?

APÊNDICE 2

ROTEIRO DE PESQUISA PARA EMPRESAS DE REFERENCIA

I) Características gerais da Empresa

- 1) Qual é a missão da Empresa?
- 2) Quais os principais produtos da Empresa entre eles quais são líderes no mercado?
- 3) Há quantos anos a Empresa existe, como é classificada (pequena, média ou grande)? Tem quantos empregados?
- 4) Qual é o faturamento anual, tem filiais em outros países?
- 5) A Empresa é privada ou estatal?

Obs: favor enviar catálogo, folder ou outros materiais de divulgação.

II) Características do mercado da Empresa

- 6) Quais os principais clientes (no Brasil e no Exterior)?
- 7) Quem são os principais concorrentes internos (Brasil) e externos (Exterior)?
- 8) Quais os principais fornecedores (Nacionais e estrangeiros)?

III) Gestão da Qualidade da Empresa

- 9) Tem manual de qualidade?
- 10) Tem equipe de controle de qualidade, desde quando?
- 11) Tem apoio (financeiro) da alta gerência da empresa para implementar sistema de qualidade?
- 12) É certificada por algumas das normas conhecidos como ISO 9000, ISO 14000, QS 9000.

ROTEIRO DE PESQUISA PARA EMPRESAS DE REFERENCIA

1. ANÁLISE CRÍTICA DE CONTRATOS COM FORNECEDORES

- 1.1) Que pontos são muito importantes quando se elabora um contrato com fornecedores? O que são contratos com qualidade?
- 1.2) Seus fornecedores têm capacidade para atenderem os requisitos contratuais do pedido, qual a relação entre problemas observados e contratos?
- 1.3) Os contratos são armazenados e mantidos de tal forma que sejam prontamente recuperáveis, em instalações que forneçam condições ambientais adequadas para prevenir danos, deterioração e perda?

2. TREINAMENTO

Classificar os itens a seguir quanto à importância de acordo com os critérios abaixo:

- 2.1) Verificar se o fornecedor estabelece e mantém procedimentos documentados para identificar as necessidades de treinamento e providenciá-lo para todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade.
a – Sem nenhuma importância b – Moderadamente importante
c – Importante d – Muito importante
- 2.2) Verificar se o fornecedor mantém, para os funcionários, programas de cursos internos ou externos para treinamento e aperfeiçoamento em métodos e processos de controle da qualidade.
a – Sem nenhuma importância b – Moderadamente importante
c – Importante d – Muito importante
- 2.3) Verificar se o pessoal do fornecedor que executa tarefas especificamente designadas é qualificado com base na instrução, treinamento e/ou experiência apropriadas conforme requerido.
a – Sem nenhuma importância b – Moderadamente importante
c – Importante d – Muito importante
- 2.4) Verificar se registros apropriados do treinamento são mantidos no fornecedor
a – Sem nenhuma importância b – Moderadamente importante
c – Importante d – Muito importante

ROTEIRO DE PESQUISA PARA EMPRESAS DE REFERENCIA

5. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

- 5.1) A organização assegura que os produtos recebidos não são utilizados ou processados até que tenham sido inspecionados ou verificado de alguma forma como estando em conformidade com os requisitos especificado?
- 5.2) O fornecedor é responsável pela garantia de que todos os produtos comprados estejam de acordo com os requisitos contratuais?
- 5.3) Os sub contratados são avaliados pelos fornecedores?
- 5.4) O fornecedor tem evidência objetiva de que seus controles e do sub fornecedor são eficazes? (Relatório de ensaios, dados de medição, etc.).

Na avaliação de fornecedores, classificar os itens abaixo quanto à importância:

5.5) Os materiais recebidos são confrontados com o pedido de compra e verificados em relação às características dos desenhos, normas, especificações ensaios, etc.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

5.6) O Pessoal, os equipamentos e as instalações da inspeção de recebimento são adequados e condizentes com o tipo e com os requisitos dos materiais recebidos.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

5.7) Os materiais pendentes de inspeção de recebimento são adequadamente identificados para evitar seu uso antes de serem aprovados.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

UFPA
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

ROTEIRO DE PESQUISA PARA EMPRESAS DE REFERENCIA

7. AUDITORIA

- 7.1) Quais os principais pontos auditados, para verificar a eficiência do sistemas de gestão da qualidade dos fornecedores?
- 7.2) Quem executa essas auditorias periódicas para verificar a eficiência daqueles sistema dos fornecedores?
- 7.3) Como são executadas essas auditorias?

Na avaliação de fornecedores, classificar os itens abaixo quanto à importância:

- 7.4) O pessoal da Administração dos fornecedores toma, em tempo hábil, ações corretivas referentes às deficiências encontradas durante a auditoria.
 - a – Em alguns casos
 - b – Frequentemente
 - c – Em todos os casos

APÊNDICE 3

ROTEIRO DE PESQUISA PARA FORNECEDORES CRÍTICOS DO CTA/IAE

I) Características gerais da Empresa

- 1) Qual é a missão da Empresa?
- 2) Quais os principais produtos da Empresa entre eles quais são líderes no mercado?
- 3) Há quantos anos a Empresa existe, como é classificada (pequena, média ou grande)? Tem quantos empregados?
- 4) Qual é o faturamento anual, tem filiais em outros países?
- 5) A Empresa é privada ou estatal?

Obs: favor enviar catálogo, folder ou outros materiais de divulgação.

II) Características do mercado da Empresa

- 6) Quais os principais clientes (no Brasil e no Exterior)?
- 7) Quem são os principais concorrentes internos (Brasil) e externos (Exterior)?
- 8) Quais os principais fornecedores (Nacionais e estrangeiros)?

III) Gestão da Qualidade da Empresa

- 9) Tem manual de qualidade?
- 10) Tem equipe de controle de qualidade, desde quando?
- 11) Tem apoio (financeiro) da alta gerência da empresa para implementar sistema de qualidade?
- 12) É certificada por algumas das normas conhecidos como ISO 9000, ISO 14000, QS 9000.

ROTEIRO DE PESQUISA PARA FORNECEDORES CRÍTICOS DO CTA/IAE

1. ANÁLISE CRÍTICA DE CONTRATOS COM CLIENTES

- 1.1) Que pontos são muito importantes quando se elabora um contrato de fornecimento? O que são contratos com qualidade?
- 1.2) Seus principais clientes exigem que sejam atendidos os requisitos contratuais do pedido, qual a relação entre problemas observados e contratos?
- 1.3) Os contratos de fornecimento são armazenados e mantidos de tal forma que sejam prontamente recuperáveis, em instalações que forneçam condições ambientais adequadas para prevenir danos, deterioração e perda?

2. TREINAMENTO

Classificar os itens a seguir quanto à importância de acordo com os critérios abaixo:

- 2.1) Sua organização estabelece e mantém procedimentos documentados para identificar as necessidades de treinamento e providenciá-lo para todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade.
a – Sem nenhuma importância b – Moderadamente importante
c – Importante d – Muito importante
- 2.2) Mantém para os funcionários, programas de cursos internos ou externos para treinamento e aperfeiçoamento em métodos e processos de controle da qualidade.
a – Sem nenhuma importância b – Moderadamente importante
c – Importante d – Muito importante
- 2.3) Verifica se o seu pessoal executa tarefas especificamente designadas é qualificado com base na instrução, treinamento e/ou experiência apropriadas conforme requerido.
a – Sem nenhuma importância b – Moderadamente importante
c – Importante d – Muito importante
- 2.4) Existência de registros apropriados do treinamento
a – Sem nenhuma importância b – Moderadamente importante
c – Importante d – Muito importante

ROTEIRO DE PESQUISA PARA FORNECEDORES CRÍTICOS DO CTA/IAE

3. CONTROLE DE EQUIPAMENTOS

- 3.1) A organização estabelece e mantém procedimentos documentados para controlar, calibrar e manter os equipamentos de inspeção, medição e ensaios para determinar a conformidade do produto?

Classificar os itens abaixo quanto à importância:

- 3.2) Cada instrumento ou equipamento de inspeção é identificado com um número ou código, e com data de aferição e respectivo vencimento.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

- 3.3) A aferição dos instrumentos é realizada por pessoal especialmente treinado e qualificado para esse trabalho.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

4. PROCEDIMENTO PARA CONTROLE DE PROCESSO

- 4.1) Sua organização identifica e planeja processos de produção e instalação que influem diretamente na qualidade?

- 4.2) Assegura que estes processos são executados sob condições controladas?

- Ambiente adequado de trabalho.
- Instalação
- Procedimentos documentados definindo o método de produção.
- Controle de parâmetros adequados do processo.
- Controle das características do produto.
- Conforme com normas/códigos de qualidade.

Classificar os itens abaixo quanto à importância:

- 4.3) Durante a fabricação, a inspeção é realizada pelo controle da qualidade ou sob sua orientação direta.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

- 4.4) O pessoal responsável pela inspeção durante a fabricação possui os desenhos aplicáveis, normas, especificações e ordens necessárias ao serviço.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

- 4.5) Os métodos de inspeção são adequados para cada produto, assegurando que as principais características relevantes sejam inspecionadas durante a fabricação.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

ROTEIRO DE PESQUISA PARA FORNECEDORES CRÍTICOS DO CTA/IAE

5. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

- 5.1) Seus principais clientes asseguram que os produtos recebidos da sua empresa não são utilizados ou processados até que tenham sido inspecionados ou verificado de alguma forma como estando em conformidade com os requisitos especificado?
- 5.2) Sua organização é responsável pela garantia de que todos os produtos comprados estejam de acordo com os requisitos contratuais?
- 5.3) Os sub contratados são avaliados de que forma?
- 5.4) Sua organização tem evidência objetiva de que seus controles e dos sub contratados são eficazes? (Relatório de ensaios, dados de medição, etc.).

Classificar os itens abaixo quanto à importância:

5.5) Os materiais a serem enviados aos clientes são confrontados com o pedido de compra e verificados em relação às características dos desenhos, normas, especificações ensaios, etc.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

5.6) O Pessoal, os equipamentos e as instalações da inspeção de recebimento são adequados e condizentes com o tipo e com os requisitos dos materiais recebidos.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

5.7) Os materiais pendentes de inspeção de recebimento são adequadamente identificados para evitar seu uso antes de serem aprovados.

a – Pouco importante
c – Muito importante

b – Importante

ROTEIRO DE PESQUISA PARA FORNECEDORES CRÍTICOS DO CTA/IAE

7. AUDITORIA

- 7.1) Quais os principais pontos auditados por seus clientes, para verificarem a eficiência do seu sistema de gestão da qualidade?
- 7.2) Quem executa essas auditorias periódicas para verificar a eficiência daqueles sistemas?
- 7.3) Como são executadas essas auditorias?

Classificar o item abaixo quanto à importância:

- 7.4) Seu pessoal toma, em tempo hábil, ações corretivas referentes às deficiências encontradas durante as auditorias.
 - a – Em alguns casos
 - b – Frequentemente
 - c – Em todos os casos

APÊNDICE 4

ROTEIRO DE PESQUISA APROFUNDADA

1. ANÁLISE CRÍTICA DE CONTRATOS COM FORNECEDORES

1.1. Como são elaborados os contratos dos fornecedores?

- Que pontos são importantes quando se elabora um contrato?
- Como são acompanhados os contratos elaborados?
- Como é feita a análise crítica dos contratos na sua empresa

2. TREINAMENTO

2.1 Como a empresa contratadora deve se colocar quando se trata do treinamento?

2.2 Como a sua empresa verifica se os funcionários do fornecedores são treinados?

2.3 Que tipo de treinamento dos funcionários dos fornecedores são considerado mais importante?

3. CONTROLE DE EQUIPAMENTOS

3.1. Como proceder para incentivar o fornecedor não certificado a melhorar a calibração e inspeção dos equipamentos que comprometem a qualidade do produto final?

3.2. Como é feito o controle dos equipamentos na sua empresa?

4. PROCEDIMENTO PARA CONTROLE DE PROCESSO

4.1. Como se planeja o controle do processo de fabricação do fornecedor, quando o mesmo não tem certificação?

4.2. Como se elaboram os critérios normativos num fornecedor em desenvolvimento?

4.3. Como fazer um procedimento de qualidade para controle do processo dos fornecedores

5.INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

5.1. Como a organização assegura a conformidade com os requisitos especificados ao receber os produtos ou serviços do fornecedor?

5.2. Como é a política de inspeção da sua empresa?

ROTEIRO DE PESQUISA APROFUNDADA

6. CERTIFICAÇÃO

- 6.1. Como é planejada a certificação dos fornecedores?
- 6.2. 6.3. Como a sua empresa certifica os fornecedores preferenciais?

7. AUDITORIA

- 7.1. Como deve ser realizada a auditoria para diagnosticar a política de qualidade do fornecedor?
- 7.2. Quem e como são executadas as auditorias periódicas para verificar a eficiência dos sistemas dos fornecedores?
- 7.3. Quais as etapas importantes numa auditoria?

Referências Bibliográficas

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, ISO9004. ABNT 1994, <http://www.abnt.com.br>.

Affonso de Aguiar Teixeira, Revista Banas Qualidade, Setembro de 2000

Agustos Cesar Polezel Faleiros, Qualidade em Organizações Públicas. São José dos Campos: CTA/ITA, Tese de Mestrado, 1995

Alexandre, B. Carvalho, Revista Banas Qualidade, Setembro de 2000, <http://www.redacao@banas.com.br>,2000

Borges, P.C.S., Metodologia para Aperfeiçoamento de Processos Empresariais: Uma Abordagem Alternativa. Campinas, Tese de Mestrado, 1993.

Camp, R. C., Benchmarking: Identificando e Adaptando as Melhores Práticas da Administração que levam á Maximização da Performance Empresarial: O Caminho da Qualidade Total . São Paulo: Pioneira, 1993.

Carr,D.K., Litmann, I.D., Excêlencia nos Servicos Públicos: Gerenciamento de Qualidade Total na Década de 90, Quality Mark Editor, 1992.

Chang, S.M., Implantação de Gestão pela Qualidade Total em Instituições de Ensino Superior uma Experiência de Aplicação do Padrão de Gestão Dinâmica . São José dos Campos: ITA, 1995. (Tese de Mestrado).

Ciro Yoshinaga., Qualidade Total a Forma mais Prática e Econômica de Implementação e Condução. Takiy Indústria Gráfica Ltda. 1988.

Claudio D. Artagnan C. Barros., Excelência em Serviços Questão de Sobrevivência no Mercado. Qualitymark Editora .1996.

CNI., Abertura, Comercial e Estratégia Tecnológica: A Visão de Líderes Industriais Brasileiros em 98. Rio de Janeiro: 1998.

Coutinho., Luciano G., Estudo de Competitividade da Indústria Brasileira: Gestão Empresarial Belo Horizonte : Unicamp, 1993.

Dagnino Rodolfo., QS9000 – como funciona a certificação QS9000 controle de Qualidade , Ed. Barras, pp 28-30, Março de 1996.

Davidow, W. H. & Malone, M. S. – The Virtual Corporation New York, HarperCollins publishers , 1993.

Deming, W. E. Quality : Quality Productivity and Competitive Position, MIT, Boston, 1982

Dorsey., Rocha., Consultores Associados, Modelo de Gerência, 1999.

DSCC – Defense Supply Center Columbus, General Qualification in Information Aourcing and Qualification Unit., Colambus, U.S.A., 1998

Edgardo Pedreira de Cerqueira Neto. Gestão da Qualidade Princípios e Métodos. Biblioteca Pioneira de Administração Nnegócios ,1991.

Falconi, V. C, Gerenciando a Qualidade Total: Estratégia para Aumentar a Competitividade de Empresas Brasileiras, Fundação Christiano Ottoni, 1990.

Feigenbaum, A. V. Total Quality Control USA, Mmcgrawhill 1983.

Fernando Augusto de Almeida Lemos Ferreira., Desenvolvimento e Aplicação do Conceito “Nível de Qualidade“ em Sistemas da Qualidade Ambiente ISO 9002 de Indústria de Bens de Capital. São José dos Campos CTA/ITA 1996 (Tese de Mestrado) .

Fundação dom Cabral & Sociedade Brasileira de Planejamento Empresarial Gestão Empresarial como Fator Competitivo Belo Horizonte 1998.

Geraci John, Real Managers Don't Boss! Research Technology Management, v.37 n.6,12-13, nov., 1994.

David, A. Garvin, Gerenciando a Qualidade, Harvard Business School, Quality Editora, 1992.

Harrington, H.J., O Processo de Aperfeiçoamento. Editora Mcgraw Hill, 1987.

Henry R. Neave. The Deming Dimension. USA. Aps Press, 1990.

Evan S. Medeiros, Brazil Gains MTCR Membership; Space Program Remains Intact. Arms Control Today, November 1995

Ishikawa, K., Guide to Quality Control Handbook. Mcgraw Hill, 1990.

Ishikawa, K., Guide to Quality Control Handbook, Hong Kong Asia Productivity, . Mcgraw Hill, 1992

James R. Wertz. Economic Model of Reusable vs. Expendable Lanch Vehicles, Microcosm, Inc., EL Segundo, USA, 51 International Astronautical Congress, Rio de Janeiro, Brazil, 2000

Jérôme Pearson. Low-cost Launch Systems for the Dual-launch Concept, Air Force Research Laboratory, Vright-Patterson, USA, 2000.

J.M.Juran & Frank M. Gryna. Juran Controle de Qualidade Hand Book. Pirelli Makro Books, Mcgraw Hill . 1994

João Tomotaka Kato. Qualidade Total na Manutenção de Aeronaves. São José dos Campos CTA/IAE. 1990 (Trabalho de Graduação).

Juran, J.M., Quality Control Hand book , Mcgrawhill, 1980

Juran, J. M., - Managment of Quality, Juran Institute Inc, 1986.

Juran, J. M. & Gryna, F. M. Juran's Quality Control Handbook Singapre, Mcgrawhill 1988.

Juran, J. M. – Juran Planejando para a Qualidade São Paulo Pioneira, 1990.

Juran, J. M., Juran Controle de Qualidade Handbook – Vol. VIII- Ed. Mcgrawhill, 1993

Kuinzi., Anotações do Curso Tópicos em Gestão da Qualidade. Campinas: UNICAMP,1999.

Kuinzi., A Direção Por Objetivos (DPO) e A Direção Participativa por Objetivos (DPPO). Campinas: UNICAMP, 1995.

Lima, L. de Franca., Apostila do curso de Normalização e Certificação do Curso de Gestão, Normalização e Certificação com Enfase na Atividade Espacial, Convênio AEB-TEM-FUNDUNEP, Guaratinguetá, Brasil, 1997

Leibfried, K. H. J. E McNair, C. J., Benchmarking : Uma Frramenta para a Melhoria Contínua : Série de Soluções de Desempenho da Coopers & Lybrand. Rio de janeiro : Campus 1994.

Leon C. Megginson, Donald c. Mosley, Paul H. Pietri,jr., Administração: Conceitos e Aplicação. Editora Harbra Ltda.1986.

Marcelo Imori., Darli Rodrigues., Desenvolvimento e Implementação de Gestão de Qualidade Total na Cebrasp S.A. (Cervejaria Brahma de São Paulo S.A.). 1993 (Apostila.).

Maurício J. L. Reis. ISO 14000 Gerenciamento Ambiental um Novo Desafio para a sua Competitividade. Qualitymark Editora,1996.

Mauriti maranhão. Isso série 9000 manual de implementação. Confederação nacional da indústria. Qualitymark editora. 1994.

Mearker., Thomas A., Product Assurance. Spacecraft Systems Engineering, pp 501-530, Ed. By Fostercue, P., Stark j., 2 Edition, Jhon Wiley & Sons Publishning West Sussex, England, 1995.

PNQ, Critérios de Excelência, O Estado da Arte da Gestão para a Excelência do Desempenho. Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade., www.fpnq.org.br., 1997

Pessini, José. Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira de Equipamentos de Telecomunicações, Campinas Unicamp 1993.

R. jeffrey Smith, USA Waives Objection to Russiam Missile Technilogy Sale to Brazil, The Washington Post, June 8, 1995.

Reinaldo A. Moura – José Mauricio Banzato. Lições das Missão ao Japão. Série Qualidade e Produtividade do Imam. 1990.

Renato Arroyo Simões. Qualidade Total Proposta de um Método para Escolha da Estratégia de Implantação. Campinas: Unicamp, 1995 (Tese de Mestrado).

Richard A. Mass, John O. Brown, James L. Bossert. Supplier Certification : A Continuous Improvement Strategy. USA , Quality Press, American Society for Quality Control,1990.

Roberto, S., Geraldo, M.,Maria Angélica C.S., Ana Cristina M.T., Marcia M.S., Sistema de Gestão da Qualidade para Empresas Construtoras, Editora Pini, 1995.

Samuel C. Certo & J.Paulo Peter. Administração Estratégica Planejamento e Implementação da Estratégia. Makron Books McGraw Hill. 1993.

Sénum B. Nunes. Estruturação e Planejamento do Processos de Benchmarking em um Ambiente Industrial, 1995 (Dissertação de Mestrado)

Spendolini, M. J. Bebhckmarking. São Paulo: Makro Books, 1993.

Ulysses Mathias. Qualidade Total Aplicada a uma Organização Governamental voltada à Ciência e à Tecnologia: Necessidades e Barreiras.. São José dos Campos CTA/ITA 1995 (Tese de Mestrado).

Vicente Falconi Campos. Controle da Qualidade. Total (no estilo japonês). Fundação Cristiano Ottoni, Impresso em Bloch Editores S.A. Rio de Janeiro, 1994.

Vinícius de Melo Batalha. Avaliação da Qualidade no ITA usando os Critérios do Prêmio Nacional da Qualidade. São José dos Campos CTA/ITA 1997 (Trabalho de Graduação).

William M. Piland. Improving the Discipline of Cost Estimation and Analysis, NASA Langley Research Center, Hampton, USA, 2000

William W. Scherkenbach. The Deming Route to Quality and Productivity. USA, Mercury Press, 1990.