



**UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

MESTRADO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS

Izaías dos Anjos Souza

**A CERTIFICAÇÃO MILITAR NA AERONÁUTICA BRASILEIRA NAS ÚLTIMAS
TRÊS DÉCADAS – UMA NOVA ABORDAGEM DOS RESULTADOS E
NECESSIDADES**

RIO DE JANEIRO

Dezembro 2005



Izaías dos Anjos Souza

**A CERTIFICAÇÃO MILITAR NA AERONÁUTICA BRASILEIRA NAS ÚLTIMAS
TRÊS DÉCADAS – UMA NOVA ABORDAGEM DOS RESULTADOS E
NECESSIDADES**

Dissertação apresentada à
Universidade da Força Aérea como
requisito parcial para a obtenção do
título de Mestre em Ciências
Aeroespaciais.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos de Moura Neto

RIO DE JANEIRO

Dezembro de 2005



**UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS**

Izaías dos Anjos Souza

**A CERTIFICAÇÃO MILITAR NA AERONÁUTICA BRASILEIRA NAS ÚLTIMAS
TRÊS DÉCADAS – UMA NOVA ABORDAGEM DOS RESULTADOS E
NECESSIDADES**

Dissertação aprovada pelos membros da Banca Examinadora, no dia de dezembro de 2005, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aeroespaciais pela Universidade da Força Aérea.

Rio de Janeiro, de dezembro de 2005.

BANCA EXAMINADORA

.....

.....

.....

Aos meus pais José e Josina, a quem devo tudo.
À Vilma, minha esposa e às minhas crianças,
Andréa, Patrícia e Valter, pelo incentivo e importante ajuda,
cada qual ao seu modo.

AGRADECIMENTOS

À UNIFA, pela atuação especial da Coordenadoria de Pós-Graduação, dando a oportunidade desse importante passo na busca do desejado aprimoramento intelectual.

Ao Coronel-Aviador R1 Márcio Rocha, pelo incentivo diuturno, oportunas cobranças, abordagens comedidas, sempre dando algo mais de si para que pudesse ter sucesso esta desafiante empreitada.

Aos participantes da pesquisa realizada, pela precisão e despreziosa sinceridade com que responderam ao questionário, de excepcional valia à execução da pesquisa.

Ao amigo Marcello Souza, pelo incentivo, apoio e orientações oportunas que permitiram a concretização do presente trabalho.

Ao amigo Marcos Agmar, pela ajuda desde o início, com seu incentivo, com sua prudente paciência, permitindo sobremaneira, por intermédios de conselhos e dicas oportunas, a devida estruturação e o planejamento desta pesquisa.

Ao Professor Doutor Carlos de Moura Neto, pelo especial esforço, nos incentivos iniciais e conclusivos, dedicando sempre momentos preciosos de seu escasso tempo disponível para a segura orientação, sem a qual não teria sido possível a realização deste trabalho de pesquisa.

RESUMO

A certificação aeronáutica militar no Comando da Aeronáutica teve seu início, de maneira estruturada, na década de 80, com o compromisso assumido pelos Governos Brasileiro e o da Itália, para apoio a um consórcio formado pelas empresas EMBRAER, ALENIA e AIRMACCHI, com o intuito de projetar, desenvolver e fabricar a aeronave AM-X, (caça-bombardeio-reconhecedor-leve), para utilização pela Força Aérea Brasileira (FAB) e pela Aeronáutica Militar italiana (AMI). Para atendimento desse programa, denominado Programa AM-X, era exigido o reconhecimento mútuo dos Serviços de Garantia da Qualidade e de Certificação de Produtos. Para isso, foi estruturado no Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), um dos institutos do Centro Técnico Aeroespacial (CTA), um embrionário setor ao qual foram atribuídas as atividades de certificação de produtos e de empresas participantes do Programa. De início, houve uma necessidade de aprimorar os conhecimentos e capacitar o pessoal técnico especializado, não só da estrutura governamental, como também das empresas, sob orientação e assistência técnica firmadas com empresas européias envolvidas no Programa AM-X e com estágio superior às brasileiras. Para atender às exigências, foi elaborada uma extensa série de Requisitos Técnicos, copiados e adaptados dos utilizados pela Itália, como condição de membro da OTAN. Inúmeras outras atividades foram realizadas ao longo dos anos, sendo, a partir de 1985, emitidas novas instruções, tornando-se obrigatória a certificação de produtos e de empresas fornecedoras de produtos aeroespaciais para o Comando da Aeronáutica. Essa obrigatoriedade estendeu-se aos programas aeroespaciais, o que suscitou o tema desta pesquisa que trata da certificação militar na Aeronáutica nessas três décadas, abordando os resultados e as necessidades, para identificar os fatores que dificultam o processo de certificação de produtos aeroespaciais na Aeronáutica Brasileira. Seguindo o método geral hipotético-dedutivo, trilhou na linha metodológica de pesquisas exploratória, documental e bibliográfica, com elaboração de hipóteses indicativas dos fatores que dificultam esse processo. Foram vislumbradas três hipóteses: a não existência de determinação de lei para essa obrigatoriedade de certificação; a insuficiência de recursos humanos e os custos elevados dos processos. Conclui-se que a ausência de instrumento legal dificulta esse processo e a disponibilidade de recursos é suficiente para o atual envolvimento. Os custos não são fatores limitantes, considerando de fundamental importância o cumprimento da missão estipulada pela FAB, com enfoque para a garantia da qualidade e para a segurança do seu operador. Os dados utilizados na presente pesquisa foram atualizados até o dia 23 de outubro de 2005.

Palavras-chave: Certificação. Requisitos. Homologação. Qualificação.

ABSTRACT

Military aeronautical certification at the Air Command had its beginning in a structured manner in the 80's with the commitment taken by the companies EMBRAER, ALENIA, e AIRMACCHI, to design, develop and manufacture the AM-X aircraft (light-fighter-bomber-reconnaissance), to be employed by the Brazilian Air Force (FAB) and by the Italian Military Aeronautics (AMI). To fulfillment of this program, called AM-X Program, it was necessary the mutual acceptance of the Quality Assurance Services and the Products Certification by the two countries. In order to make it happen it was structured at the Fostering and Industrial Coordination Institute (IFI), one of the institutes of the Aerospace Technical Center (CTA), an embryonic sector to which were given the activities of certification of products and certification of the companies taken part in the Program. In the beginning there was the need to improve the knowledge and to capacitate the specialized technical staff, not only from the government structure but from the companies as well, under guidance and technical assistance accorded with European companies enrolled in the AM-X Program and with a superior period of training to the Brazilians ones. To rise up to the demands, an extensive series of Technical Requirements were copied and adapted from those used by Italy as a condition of NATO member. Many other activities were performed throughout the years and, as from 1985, new instructions were issued, turning obligatory the certification of products and of companies supplying aerospace products to the Air Command. This obligation was extended to the aerospace programs, which has given birth to the subject of the present work, which deals with the military certification in the Air Command during the past three decades, dealing with the results and needs to identify the factors that make difficult the certification process of aerospace products in the Air Command. Following a hypothetical-deductive general method, it carried on in an exploratory, documented and bibliographical methodological research line with the raise of indicative hypothesis of the factors that make the process difficult. Three hypotheses were foreseeing: the non existence of law determination turning the certification an obligation; the non sufficient of human resources and the high cost of the processes. The conclusion is that the lack of an instrument of the law make the process difficult. The human resources are sufficient for the present involvement. The costs are not a limiting factor, considering the fundamental importance of accomplishing the mission given by the FAB, with focus on the quality assurance and operational safety. The data used in the present work were updated up to October, 23rd, 2005.

Keywords: Certification. Requirements. Homologation. Qualification.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1 - Aeronave Bandeirante da FAB. | 22 |
| Figura 2 - Aeronave Xingu da FAB. | 24 |
| Figura 3 - Aeronave Brasília da FAB. | 25 |
| Figura 4 - Acordos Bilaterais de Certificação. | 26 |
| Figura 5 - Aeronaves AT-26 Xavante em vôo. | 27 |
| Figura 6 - Aeronave AM-X (A 1) da FAB. | 27 |
| Figura 7 - Aeronave Tucano da FAB. | 51 |
| Figura 8 - Aeronave AM-X (A 1) da FAB. | 56 |
| Figura 9 - IPD 6504, aeronave protótipo do Bandeirante. | 94 |
| Figura 10 - Helicóptero Beija-flor, projetado e fabricado no IPD/CTA. | 96 |
| Figura 11 - Participantes da Operação CASCAVEL 2005 no CPBV. | 108 |
| Figura 12 - Aeronave AT-27 lançando o SKYFIRE 70. | 110 |
| Figura 13 - Aeronave AT-27 lançando o SKYFIRE 70. | 113 |
| Figura 14 - Série de foguetes da Família Cruzeiro do Sul. | 119 |

LISTA DE TABELAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabela 1 - Correspondência entre Requisitos da FAA, da JAA e do Brasil. | 74 |
| Tabela 2 - Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeronáutica. | 76 |
| Tabela 3 - Novos Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeronáutica. | 76 |
| Tabela 4 - Distribuição do efetivo da CPA em 2002. | 104 |
| Tabela 5 - Distribuição do efetivo da CPA em 2005. | 104 |
| Tabela 6 - Número de processos de certificação concluídos pela CPA. | 106 |
| Tabela 7 - Dados da Operação CASCAVEL 2005. | 111 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | Pág. |
|-------------------------------------|------|
| Gráfico 1 - Resposta à questão 1. | 125 |
| Gráfico 2 - Resposta à questão 2. | 127 |
| Gráfico 3 - Resposta à questão 3. | 128 |
| Gráfico 4 - Resposta à questão 4. | 130 |
| Gráfico 5 - Resposta à questão 5. | 131 |
| Gráfico 6 - Resposta à questão 6. | 132 |
| Gráfico 7 - Resposta à questão 7. | 133 |
| Gráfico 8 - Resposta à questão 8. | 134 |
| Gráfico 9 - Resposta à questão 9. | 135 |
| Gráfico 10 - Resposta à questão 10. | 136 |
| Gráfico 11 - Resposta à questão 11. | 137 |
| Gráfico 12 - Resposta à questão 12. | 139 |
| Gráfico 13 - Resposta à questão 13. | 140 |
| Gráfico 14 - Resposta à questão 14. | 141 |
| Gráfico 15 - Resposta à questão 15. | 142 |
| Gráfico 16 - Resposta à questão 16. | 143 |
| Gráfico 17 - Resposta à questão 17. | 144 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|----------|--|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| AEB | Agência Espacial Brasileira |
| AIAB | Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil |
| ABIMDE | Associação das Indústrias de Material de Defesa e Segurança |
| AQAP | <i>Allied Quality Assurance Publications</i> |
| CAA | <i>Civil Aeronautics Authority</i> |
| CAR | <i>Civil Air Regulations</i> |
| CBA | Código Brasileiro de Aeronáutica |
| CCEMEFA | Centro de Certificação, de Metrologia, de Normalização e Fomento Industrial das Forças Armadas |
| CDAA-T27 | Comissão de Desenvolvimento e Aceitação da Aeronave T-27 |
| CELOG | Centro Logístico da Aeronáutica |
| CENIPA | Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| COMAER | Comando da Aeronáutica |
| COMGAP | Comando-Geral de Apoio |
| CLA | Centro de Lançamento de Alcântara |
| COCTA | Comissão Organizadora do CTA |
| CPA | Divisão de Certificação de Produto Aeroespacial |
| CTA | Centro Técnico Aeroespacial |
| DAC | Departamento de Aviação Civil |
| DECEA | Departamento de Controle do Espaço Aéreo |

| | |
|-------------|---|
| DEPED | Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento |
| DIRMAB | Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico |
| ECEMAR | Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica |
| <i>ECSS</i> | <i>European Cooperation for Space Standardization</i> |
| EMAER | Estado-Maior da Aeronáutica |
| EUA | Estados Unidos da América |
| <i>FAA</i> | <i>Federal Aviation Administration</i> |
| FAB | Força Aérea Brasileira |
| IAE | Instituto de Aeronáutica e Espaço |
| ICA | Instrução do Comando da Aeronáutica |
| IFI | Instituto de Fomento e Coordenação Industrial |
| INMETRO | Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial |
| IPD | Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento |
| <i>ISO</i> | <i>International Organization for Standardization</i> |
| <i>JAA</i> | <i>Joint Aviation Authorities</i> |
| <i>JAR</i> | <i>Joint Aviation Requirements</i> |
| MAER | Ministério da Aeronáutica |
| MD | Ministério da Defesa |
| MDIC | Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior |
| MRE | Ministério das Relações Exteriores |
| <i>NTSB</i> | <i>National Transportation Safety Board</i> |
| NUIFI | Núcleo do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial |
| OTAN | Organização do Tratado do Atlântico Norte |

| | |
|------------|--|
| PNUD | Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento |
| <i>RAF</i> | <i>Royal Air Force</i> |
| RBHPAEM | Requisitos Brasileiros para Homologação de Produtos Aeroespaciais de Emprego Militar |
| RBIA | Requisitos Brasileiros da Indústria Aeroespacial |
| RGQ | Representante Governamental do Sistema da Qualidade |
| SIPAER | Sistema de Prevenção e Investigação de Acidentes |
| UNIFA | Universidade da Força Aérea |
| VLS | Veículo Lançador de Satélites |

SUMÁRIO

| | Pág. |
|---|------|
| INTRODUÇÃO | 16 |
| 1. METODOLOGIA APLICADA | 38 |
| 2. CERTIFICAÇÃO MILITAR - SUAS ORIGEM E APLICAÇÃO | 41 |
| 2.1 Homologação versus certificação | 41 |
| 2.2 A implantação da Certificação Aeronáutica Militar no Brasil | 48 |
| 2.3 Para que e por que certificar? | 65 |
| 2.4 Os Requisitos de Certificação | 69 |
| 2.5 A certificação na área logística da Aeronáutica | 84 |
| 2.6 O Centro Logístico da Aeronáutica | 88 |
| 3. A ESTRUTURA CERTIFICADORA DO COMANDO DA AERONÁUTICA | 91 |
| 3.1 O Centro Técnico Aeroespacial | 91 |
| 3.2 O Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI) | 98 |
| 3.3 A evolução da Certificação Militar | 100 |
| 3.4 A Operação CASCAVEL 2005 – um caso típico de Certificação Militar | 107 |
| 4. NOVOS DESAFIOS | 115 |
| 4.1 A integração da Certificação nas Três Forças Armadas | 115 |
| 4.2 O Programa Cruzeiro do Sul | 118 |
| 5. DADOS E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS | 122 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 5.1 | Elaboração e aplicação dos Questionários | 122 |
| 5.2 | Tratamento dos dados e análise | 124 |
| 5.3 | Confronto dos resultados e hipóteses | 145 |
| 6. | CONCLUSÃO | 151 |
| | REFERÊNCIAS | 156 |
| | GLOSSÁRIO | 161 |
| | APÊNDICE A – Questionário de Pesquisa referente à Certificação Aeroespacial. | 162 |
| | ANEXO A – Acordo Bilateral Brasil-EUA de Certificação de Aeronaves. | 167 |
| | ANEXO B – Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial (RBIA). | 170 |
| | ANEXO C – Requisitos Brasileiros para Homologação de Produtos Aeroespaciais de Emprego Militar (RBHPAEM). | 173 |

INTRODUÇÃO

“Quem, todavia, lhe aceita o testemunho, por sua vez certifica que Deus é verdadeiro.”

JOÃO 3 : 33

A palavra **certificação** induz a idéia de aprovação. No campo aeronáutico, sua utilização mais acentuada remonta ao período de encerramento das hostilidades da Primeira Grande Guerra Mundial, quando o mundo deparou-se com uma significativa quantidade excedente de material de aviação, mecânicos e pilotos, o que contribuiu para a consolidação, em curto período de tempo, de um meio mais rápido de transporte, caracterizado pela excessiva mobilidade – o aéreo.

Com o desaparecimento das enormes barreiras geográficas e das distâncias entre as cidades, esse empolgante meio de transporte sofreu uma vertiginosa popularização, pois para tudo servia – correspondência, carga e passageiro.

Registrou-se, com isso, a partir da década de vinte do século passado, a propagação dos meios de transporte aéreo, com a difusão dos grandes reides, as conquistas de cobiçados prêmios e as surpreendentes famas dos admirados pioneiros, que rapidamente tornaram-se reconhecidos mundialmente.

Entre eles, Charles August Lindbergh, até hoje admirado pelos seus feitos, por ter sido o responsável pela primeira e temerária travessia do Atlântico Norte, com uma pequena aeronave, denominada “*Spirit of St Louis*”, em seu solitário vôo, com início no dia 20 de maio de 1927, percorrendo em trinta e três horas e meia, sem interrupção do vôo, o trecho Nova York – Paris. (TAYLOR, 1961, p. 139).

Feito não tão divulgado teve a primeira travessia do Atlântico Sul, também em 1927, registrada pela epopéia com o hidroavião Jahú, comandado pelo brasileiro João Ribeiro de Barros, numa complicada e arrojada missão, saindo de Gênova, Itália, em 18 de outubro de 1926, com destino a Santos, assim relatado por Lavenère-Wanderley (1975, p. 89):

A 18 de outubro de 1926, decolou de Gênova, na Itália, o hidroavião “Jahú”, de propriedade do aviador civil paulista João Ribeiro de Barros, para realizar o reide Gênova-Santos; o “Jahú” era um hidroavião Savoia-Marchetti equipado com dois motores Isota-Fraschini de 500 HP.

Da tripulação faziam parte dois elementos da Aviação Militar: o capitão Newton Braga, na função de navegador e o tenente Arthur Fernandes da Cunha, na de piloto; o mecânico Vasco Cinquini já tinha pertencido à Aviação Militar, mas, na ocasião do reide, era civil.

Os tripulantes do reide tiveram que enfrentar enormes dificuldades, na sua maioria devida ao material; o fato de terem podido vencê-las e de terem trazido o hidroavião até a sua meta final representa notável feito da Aviação Brasileira e uma prova da extraordinária tenacidade e resistência dos aviadores brasileiros que participaram do vôo.

Depois de fazer escalas em Gibraltar e nas Ilhas Canárias, o hidroavião chegou a Porto Praia, no arquipélago de Cabo Verde, no dia 28 de outubro de 1926; ali permaneceu seis meses por causa do mau estado dos cascos do hidroavião e de avarias na hélice; em Porto Praia, o piloto, tenente Arthur Cunha foi substituído pelo tenente João Negrão, da Força Pública de São Paulo.

A 28 de abril de 1927, o “Jahú” decolou de Porto Praia; depois de 13 horas e meia de vôo, em consequência de avaria na hélice, foi forçado a descer, em pleno Oceano Atlântico, uma hora de vôo antes de atingir a ilha de Fernando Noronha; o “Jahú” foi rebocado, durante 17 horas, pelo navio italiano “Ângelo Toso”, tendo chegado a Fernando de Noronha na manhã do dia seguinte, 29 de abril; uma hélice nova foi trazida, de Recife para Fernando de Noronha, pelo vapor “Jahú”; decolando de Fernando de Noronha, foi a Natal e a Recife.

O “Jahú” realizou a etapa Recife-Salvador a 23 de junho, a etapa Salvador-Rio a 5 de julho, Rio-Santos no dia 29 de julho e Santos-São Paulo (represa de Santo Amaro) no dia 1 de agosto de 1927.

Embora esses grandes feitos tenham tido o reconhecimento efusivo da opinião pública, até hoje são emitidas acentuadas críticas a esses eventos, pelos indiscutíveis riscos, no tocante às normas de segurança dessas verdadeiras aventuras.

Em maneira diversa, o número elevado de acidentes, citados nas primeiras páginas dos jornais e o impacto público que causavam, desencadeou uma imediata necessidade dos principais governos, prioritariamente o dos Estados Unidos da América (EUA), a esboçarem determinados requisitos, normas de procedimentos, em forma de regulamentos obrigatórios, dentro dos conceitos que garantissem segurança e qualidade para o desenvolvimento, produção e operação de aeronaves que se prestassem ao meio de transporte civil.

Em especial, nos EUA, os primeiros regulamentos foram denominados Boletins (*Aeronautical Bulletins*), de cumprimento obrigatório, utilizados durante os anos de 1927 até 1938, quando passaram a ser substituídos pelos *Civil Air Regulations (CAR)*, sendo definitivamente substituídos, a partir de 1964, pelos *Federal Aviation Regulations (FAR)*.

O cumprimento desses regulamentos, depois também emitidos e seguidos pelos demais países do restrito círculo da vanguarda tecnológica, tornado

obrigatório para todos os demais, passou a ser fiscalizado e certificado pelas autoridades governamentais, tendo como principal finalidade não só a salvaguarda das vidas de tripulantes e passageiros, como também, a vida e propriedade de terceiros.

Estabeleceu-se aí o entendimento da palavra **certificação**, associada à idéia de aprovação, aceita até hoje em dia como a confirmação, devidamente documentada por autoridade competente, de que o produto está em conformidade com requisitos estabelecidos.

No Brasil, seguindo os mesmos procedimentos que se verificaram nesses outros países, o trabalho sistemático envolvendo o processo de certificação aeronáutica civil relacionado com as atividades governamentais teve início na década de trinta, com significativa motivação para a segurança de vôo. A atividade naquela época foi exercida pelo Núcleo de Serviço Técnico de Aviação, do então Ministério da Guerra.

Um dos trabalhos pioneiros desse organismo foi o processo de certificação da aeronave Paulistinha CAP-4, da qual foram construídos centenas de exemplares.

Com a criação do Ministério da Aeronáutica, em 20 de janeiro de 1941, quando as aviações do Exército e da Marinha juntaram-se para ativação da nova Força Aérea Brasileira (FAB), essas atividades de certificação foram transferidas para o Serviço Técnico da Aeronáutica, subordinado à Diretoria de Material, daquela incipiente Força, com sede na cidade do Rio de Janeiro.

Seguiu-se, no início da década de 50, um esforço para a produção seriada de aeronaves no Brasil. Nesse período, um arrojado empreendimento, que realça

a capacidade visionária para a implantação de uma vanguarda tecnológica em território brasileiro, deu início a um ciclo de realizações, culminando com a efetivação do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA), em 1951, estruturado pelo seu primeiro instituto, o Instituto Tecnológico da Aeronáutica, viabilizado por intermédio da cooperação com o *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*.

Essa efetivação foi diplomada pelo Decreto n.º 34701/53, que estabelecia:

Art. 2º - O Centro Técnico de Aeronáutica, instituição científica e técnica, de pesquisa e de ensino superior, tem por finalidades:

Ministrar o ensino de grau universitário correspondente às atividades de interesse para a aviação nacional e, em particular, para a FAB.

Homologar aeronaves no país.

Cooperar com a indústria do país para orientá-la em seu aparelhamento e aperfeiçoamento, visando atender às necessidades da Aeronáutica.

Colaborar com as organizações científicas, técnicas e de ensino do país e de outras nações, para o progresso da ciência e da técnica.

Art. 3º - O Centro Técnico de Aeronáutica constituir-se-á inicialmente de:

Direção Geral;

Conselho de Direção;

Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento;

Órgãos Auxiliares de Administração.

Esse ato oficializou o estabelecimento de uma complexa organização incumbida de estruturar o ensino e a pesquisa – desenvolvimento, com ênfase na área aeronáutica. Aliando à vencedora combinação de ensino e pesquisa, com uma então moderna rede de laboratórios e inovações de oficinas, o CTA desafiou os mais incrédulos críticos da época, sendo atribuído ao Marechal Montenegro o relato de que alegavam “como poderia um país que importava bicicletas se aventurar a projetar e fabricar aviões?”.

Segundo Cabral e Braga (apud BERNARDES, 1986, p.157):

[...] a criação do CTA funcionou como um divisor de águas na história da indústria aeronáutica brasileira. Com o CTA, o Estado demonstrava a sua intenção de

viabilizar o surgimento e a manutenção de uma massa crítica de cientistas devotados ao desenvolvimento e/ou absorção da tecnologia aeronáutica.

Cada vez mais foram comprovados o acerto e a visão estratégica dos idealizadores do CTA, tornando-se esse complexo de ensino, pesquisa e desenvolvimento um pioneiro em várias áreas das pesquisas aeronáuticas no Brasil.

Na década de setenta, as atividades de certificação para aeronáutica vinham sendo exercidas no Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento – IPD, um dos institutos dentro da estrutura daquele centro, em um incipiente núcleo formado por quatro comissões: Normas, Aeronaves, Produtos e Empresas.

Atendiam, naquela época, a certificação de projetos de aeronaves de pequeno porte, principalmente para a instrução de vôo da FAB.

A execução desses projetos ensejou um grupo de pioneiros e sonhadores a projetar e fabricar, precariamente, uma aeronave bimotora, de maior desempenho do que as que estavam projetando dentro do CTA.

Optaram por fabricar um protótipo que, após uma exaustiva e emocionante campanha de ensaios, sinalizou para uma possível produção seriada.

Essa escolha logo demonstrou ter sido a acertada, pois em 19 de agosto de 1969, por decisão do então Ministério da Aeronáutica e com forte respaldo do Governo Federal, foi criada a empresa de capital misto EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A., pelo Decreto-Lei nº 770.

A competitiva empresa foi nascida com vínculo ao então Ministério da Aeronáutica (MAER) e com uma decisória incumbência estratégica comercial de, após a certificação do CTA, colocar a sua primeira obra - o Bandeirante –

aeronave bimotora, de utilização civil, no mercado norte-americano, onde a certificação aeronáutica era condição essencial, como ainda o é, para entrada em operação de aeronaves naquele território.

No início, para facilidade de aplicação desse difícil trabalho, para certificar a aeronave Bandeirante, foram adotados os requisitos americanos da *Federal Aviation Administration (FAA)*, logicamente, também, em função da posição de vanguarda dos Estados Unidos da América nesse tipo de atividade.

Foi, indubitavelmente, um passo de acertada decisão, premido pela necessidade de projetar e fabricar aeronaves, com possibilidade de sucesso comercial, cumprindo requisitos preferencialmente os aceitos internacionalmente.



Figura 1 – Aeronave Bandeirante de FAB.
Fonte: CECOMSAER – Comando da Aeronáutica.

Osires Silva relatou dessa forma essas decisões:

O mercado internacional reconhece que a homologação norte-americana, concedida pelo FAA (Federal Aviation Administration) – uma organização subordinada ao Secretário de Transporte dos Estados Unidos – é das mais importantes. A estrutura do FAA é enorme e competente. Graças a sua desenvoltura e capacidade de investir em novas técnicas de conformidade com critérios de crescente segurança, o FAA foi capaz de colocar em vigor os mais variados tipos de regulamentos que, consolidando toda uma experiência no campo

das operações dos aviões, serve de base para praticamente todas as aeronaves projetadas e construídas no mundo.

Logicamente, dentro desse contexto, o FAA tornou-se nosso alvo número um. Discutido o assunto com o CTA – que no Brasil, na época, era a agência governamental responsável pela homologação aeronáutica – chegou-se à conclusão de que tínhamos de trabalhar para conseguir estender a homologação brasileira e trabalhar nos requisitos para que ela fosse reconhecida nos Estados Unidos. (2002, p. 379)

Seguiu-se um período de intensas negociações para se obter, mediante acordo ao nível governamental, o reconhecimento da capacidade técnica do Centro Técnico de Aeronáutica, como órgão certificador. Esse acordo permitia a execução do processo de certificação de aeronave da classe Bandeirante, carro-chefe daquela então incipiente empresa, o que daria oportunidade à entrada comercial da aeronave Bandeirante no mais promissor mercado, o dos EUA.

Após decisivas rodadas de negociações entre os dois governos, tendo como principais participantes, do lado norte-americano a *Federal Administration Agency (FAA)* e pelo Brasil, o Itamaraty, houve uma troca de notas diplomáticas, em 16 de junho de 1976, entre os embaixadores dos dois países, reconhecendo a capacidade recíproca para a certificação de aeronaves civis, por intermédio de um acordo bilateral – *Bilateral Airworthiness Agreement* (1974). Essa troca de notas entre os embaixadores do Brasil e dos EUA teve o histórico e decisivo ato para o sucesso da indústria aeronáutica brasileira. (ANEXO A).

O acordo foi resultado de esforços do então Ministério da Aeronáutica (MAER), coadjuvado pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE), auxiliado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), programa vinculado à Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), a quem foi solicitado um considerável aporte de recursos para a capacitação técnica do

peçoal de certificação, uma ampla e incisiva assessoria, fornecida pela *FAA*, perfazendo as necessárias orientações para implantação e execução dos processos de certificação de aeronaves pelo CTA.

Para tal decisivo reconhecimento, uma das exigências foi a atribuição da incumbência das atividades de certificação em outro instituto, não responsável por projetos aeronáuticos como o Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD), mas no Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), também do CTA, dando-lhe a responsabilidade do trato internacional de certificação, no exterior, de produtos aeronáuticos brasileiros e, no Brasil, de produtos estrangeiros.

Com o decorrer dos anos, foram vencidas as enormes dificuldades colocadas em cada processo, para cada nova aeronave e mercado, em face da colocação de uma variada gama de barreiras técnicas, comuns à agressiva competitividade pela conquista do mercado no transporte aéreo civil.



Figura 2 - Aeronave Xingu da FAB.
Fonte: CECOMSAER – Comando da Aeronáutica.

Novos caminhos foram percorridos por todos os processos da cadeia produtiva de outras aeronaves brasileiras também colocadas no mercado, com

ênfase para a exigência de novos patamares de qualidade e segurança, menores custos e a conseqüente maior competitividade desses produtos. Isso fez coroar o inegável sucesso de venda das aeronaves brasileiras, mais acentuadamente nos anos oitenta, surgindo uma família competitiva de aeronaves, após a precursora – EMB 110 Bandeirante.



Figura 3 - Aeronave Brasília da FAB.
Fonte: CECOMSAER – Comando da Aeronáutica.

O aumento significativo da atividade aérea comercial e o surgimento cada vez mais de iniciativas de projeto e desenvolvimento de aeronaves no Brasil ocasionaram um acompanhamento, no mesmo ritmo, dos processos para a certificação aeronáutica de aeronaves de uso civil. Tanto é que, em 19 de dezembro de 1986, foi emitida a Lei n.º 7565, instituindo o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), no qual eram estabelecidas as principais exigências e obrigatoriedade de processo de certificação aeronáutica no território brasileiro.

Essa Lei caracterizou o destacável nível de capacitação, principalmente no tocante à certificação, colocando as exigências brasileiras em nível comparável às de outros países industrialmente desenvolvidos.

Vários outros significativos e decisivos acordos foram firmados com a Inglaterra, França, Austrália, Canadá e Japão, todos conduzidos pelo agora Centro Técnico Aeroespacial, tendo os principais órgãos certificadores, desses países, reconhecido oficialmente, por meio de instrumentos legais, a certificação brasileira.



Figura 4 – Acordos Bilaterais de Certificação.
Fonte: IFI - Centro Técnico Aeroespacial (www.cta.br).

Hoje, com reconhecimento consolidado, a certificação de produtos aeronáuticos, tendo por objetivo a confiança da operação das aeronaves com segurança, tem amplo amparo legal estabelecido no CBA.

No campo aeronáutico **militar**, segmento em que se aplicou a presente pesquisa e seguindo a mesma trilha tecnológica da aeronáutica civil, a Aeronáutica Brasileira, procurando atingir novos patamares de tecnologia, deu

continuidade, a partir de 1970, ao promissor programa de fabricação e montagem das aeronaves italianas MB-326, de treinamento militar, com licença de montagem e fabricação cedida pela empresa AERMACCHI para a EMBRAER. Essas aeronaves foram denominadas na FAB como AT-26 Xavante.



Figura 5 - Aeronaves Xavante em vôo.
Fonte: CECOMSAER – Comando da Aeronáutica.

Uma década após, o Governo Brasileiro deu respaldo, associando-se ao governo italiano, para estabelecer as garantias de uma *joint venture* entre as empresas envolvidas, para, em um ambicioso programa, desenvolver e produzir uma aeronave de combate AM-X, com a denominação militar no Brasil de A-1.



Figura 6 - Aeronave AM-X (A 1) da FAB.
Fonte: CECOMSAER - Comando da Aeronáutica.

Os problemas para as atividades de certificação logo surgiram, pois embora no tocante ao reconhecimento internacional da competência brasileira para a certificação aeronáutica civil, na **certificação militar**, para o Programa AM-X, a Aeronáutica estava bastante incipiente.

Sua capacidade demonstrava estar muito aquém da dos seus parceiros, bem mais experientes, por já terem compartilhado de outros importantes programas, sob o controle dos seus principais aliados, Alemanha e Inglaterra, membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).

Mesmo com as inúmeras dificuldades de implantação da certificação militar, tanto com relação à transferência de conhecimentos por parte dos países mais desenvolvidos, como no reconhecimento do público usuário, a certificação militar chegou, nos dias de hoje, a um especial estágio de estruturação. Isto possibilitou a imediata emissão, após sucessivas e aprimoradas revogações, da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA 80-2), reeditada em 27 de janeiro de 2005, e denominada **Certificação de Produto Aeroespacial e Garantia Governamental da Qualidade**, que estabelece as normas de procedimentos e atribui competência às organizações do Comando da Aeronáutica (COMAER), para o exercício das atividades relativas a produto aeroespacial (exceto aeronaves civis), relacionadas a processo de certificação de produto, certificação de organizações e empresas e verificação da qualidade no âmbito dessa organização.

A reedição dessa Instrução ocorreu quase um ano após o inusitado acidente na plataforma de lançamento do Centro de Lançamento de Alcântara, no estado do Maranhão, no final de agosto de 2003. Dentre as inúmeras recomendações estabelecidas pelo polêmico e decisivo Relatório de Investigação

desse acidente, emitido em 10 de fevereiro de 2004, encontra-se o seguinte: **“Adoção de procedimentos de certificação a serem conduzidos junto ao Instituto de Fomento e Coordenação Industrial”**.

Pôde-se comprovar que, do início acanhado e restrito da certificação militar, na década de oitenta, unicamente para se atender aos compromissos internacionais de certificação previstos no programa binacional de fabricação do AM-X, até a explícita recomendação da adoção de procedimentos na investigação daquele acidente, houve uma significativa e comprovada evolução da estrutura certificadora do Centro Técnico Aeroespacial.

Isso foi perfeitamente comprovado pela abrangência da documentação em vigor, pelas exigências contratuais nos processos de aquisição de material na Aeronáutica, pelo número de processos e de emissão de certificados, pelo fechamento de acordos internacionais, todos executados pelos órgãos competentes da Aeronáutica.

Essa instrução do COMAER apresenta algumas dificuldades para sua plena implantação, merecedoras de uma pesquisa mais detalhada. Em seu escopo, estabelece que “qualquer produto aeroespacial adquirido no país ou no exterior, para ser utilizado operacionalmente pelo COMAER, deve ser, obrigatoriamente, certificado pela organização competente”. (ICA 80-2, p. 13).

A abrangência dessa determinação fez surgirem inúmeros questionamentos, incentivadores da presente pesquisa, e que são objeto de apresentação e detalhamentos resumidos, elaborados a seguir.

Mesmo com o avanço reconhecido da competência e estruturação da Certificação Militar na Aeronáutica nas duas últimas décadas, culminando com a

exigência de certificação de toda a gama de produtos aeroespaciais, a regulamentação demonstra uma ampla rigorosidade, que faz advirem outras conseqüências, como as obrigatoriedades contratuais, cumprimento de legislação pertinente, definição e inclusão dos itens passíveis de certificação, transitoriedade no uso dos produtos não certificados e indicação de responsabilidade pelo seu não cumprimento.

Essas dificuldades sugeriram a execução desta pesquisa, com intuito de elucidar o seguinte problema:

Que fatores dificultam o processo de certificação de produtos aeroespaciais na Aeronáutica Brasileira?

Tal questionamento incitou a formulação de algumas **hipóteses**, como diretrizes seguidas na presente pesquisa:

1ª) Entre as causas das dificuldades para o processo completo de certificação dos produtos aeroespaciais está a de que a sua **determinação não tem força de lei**.

2ª) A disponibilidade de **recursos humanos** para trato dos inúmeros processos de certificação aeroespacial é insuficiente para atendimento dos mesmos.

3ª) Os **custos** dos processos de certificação são muito **elevados**, levando os produtos a preços com patamares que prejudicam a relação custo/efetividade.

Todas essas informações e as demais encontradas na pesquisa possibilitaram indiscutíveis ensinamentos, ocasionando uma reflexão

conscienziosa, debates e sugestões, que mesmo sem uma resposta definitiva, por ser o tema extremamente dinâmico, podem proporcionar uma maior consistência de conhecimentos para estudos futuros construtivos no âmbito da certificação aeronáutica brasileira.

Assim, respaldado em todas as indagações colocadas, teve-se um conjunto de idéias e enquadramentos que possibilitaram uma linha de pesquisa, na área de trabalho deste autor, permitindo, com as justificativas colocadas a seguir, executar a presente pesquisa para elaboração desta Dissertação de Mestrado.

O escopo deste trabalho serve para aprofundar os conhecimentos do assunto em pauta, por intermédio de pesquisa científica, envolvendo levantamentos em órgãos da estrutura do Ministério da Defesa, tais como a Secretaria de Logística e Mobilização do Ministério da Defesa, o Estado-Maior da Aeronáutica, o Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento (DEPED), o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI) e o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), além de levantamentos nas associações de classe, como a Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB) e a Associação das Indústrias de Material de Defesa e Segurança (ABIMDE).

Busca-se analisar as implicações da legislação em vigor, baseada em portarias e normas internas, verificando alguns principais procedimentos e processos já executados nas últimas décadas, tanto no âmbito da Aeronáutica, quanto no do Ministério da Defesa e em outras organizações afins (Departamento de Aviação Civil, por exemplo).

Isso possibilitou a identificação dos principais óbices, discutindo algumas sugestões de modificação, não só dos regulamentos, como também dos procedimentos estruturais, para a plena implantação da certificação militar na Aeronáutica Brasileira, no amplo universo da aplicação da certificação de produtos aeroespaciais.

Foi verificada na pesquisa a correlação entre o custo da certificação e a efetividade do produto, considerando o seu emprego operacional, além da análise que essa relação proporciona, não só para a Aeronáutica em si, como também para a empresa ou organização responsável pela produção e os benefícios econômicos e sociais decorrentes de sua aplicação.

Depreendeu-se aí a importância da pesquisa para o assunto ainda pouco explorado, embora outras pesquisas tenham delineado parte dos principais problemas, sua atuação, resoluções e aplicações ainda são muito recentes.

Tornar-se-á, com isso, em função de se tratar de salvaguarda de vidas humanas, uma compromissada contribuição para a sociedade brasileira.

Este trabalho também se fundamenta na experiência do proponente como precursor da implantação da Certificação Militar, na condição de primeiro Chefe do setor do IFI que foi oficialmente incumbido da implantação desta modalidade particular, iniciada em 1985; nos seus trabalhos realizados ao longo dos vinte anos subsequentes e na atual ocupação, como consultor, em empresa de nível internacional em projeto, desenvolvimento e produção de material de emprego militar.

A importância do tema analisado sinalizou para a necessidade de estabelecimento dos seguintes objetivos:

Objetivo Geral:

- Identificar fatores que dificultam o processo de certificação dos produtos aeroespaciais na Aeronáutica Brasileira.

Objetivos Específicos:

- Verificar o ordenamento legal que envolve a certificação de produtos aeroespaciais na Aeronáutica Brasileira.
- Pesquisar se as necessidades operacionais sobrepujam as obrigatoriedades técnicas dos processos de certificação.
- Verificar as influências da redução dos custos dos processos de certificação em benefício da relação custo/efetividade.

Para uma facilidade de entendimento de como foi elaborada e reportada a pesquisa, faz-se necessário esclarecer o que está apresentado em cada capítulo.

O primeiro capítulo apresenta a metodologia utilizada.

No segundo capítulo, procuram-se apresentar as origens das atividades relativas à certificação aeroespacial de responsabilidade do CTA, com a implantação da Certificação Militar no Brasil, as diferenças dos termos certificar e homologar, com esclarecimentos dos motivos que exigem a certificação, sobre os

Requisitos da Aviação e aplicação da certificação na área logística da Aeronáutica.

O terceiro capítulo enfatiza a pesquisa referente à estrutura organizacional do Comando da Aeronáutica, com ênfase para o Centro Técnico Aeroespacial, envolvida com as atividades de certificação aeroespacial, sua disponibilidade de recursos humanos e materiais para o cumprimento das atribuições de certificação, no sentido de verificar as hipóteses estabelecidas.

O quarto capítulo apresenta os sugestivos desafios que vão ao encontro das novas atividades da certificação aeroespacial, em função de recentes determinações do Ministério da Defesa e de propostas de programas espaciais do CTA e da Agência Espacial Brasileira (AEB).

O quinto capítulo aborda toda a sistemática da avaliação dirigida, com elaboração, aplicação e interpretação de questionário submetido a uma amostragem dos principais executores do processo de certificação aeroespacial, tanto dentro do órgão central de certificação, o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial, quanto de outras organizações correlacionadas com a certificação aeroespacial, para levantamento da real situação de recursos humanos e do enquadramento legal, colocada nos capítulos anteriores.

A abrangência técnica dessa pesquisa indica uma fundamentação nas teorias consagradas da garantia da qualidade, em especial na dos recursos, que são conseqüências da garantia da qualidade dos produtos certificados.

A comprovação da eficiência do produto para cumprir a missão para a qual é destinado, conceito diferenciador da certificação militar, estava presente nos

primórdios da civilização beligerante e está presente até os dias de hoje, pois tem a conotação de servir para a própria sobrevivência do usuário.

Numa concepção simplória dessa afirmativa, basta lembrar que, para se defender, cada indivíduo almeja o de melhor qualidade de sua arma disponível e que ela venha funcionar a contento, no momento apropriado, dentro do conceito de eficiência e eficácia.

Assim, no tocante ao relacionamento entre o processo de certificação que venha comprovar a eficiência de emprego do material militar, autores filósofos, desde a Antiguidade clássica, serviram de referência e estudos, com suas preocupações e registros sobre o fenômeno bélico. Entre eles, no período não tão distante, está John Locke, com sua clássica obra *Ensaio sobre o Entendimento Humano*.

Para alicerçar a correlação entre qualidade e desempenho e efetividade, o autor procurou o respaldo em trabalho de Deming (1990), em sua obra mais referenciada – *Qualidade: A revolução da Administração*, como fundamentação de uma linha teórica de afirmações e comprovações decisivas do relacionamento entre a qualidade do produto e aumento da competitividade e eficiência no emprego do mesmo.

Somam-se a essas referências os trabalhos de Juran (1974), compilados em *Quality Control Handbook*, como referências básicas dos estudos e proposta de aperfeiçoamento organizacional dos setores envolvidos na certificação.

No aprofundamento do comportamento da indústria responsável pelo projeto e fabricação dos produtos de aplicação militar e que é submetida ao

processo de certificação em pauta, buscou-se a aplicação dos modernos conceitos estabelecidos por Porter (1986).

Para isso, também foi conveniente a leitura e a interpretação do pensamento de consagrados escritores mais citados nas pesquisas que envolvem lides militares, entre eles, em tempos mais longínquos como Sun Tzu, (2000), depois Maquiavel (1970), como endossamento da base teórica no tocante à essência da guerra.

Também, Clausewitz (1996), militar e escritor, serviu de base para a fundamentação no tocante à estratégia da arte de combater.

Autores brasileiros que se especializaram no trato de assuntos estratégicos militares, como Meira Mattos (1986) em uma das suas obras - *Estratégias Militares Dominantes*, e Santos (1989) em *Evolução do Poder Aéreo*, também são consultados.

Buscaram-se, como fontes secundárias para o aprimoramento da pesquisa, informações em teses apresentadas por autoridades de relevância no campo da certificação aeronáutica, notas e arquivos do autor e revistas especializadas, que tratam do tema pesquisado.

Para o período delimitado da pesquisa, no cenário brasileiro, os meados da década de setenta são considerados como o do início da certificação militar, executada sistematicamente pela Aeronáutica Brasileira, já que anteriormente existiram algumas iniciativas, sem ter, entretanto, o respaldo de uma metódica regulamentação.

Durante o período que se seguiu a esse feito, a Aeronáutica propôs ou emitiu, baseada na sua crescente experiência, para atendimento ao prescrito e

exigido nos acordos internacionais, uma extensa regulamentação que balizou este amplo conhecimento, como marcos teóricos. Citem-se, entre eles, os Requisitos Brasileiros da Indústria Aeroespacial (RBIA), as Diretrizes de Homologação Militar (ICA 80-1) e as Instruções do Comando da Aeronáutica (ICA 80-2), principais fontes desta análise, e a ICA 135-6, que trata da Aquisição de Material Bélico fabricado no Brasil, merecedoras de toda a avaliação proposta na pesquisa.

São feitas também, como parte da pesquisa, algumas referências aos sistemas de certificação adotados por outros países, principalmente os que já dispõem de relacionamento com a Aeronáutica Brasileira, o que se sugerem, como base fundamental, as normas internacionais de Certificação adotadas pelos países da OTAN.

Completam esta pesquisa, como marcos teóricos, a Constituição da República Federativa do Brasil, a Política de Defesa Nacional e outras diretrizes mencionadas no capítulo Referências e que serviram de amparo para o enquadramento da necessidade de certificação militar no âmbito da Aeronáutica.

1. METODOLOGIA APLICADA

Esta pesquisa, por ter como campo de atuação a área que envolve interpretação e aplicação de preceitos técnicos, implicou na necessidade da leitura seletiva de preceitos legais, de extensa regulamentação pertinente e da análise dos dados coletados.

Como base, para orientação de metodologia, adota-se a definição de Galliano (1986, p. 6), para o termo **Método** “*como um conjunto de etapas, ordenadamente dispostas, a serem vencidas na investigação da verdade, no estudo de uma ciência ou para alcançar determinado fim*”.

Assim, para o devido enquadramento do problema pesquisado, baseado no conhecimento e experiências do pesquisador, indica-se como método geral o **hipotético-dedutivo**.

Para aprofundar os conhecimentos formais da Metodologia, na identificação dos tipos de pesquisa, são seguidos os ensinamentos dos autores Ferrari (1982), Gil (2002) e Severino (2003).

Na pesquisa, foram apresentadas suposições, como respostas provisórias, para o problema identificado, com a realização de pesquisas orientadas, em consultas de documentos e organizações do Comando da Aeronáutica e do Ministério da Defesa.

Como o tema de certificação aeroespacial envolve assunto ainda pouco explorado, essa pesquisa é desenvolvida com o intuito de esclarecer e modificar alguns dos conceitos da certificação militar, considerada como a alavanca para a capacitação tecnológica e que fez surgirem novas conseqüências nos resultados de competitividade e na eficiência dos produtos empregados pela Aeronáutica.

Para se ter uma visão geral sobre o problema, com aproximações mais consistentes em direção às confirmações das hipóteses, atendimento dos objetivos gerais, pode assim ser classificada, de acordo com os meios, como uma **pesquisa exploratória**, de acordo com o enquadramento Gil (2002, p. 41), onde buscou o autor efetuar um levantamento sobre o tema com aplicação de questionário a ser respondido por pessoas que denotam experiência na área de certificação aeroespacial.

Nessa linha metodológica, a pesquisa pode ser classificada, quanto aos procedimentos técnicos, de **pesquisa documental**, uma vez que, executou consultas a diversos documentos do Governo Federal, do Ministério da Defesa, e do Ministério da Aeronáutica (atual Comando da Aeronáutica), tais como Portarias, Regulamentos, Normas, Instruções, Diretrizes e também instruções ou documentos congêneres de outros países, para levantamento das diferenças, salvaguardando as restrições e dificuldades de acesso para os documentos considerados sigilosos.

Também é considerada como **pesquisa bibliográfica**, indicada por Gil (2003, p. 45), por envolver cuidadosa avaliação de material já elaborado, constituído por livros, artigos, publicações das escolas militares e informações retiradas da rede Internet.

Levantaram-se alguns trabalhos, já realizados no passado, que deverão dar continuidade de consultas, principalmente nos estudos das Escolas Militares da Aeronáutica, levando o autor a analisar com profundidade cada informação, como sustento e organização de sua linha de raciocínio.

Os dados coletados receberam tratamento quantitativo, para que pudessem ser utilizados na consecução dos objetivos desta pesquisa.

Procurou-se conhecer e analisar resultados operacionais de últimas campanhas, envolvendo inúmeros ensaios e testes previstos nos processos de certificação de produtos aeroespaciais, para avaliação do conceito e verificação do valor/variação da competitividade.

Adotou-se, como limite da amplitude da pesquisa, a certificação restrita para tão somente o âmbito da Aeronáutica, excluindo os procedimentos adotados pela demais Forças Armadas brasileiras, e os adotados pela Aeronáutica Civil, como também os do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Essas áreas apresentam especiais ocorrências que podem se tornar oportunas para orientação de outras pesquisas.

2. CERTIFICAÇÃO MILITAR – SUAS ORIGEM E APLICAÇÃO

2.1 Homologação versus Certificação

Há significativas dificuldades, nos diversos campos de âmbito técnico, para a escolha e entendimento da definição e emprego correto dos termos **homologação** e **certificação**.

Como respaldo, foram pesquisadas as definições em dicionários da língua portuguesa, onde são definidos os dois termos.

O Dicionário da Língua Portuguesa (CARVALHO; PEIXOTO, 1973) define desta maneira:

“**Homologar** – aprovar, confirmar por autoridade judicial ou administrativa; conformar-se com.”

“**Certificar** - afirmar a certeza de; declarar certo, asseverar; passar certidão de.”

O Novo Dicionário da Língua Portuguesa (AURÉLIO, 1986) define:

“**Homologar** – confirmar ou aprovar por autoridade judicial ou administrativa.”

“**Certificar** – afirmar a certeza de; atestar.”

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), órgão responsável pela normalização técnica no país, emprega apenas o termo **certificação** nas suas publicações e assim define e emite esclarecimentos desse termo:

“É um conjunto de atividades desenvolvidas por um organismo independente de relação comercial, com o objetivo de atestar publicamente, por escrito, que determinado produto, processo ou serviço está em **conformidade com os requisitos especificados**. Estes requisitos podem ser: nacionais, estrangeiros ou internacionais.

As atividades de **certificação** podem envolver: análise de documentação, auditoria/inspeções na empresa, coleta e ensaios de produtos, no mercado e/ou na fábrica, com o objetivo de avaliar a conformidade e sua manutenção.

Não se pode pensar na **certificação** como uma ação isolada e pontual, mas sim como um processo que se inicia com a conscientização da necessidade da qualidade, para a manutenção da competitividade e conseqüente permanência no mercado, passando pela utilização de normas técnicas e pela difusão do conceito de qualidade por todos os setores da empresa, abrangendo seus aspectos operacionais internos e o relacionamento com a sociedade e o ambiente.

Marcas e Certificados de Conformidade da ABNT são indispensáveis na elevação do nível de qualidade dos produtos, serviços e sistemas de gestão.

A **certificação** melhora a imagem da empresa e facilita a decisão de compra, para clientes e consumidores.” (ABNT, 2005, grifos nossos).

Pode-se dizer, de uma maneira genérica, que, sem a necessidade de trato com padrão técnico, o termo **homologação** tem o mesmo significado que **certificação**.

No ramo aeroespacial, tanto no que é publicado, como também no uso coloquial, nota-se uma prevalência atual para o emprego do termo **certificação**, caracterizada pela substituição gradativa do termo homologação para o de certificação, na maioria dos regulamentos, normas, portarias e instruções pertinentes, adotando para esse termo o conceito mais amplo e que engloba todas as outras modalidades.

Na própria Aeronáutica, nota-se uma evolução do emprego desses termos, com tentativas de padronização da terminologia, sendo que ainda não se apresentaram resultados isentos de discrepâncias, embora seja notada uma dirigida evolução do emprego dos termos, à medida que houve um aprimoramento

das atividades e maior abrangência da disseminação da aplicação da certificação no âmbito do COMAER.

A documentação básica que orienta esse enquadramento sofreu uma recente modificação, até pela urgência para o aprimoramento da estrutura, coincidindo com os resultados da investigação do acidente do Veículo Lançador de Satélites (VLS), resultando na reedição, pelo COMAER, em 27 de janeiro de 2005, da ICA 80-2, denominada Certificação de Produto Aeroespacial e Garantia Governamental da Qualidade.

Essa reedição da ICA 80-2 estabeleceu regras básicas para a certificação de produto aeroespacial e a garantia governamental da qualidade, com a finalidade de estabelecer normas de procedimentos e atribuir competência às organizações do Comando da Aeronáutica (COMAER) para o exercício das atividades relativas a produto aeroespacial (exceto aeronaves civis), que sejam de seu interesse, relacionadas a processos de:

- certificação de produto.
- certificação de organização que pretenda executar o projeto e desenvolvimento, produção, instalação e/ou manutenção de produto; e
- verificação da qualidade no âmbito dessa organização.

Em seu texto, o parágrafo 1.2 conceitua **certificação** como “**a emissão de um Certificado de reconhecimento oficial da conformidade com requisitos estabelecidos**”, acrescentado logo após, por intermédio de uma **Nota**:

Este conceito aplica-se à homologação, à convalidação, à qualificação e à aprovação de modificação de produto aeroespacial, à certificação de sistema de gestão da qualidade de organização fornecedora, à verificação da qualidade, à autorização de retorno à operação e à instalação do produto. (ICA 80-2).

Verifica-se, também, que foi mantida a confusão terminológica, pois não se definiu o sentido exato da **homologação**, tendo o item 1.2.9 estabelecido:

Homologação de Produto Aeroespacial como reconhecimento oficial, por parte de organização certificadora do COMAER, mediante emissão de um Certificado de Homologação, de que o projeto deste produto está em conformidade com os requisitos relativos à segurança e ao cumprimento da missão. (ICA 80-2)

Para o Instituto de Coordenação Industrial (IFI), a certificação de um Produto Aeroespacial é um processo de avaliação de conformidade pelo qual uma Organização Certificadora reconhece oficialmente a conformidade desse produto com os requisitos estabelecidos.

Isto leva a considerar que a certificação apresenta dois resultados fundamentais:

- a comprovação de que o projeto do produto e/ou unidades produzidas em conformidade com tal projeto atendem a requisitos estabelecidos.
- a declaração desse atendimento, emitida por organização independente e com autoridade para tal (Organização Certificadora).

Fez-se necessário pesquisar a definição de Organização Certificadora. No âmbito do COMAER, é uma organização à qual são atribuídas competências de

certificação, de interesse daquele comando, tanto de produtos, como de sistemas da qualidade dos fornecedores dos mesmos.

De acordo com a mesma ICA 80-2, essas competências estão atribuídas ao Comando-Geral de Apoio (COMGAP), ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e ao Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento (DEPED).

Ao analisar o histórico da certificação militar no âmbito da Aeronáutica, infere-se que as dificuldades de enquadramento dos termos remontam à origem da estruturação dessa certificação, em função da terminologia adotada pelo governo italiano, envolvendo a conceituação nos idiomas italiano e inglês, no programa conjunto AM-X, onde foram empregados e definidos os termos *homologazione-homologation, certificazione-certification*.

À medida que se aprofunda nas pesquisas, mais pontos de discrepâncias são encontrados, denotando uma necessidade de reedição de toda a legislação pertinente, incluindo diretrizes, normas, instruções, regulamentos e outros, com tendência para se optar definitivamente pelo termo **certificação**.

Tornou-se importante definir, para melhor esclarecimento desta pesquisa, que o termo **certificação** será adotado, quase constantemente, daqui em diante, em substituição ao de homologação, com o entendimento de que certificação é mais ampla e envolve o processo de homologação.

Segundo foi relatado por pesquisador do efetivo do CTA, exercendo as atividades de certificação desde o início da certificação militar no IFI, existe uma abrangência maior quando é feita referência ao termo Certificação:

Há pouco mais de quatro anos, chegou-se a um consenso, dentro do IFI, para definir as modalidades de certificação, até em função da padronização com a terminologia empregada pela certificação de produtos civis e pela estrangeira. Optou-se por estabelecer que a Certificação é o termo maior e engloba as demais. Homologação, adotada do início até então – o setor era chamado de Divisão de Homologação Militar - é uma das modalidades de Certificação, empregada para quando for o caso de produtos novos. Reconhecemos que há muito trabalho pela frente para acertar toda a legislação pertinente, com esforço para padronizar a terminologia a ser empregada para as atividades espaciais. Basicamente, a certificação engloba três modalidades – a homologação para o caso de produtos novos, a convalidação para quando a empresa for diferente daquela que obteve a homologação do produto e a qualificação para inclusão de produto em sistemas, uma plataforma, por exemplo, já certificado. (ESCHHOLZ, 2005, informação verbal).

Assim, pode-se estabelecer que **Certificação** é a emissão de um certificado de reconhecimento oficial da conformidade com requisitos estabelecidos.

Esse conceito, de acordo com a ICA 80-2, aplica-se à:

- Homologação.
- Convalidação.
- Qualificação e aprovação de modificação de produto aeroespacial.
- Autorização de retorno à operação de produto aeroespacial.
- Instalação de produto.

Para a definição de **Homologação de Produto Aeroespacial**, encontra-se que é o reconhecimento oficial, por parte de organização certificadora do COMAER, mediante emissão de Certificado de Homologação, de que o projeto deste produto está em conformidade com os requisitos relativos à segurança e ao cumprimento da missão.

É utilizada para certificação de produtos aeroespaciais novos.

No tocante à **Convalidação de Produto Aeroespacial**, também é definida como um reconhecimento oficial, por parte de organização certificadora do COMAER, mediante a emissão de um Certificado de Convalidação, de que, para os exemplares produzidos em conformidade com o projeto do produto homologado, por uma organização diferente daquela à qual foi concedido o respectivo Certificado de Homologação de Produto Aeroespacial, é mantido o atendimento aos requisitos relativos à segurança e ao cumprimento da missão, verificado por ocasião da homologação.

Esse conceito aplica-se comumente em licenças para fabricação no Brasil de produtos estrangeiros.

Outra modalidade de certificação que merece registro é a da **Qualificação de Produto Aeroespacial**, definida como reconhecimento oficial, por parte de organização certificadora do COMAER, mediante a emissão de um Certificado de Qualificação, de que o projeto da instalação e da integração deste produto em um sistema está em conformidade com os requisitos relativos à segurança e ao cumprimento da missão.

Assim, até novas modificações, o que prevalece atualmente é que o termo certificação tem o significado mais amplo, sendo homologação um tipo de certificação.

2.2 A implantação da Certificação Aeronáutica Militar no Brasil

Ao assinar os Memorandos de Entendimentos do Programa AM-X, em 1980, o Governo Brasileiro comprometeu-se a operar e manter um serviço de garantia da qualidade governamental com o objetivo de verificar a conformidade dos produtos em relação aos requisitos contratuais.

Para cumprimento do que estipulavam esses memorandos, havia a necessidade de se obter o reconhecimento mútuo dos Serviços Governamentais de Garantia da Qualidade e de Certificação de Produtos entre os dois países, ou seja, o governo italiano aceitava a certificação governamental brasileira para produtos aqui fabricados e o Governo Brasileiro, de maneira recíproca, para os fabricados na Itália.

Constatou-se, na época, que as poucas experiências que o então Ministério da Aeronáutica possuía em processos de certificação envolvendo aeronaves militares eram insuficientes para a execução satisfatória do processo e comprovação perante o governo italiano.

As necessidades de ativação de um setor estruturado, para exclusivamente executar as atividades de certificação militar, já estavam presentes no CTA, em especial no IFI, desde o fim da década de 70, quando então eram acompanhados alguns projetos de certificação de produtos aeronáuticos. Isto se aplicava notadamente a itens bélicos, em função das indústrias de defesa procurarem

beneficiar-se pela fabricação dos itens desenvolvidos pelos pesquisadores do CTA, numa estratégica iniciativa de reduzir a dependência brasileira em relação a outros países, objetivando assim suprir as necessidades prementes da FAB.

A legislação que enquadrava essas atividades ainda era pouco consistente e atendia principalmente aos processos de exportação desses itens. O dispositivo legal básico era cumprido com a conotação de **fiscalização**, com nenhuma menção à atividade de certificação.

Faziam parte, entre outros, desse dispositivo legal:

- O Decreto n.º 24.602, de 06 de julho de 1934, que estabelecia a competência da União, delegada ao Exército Brasileiro, para a fiscalização de produtos controlados.

- O Decreto n.º 55.649, de 28 de janeiro de 1965, “Regulamento para Importação, Depósitos e Tráfego de Produtos Controlados”.

- As diretrizes gerais para Política Nacional de Exportação de Material de Emprego Militar – PNEMEM, estabelecidas em 12 de dezembro de 1974, e que segundo Reginaldo dos Santos (1999):

O controle de importação e de exportação de material de emprego militar tem sido uma preocupação formal do Governo brasileiro desde 1963, quando, por Decreto-Lei, foi instituído o R-105, do então Ministério da Guerra.

A partir de meados da década de 70, o crescimento da indústria de material bélico brasileira e a conseqüente necessidade de se disciplinar suas exportações motivaram a instituição da Política Nacional de Exportação de Material de Emprego Militar (PNEMEM). A PNEMEM objetivava controlar, à luz do interesse nacional e da política externa brasileira, as exportações de material bélico.

Nos programas aeronáuticos, dentro das atividades de pesquisa e desenvolvimento na década de 70, existiam em andamento alguns processos de desenvolvimento de aeronaves de instrução para aquisição pela FAB, entre elas

as aeronaves monomotoras T-23 Uirapuru, T-25 Universal e T-27 Tucano, todas com suas diferentes versões, sendo as atividades de comprovação de cumprimento de requisitos executadas por **comissões** *ad hoc*, sediadas no CTA.

Essas comissões permaneceram ativas por mais de uma década e registraram um importante papel para a Aeronáutica, na consolidação de uma estrutura governamental encarregada do desenvolvimento, aceitação e fiscalização contratual das respectivas aeronaves.

Com o sistema de certificação militar hoje apresentando uma estrutura mais consolidada, permite-se efetuar algumas críticas à atuação dessas comissões. Entre elas as mais consideradas são:

- Possuíam também outras atribuições, como a fiscalização dos próprios contratos, contribuindo para a perda da desejada característica de neutralidade e isenção, pois respondiam pela comprovação do cumprimento dos requisitos, de suas modificações, revisões, executando os papéis de comissão executora e fiscalizadora ao mesmo tempo.
- Tinham a natureza temporária, pela própria característica de comissão.
- Não possuíam um efetivo permanente, sofrendo as dificuldades pelo excesso de rotatividade entre os seus componentes, principalmente os militares, em função das inevitáveis transferências a que eram submetidos.
- Apresentavam dificuldade de manutenção da “memória” técnica das etapas de desenvolvimento.

- Não dispunham de facilidade para perenizar os procedimentos padronizados.
- Não acompanhavam os problemas apresentados pela aeronave durante o seu período de vida útil operacional, atividade essa definida como dificuldade em serviço.

Uma das experiências adquiridas pela Aeronáutica com o emprego dessas comissões, e merecedora de pesquisa, foi a Comissão de Desenvolvimento e Aceitação da Aeronave T-27 (CDAA-T27), vinculada inicialmente ao extinto Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD), até então responsável pelas pesquisas aeronáuticas no CTA.

A aceitação, pelo Ministério da Aeronáutica, dessa aeronave, decorrente dos trabalhos de acompanhamento do projeto colocado na EMBRAER, deu respaldo à comprovação governamental de que o produto era adequado ao especificado e à busca de mercados externos.



Figura 7 - Aeronave Tucano da FAB.
Fonte: CECOMSAER – Comando da Aeronáutica.

Isto veio culminar, entre tantos sucessos, com a venda das aeronaves T-27 Tucano, para fabricação sob licença para a empresa *SHORTS BROTHERS*, com sede na Irlanda, mediante um acordo de cooperação que previa uma nova versão, com motores mais potentes que a versão brasileira. Essa escolha foi resultado de uma concorrência internacional, onde o Tucano foi selecionado como o novo avião de treinamento para a *Royal Air Force – RAF* (Real Força Aérea da Inglaterra).

Nessa época, que coincide com os primeiros entendimentos entre Brasil e Itália e que resultariam em parceria tecnológica, as atividades de certificação militar eram exercidas de forma embrionária em um setor integrado à atuante Vice-Direção de Homologação e Padrões (AVH), sem uma devida oficialização na estrutura organizacional do IFI/CTA.

Já se preparando para o que viria a ocorrer no futuro, o DEPED, órgão na estrutura do então Ministério da Aeronáutica, ao qual o CTA era subordinado, da mesma maneira que havia acontecido quanto aos processos iniciais de certificação em atendimento aos programas civis, determinou que aquele centro procurasse se adaptar e estruturar convenientemente, considerando a larga e reconhecida experiência, na certificação de empresas e produtos aeronáuticos, para uso civil, a fim de responder às novas exigências de certificação do Programa AM-X.

Somente a determinação em si não era suficiente. Para os que exerciam as atividades correlatas, a experiência em certificação civil não trouxe significativos benefícios à implantação da certificação militar, em virtude das relevantes diferenças entre os dois tipos.

Essa determinação detalhava e exigia que fossem adotadas, dentro de maior brevidade possível, ações para estruturar convenientemente o setor de certificação do IFI para atender, de forma adequada e oportuna, ao compromisso de participação governamental no controle de qualidade e certificação de produtos e de empresas nacionais que participavam ou viriam a participar desse programa.

Com o andamento dos processos para estruturação das parcerias, amparadas pelo acordo binacional, houve uma aceleração da adoção de providências improvisadas, em face ao atraso perante o parceiro italiano no tocante à certificação.

Apareciam dificuldades de toda a ordem, tais como falta de pessoal, instalações, treinamento e, em especial destaque, conhecimento.

A Aeronáutica convivia com um problema para ser resolvido rapidamente, pois a implantação de sistema de certificação que atendesse ao que estava ditado no Programa AM-X, além de ser uma exigência de compromisso internacional, também evitaria a inconveniência de se permitir uma fiscalização italiana diretamente nas indústrias brasileiras – obrigação governamental delegada ao CTA.

Não havia, contudo, uma legislação técnica brasileira pertinente e que amparasse as atividades governamentais estabelecidas no acordo, com o reconhecimento mútuo dos Serviços Governamentais de Garantia da Qualidade e de Certificação de Produtos. Esse ponto fundamental referente à legislação era uma exigência para se efetivar as assinaturas dos Memorandos de Entendimento.

Com todas as dificuldades citadas, o recurso foi escolher uma solução mais rápida e fácil, tendo o IFI elaborado, para aprovação do DEPED, uma versão

brasileira, traduzida e adaptada das normas *Allied Quality Assurance Publications* (AQAP), emitidas pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), adotadas e utilizadas pela Itália no controle governamental da qualidade de seus programas militares, desde seu ingresso no Programa Tornado, destinado a fabricar as modernas aeronaves de combate de projeto e construção conjunta daquele país, mais Inglaterra e Alemanha.

Essas normas, criadas em 1967, fornecem um conjunto de requisitos comuns às nações participantes da OTAN, permitindo uniformidade nas atividades de controle da qualidade entre os países aliados daquela organização.

A aplicação dos requisitos estabelecidos pelas AQAP permite aos países que as adotam condições muito mais favoráveis à celebração de contratos referentes a seus serviços e produtos de emprego militar.

Depreende também que, além disso, em função do peso comercial e tecnológico dos países membros no contexto não só europeu, como também mundial, esses requisitos estabelecidos nas AQAP são amplamente aceitos e reconhecidos por outros países, em especial os do Oriente Médio, das Américas e da Ásia.

A versão brasileira dessas normas, aprovada pelo DEPED em 24 de junho de 1983, visando, em princípio, atender ao Programa AM-X, carro-chefe da certificação militar, seguiu exatamente a estruturação do original em vigor – cada passo do desenvolvimento em seus volumes coincidindo *ipsis litteris* na seqüência e numeração, em parágrafo, item e subitem, para que houvesse uma harmonização com as publicações da OTAN.

Foram aprovados, por intermédio da IMA 78-2, com a denominação de **Requisitos Brasileiros para Indústria Aeroespacial (RBIA)**, inicialmente em dez volumes, servindo basicamente para regulamentar e padronizar as atividades dos **Representantes Governamentais do Sistema de Garantia da Qualidade (RGQ)**, por elas definidas, de maneira a garantir a qualidade dos produtos adquiridos pelo Brasil e pela Itália. (ANEXO B).

Embora essa adaptação das normas europeias visasse atender primordialmente ao Programa AM-X, a realidade comprovou ser possível, até os dias de hoje, a fácil aplicação em programas novos e futuros.

Com a implantação do acordo, conduzido a critério da Aeronáutica Brasileira, foram selecionadas dezenas de empresas brasileiras para serem beneficiadas pelo envolvimento no programa, o qual representava um salto tecnológico bastante acentuado para a quase totalidade dessas empresas, obrigando-as a adotar uma nova postura em diversos setores de suas estruturas, para que pudessem seguir a mesma disposição das correspondentes italianas.

Inicialmente, o acordo previa a aquisição pelas duas Forças Aéreas de um total de 266 aeronaves, modelo AM-X, aeronave a jato destinada a ataque ao solo, sendo 187 unidades para a Itália e 79 para o Brasil. A divisão de trabalho entre os dois países, envolvendo suas expoentes fábricas, selecionadas como contratantes principais, ficou aproximadamente estabelecida em 46% para a Aeritalia, 24% para a Aeronáutica Macchi e 30% para a EMBRAER.



Figura 8 - Aeronave AM-X (A 1) da FAB.
Fonte: CECOMSAER – Comando da Aeronáutica.

Ao IFI foi delegada a responsabilidade de certificação dos produtos projetados e produzidos pelas indústrias brasileiras. A emissão de um certificado desvendou um exaustivo trabalho sistemático para verificação de programas de testes, avaliações, entendimentos de como fazer os testes previstos, como definir em quanto cada resultado atenderia ao especificado de certificação daquela aeronave, caracterizada por um sofisticado padrão eletrônico.

Mesmo com a aprovação dos Requisitos Brasileiros da Indústria Aeronáutica (RBIA), mais dois anos foram necessários para que oficialmente pudesse ser criado o setor encarregado de executar exclusivamente as atividades de certificação.

Isso só ocorreu com a aprovação do Regimento Interno do CTA, por intermédio da Portaria n.º 064/DIR, de 12 de dezembro de 1983, tendo aquele regimento ativado a Divisão de Homologação Militar, subordinada diretamente à Direção do IFI e com a principal incumbência de acompanhar, planejar e executar as atividades que lhe eram atribuídas dentro do Programa AM-X.

Uma constatação foi decisória naquela época – a experiência adquirida pelo IFI na certificação de aeronaves civis pouco ajudaria na execução da certificação militar, em função das diferenças marcantes entre as duas.

O óbice de maior destaque para a implantação da certificação, naquele período, foi o desconhecimento de como proceder – nem o órgão certificador tinha conhecimento adequado para sua aplicação, nem as empresas estavam capacitadas para o atendimento e comprovação do cumprimento das exigências.

Mesmo assim, merece registro o que relatou um dos precursores das atividades de certificação militar, o então tenente-coronel-engenheiro Venâncio Gomes:

Mesmo da forma embrionária, é oportuno destacar que o Serviço de Verificação da Qualidade do IFI obteve o reconhecimento internacional, ao receber a delegação da *Délégation Générale pour l'Armement - DGA*, órgão francês responsável pelo gerenciamento de contrato e atividades de homologação, para acompanhar e receber todas as fases previstas na produção e entrega de 41 aeronaves EMB -121, Xingu (entre 1982 e 1984) para as Forças Armadas Francesas. (GOMES, 1998, p. 9).

As dificuldades foram mais evidentes no processo de certificação dos componentes do motor a jato *SPEY 807*, de concepção e produção inglesa e com licença para fabricação de partes pelo Brasil e Itália, com intuito de equipar aquelas aeronaves AM-X.

A Inglaterra, um dos países mais desenvolvidos no estabelecimento de padrões de qualidade, principalmente no campo aeronáutico, exigiu, contratualmente, dos países licenciados, a **fiscalização governamental** dos padrões de fabricação.

Para a Itália, país já habituado com a fabricação de turbina a jato mais moderna que a *SPEY 807* - no caso a turbina *RB 199*, utilizada nas modernas

aeronaves de combate Tornado, de projeto e construção conjunta entre aquele país, mais Inglaterra e Alemanha - não foi difícil atender às exigências colocadas. O mesmo não aconteceu no Brasil.

O próprio convencimento dos órgãos governamentais para a necessidade de uma estrutura de certificação militar foi difícil. Só a exigência constante dos acordos internacionais é que obrigou os setores mais recalcitrantes a não deixarem o acordado apenas no papel. Como agravante, nas empresas envolvidas o que se notou, e ainda persiste até hoje, é uma reação contra a submissão a um processo de certificação, com alegações de ser muito dispendioso. Como nas empresas, mediante a competitividade crescente, um dos objetivos é reduzir custos. Na época, apresentavam os seguintes argumentos para omitirem os incipientes processos de certificação:

- Já fabricavam produtos aeronáuticos ou de complexidade semelhante, sem nunca terem sofrido tal processo. Como a FAB, desde a década de 70, quando entrou na era supersônica, importou muito do que havia na moderna tecnologia aeronáutica, sem que se utilizasse um processo de certificação, não achavam conveniente a sua utilização.
- Não entendiam a validade de tal processo, pois, no mercado interno, a posição das empresas permitia que não se desse o devido valor à certificação, por ser o mercado nacional assegurado e não impunha nenhuma exigência de certificação antes do fornecimento do material.

Como naquela época não havia uma obrigatoriedade legal para sua exigência, ao se procurar uma abordagem para o assunto notava-se claramente a posição das empresas em evitá-la, considerando-a como uma forma de empecilho e de gasto supérfluo.

Com o desenrolar o Programa AM-X, um especial alento foi dado ao patamar tecnológico dos fornecedores de produtos militares brasileiros. Empresas como EMBRAER, CELMA, PIRELLI, AEROMOT, ORBITA, HELIBRAS, ABC, TECNASA, ELEBRA, GOODYEAR, atuantes na área aeronáutica naquela época, cada uma dentro de sua especialidade, foram selecionadas para apresentar seus Planos de Qualidade – um dos requisitos para obtenção da certificação – à autoridade governamental, cada vez que um novo produto ou parte da aeronave era pretendido ser produzido.

Um caso especial, decisivo para o início da certificação militar, foi a necessária e desejada capacitação e certificação da empresa Companhia Eletromecânica do Brasil – CELMA, instalada em Petrópolis, no estado do Rio de Janeiro, especializada em revisão de turbinas a jato e escolhida para produzir partes e montar a turbina *SPEY 807*.

Para o acompanhamento dos seus processos, houve a necessidade do pessoal especializado do IFI adquirir celeremente a devida capacitação técnica para a execução do programa de certificação da turbina em questão.

O peso das exigências irrevogáveis da certificação inglesa obrigou o então Ministério da Aeronáutica a procurar, de maneira mais estruturada, a capacitação, no exterior, para atendimento aos compromissos internacionais dessa certificação.

A partir de 1985, houve progressivamente um considerável dispêndio de recursos, não só humanos, como também materiais, pela Aeronáutica Brasileira, para alcançar essa capacitação. Viabilizados por contratos de assistência técnica assumidos com a Inglaterra, em especial com a *Rolls Royce Ltd.*, houve vários estágios realizados por técnicos especializados em certificação de aeronaves, buscando adquirir conhecimento nos órgãos fabricantes de turbina e da estrutura governamental naquele país.

Toda essa capacitação resultou em benefícios de valor inestimável, com aplicação na expansão da área de certificação militar brasileira, não permanecendo, como era de se esperar, restrita apenas ao processo de certificação de aeronaves e seus sistemas. Essa capacitação adquirida fez estender também à aplicação da certificação dos processos de desenvolvimento e aquisição de armamentos.

Mesmo com o estabelecimento pelo Decreto n.º 60.521, de 31 de março de 1967, de que o CTA exerceria, entre inúmeras atividades de certificação, as que estivessem nos setores aeronáuticos e espaciais, essas atividades atribuídas ao IFI só foram institucionalizadas quando o então Ministério da Aeronáutica emitiu a Portaria n.º 0751/GM4, de 06 de agosto de 1985, aprovando a IMA 80-2, marco histórico dessa modalidade de certificação no país. Com esse procedimento, foi estabelecida a obrigatoriedade de se certificar todo o material aeronáutico adquirido pela FAB e determinadas as competências do Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento (DEPED) e do Comando Geral de Apoio (COMGAP) para execução dessas atividades.

Isso, de imediato, implicou em, além das despesas decorrentes da capacitação do pessoal da Aeronáutica, uma aplicação de significativos investimentos no fomento das empresas, com intuito de que atingissem o nível desejado no Programa AM-X.

As empresas reorganizaram e implantaram novas estruturas, aplicaram novos encargos de inspeção e, em especial, buscaram atingir um padrão de qualidade que pudesse fazer frente às congêneres italianas e inglesas envolvidas no programa.

O IFI, sendo o responsável, na cadeia de comando, pela certificação militar, com atuação direta da então Divisão de Homologação Militar (DHM), criada quando se aprovou o Regimento Interno do CTA, pela Portaria n.º 064/DIR, de 12 de dezembro de 1983, buscava um aperfeiçoamento técnico para atender às exigências e acompanhar o desenvolvimento das empresas citadas.

Com o passar dos anos, notou-se que essa atribuição extrapolava as condições do próprio CTA, obrigando aquele centro a manter contatos com outros órgãos, para executar, por delegação do governo, os testes e comprovações das quais cada processo requeria.

Com a expansão da certificação militar, a estrutura, mesmo com dificuldades de implantação, passou a executar processos de certificação nos demais tipos de produtos e classes de armamentos, utilizando setores de outros institutos do CTA, para execução dos testes e programas de ensaio, tornando a legislação cada vez mais aperfeiçoada, acumulando benefícios, adaptando os procedimentos adotados pelos países parceiros, com tecnologia superior à brasileira.

Isso permitiu também a assimilação, pelas privilegiadas empresas nacionais, ao ter o contato direto com empresas de nação integrante da OTAN, habituadas a lidar com produtos de alta tecnologia e elevado desempenho, a absorção de maior fluxo na transferência de tecnologia e aplicação à realidade nacional e também a outros projetos, um dos objetivos principais de programas aeronáuticos daquela envergadura.

Pôde o IFI, nessa associação, exercitar as exigências de certificação aeronáutica, por força de previsão em cláusula contratual, com a empresa fornecedora e o devido aval do órgão militar certificador, mesmo com as dificuldades de toda a ordem em recursos humanos, de material de apoio e outras limitações.

Já na década de 90, com o aprimoramento constante dos setores de certificação do IFI, procurou-se estender os contatos com os demais órgãos de aquisição de material aeronáutico e bélico da Aeronáutica, notadamente do setor da Logística, entre eles a Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico (DIRMAB), os Parques de Material Aeronáutico e as Comissões de Recebimento, pretendendo uma disseminação dessa atividade por toda a Força Aérea.

Inúmeras dificuldades foram superadas para atingir o estágio atual dessa certificação, comprovando a acertada decisão no seu início, por permitir cumprir as atribuições de certificação governamental, previstas no acordo, similarmente às congêneres dos países relacionados com o Programa AM-X.

Assim, hoje, o setor pode vislumbrar um envolvimento em programas mais audaciosos, com o desenvolvimento de aeronave de combate de novas gerações e no Programa Aeroespacial, cuja incumbência envolve a construção e operação

de veículos lançadores de satélites, além de desenvolvimento e produção de mísseis.

É isso que, enfim, a legislação mais determinativa, emitida pelo Comando da Aeronáutica (COMAER), a ICA 80-2, de 27 de janeiro de 2005, sucessória da IMA 80-2, emitida em 06 de agosto de 1985, impõe:

3.2 Qualquer produto aeroespacial adquirido no país ou no exterior, para ser utilizado operacionalmente pelo COMAER, deve ser, **obrigatoriamente**, certificado pela organização competente.

3.2.1 Certificados de homologação, de convalidação ou de qualificação de produto aeroespacial somente podem ser conferidos a organizações fornecedoras que estejam certificadas pelo CTA.

3.3 Qualquer organização, externa ao COMAER, que se disponha a executar projeto e desenvolvimento, produção, instalação e/ou manutenção de produto aeroespacial para uso do COMAER, deve estar, **obrigatoriamente**, certificada pelo CTA durante o período de vigência do respectivo contrato. (ICA 80-2).

Procurou esta pesquisa, entre outros objetivos, verificar o nível de capacitação do CTA, pela atuação coordenadora do IFI, para atendimento dessa determinação de amplitude por demais desafiadora.

A nova edição da IMA 80-2, Instrução do Ministério da Aeronáutica, agora denominada como ICA 80-2, Instrução do Comando da Aeronáutica, deu um enquadramento mais amplo dessas atribuições. Isto ocorreu frente às significativas mudanças nas Forças Armadas, a partir de 10 de junho de 1999, com a criação do Ministério da Defesa, e a mudança do Ministério da Aeronáutica, para Comando da Aeronáutica, subordinado, como os dois outros novos Comandos, do Exército e da Marinha, àquele Ministério.

O estágio atual atingido pela certificação no COMAER permitiu que a responsabilidade atribuída, pela ICA 80-2 em vigor, ao Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento e ao Comando-Geral de Apoio (COMGAP), estendesse outras

atribuições principalmente ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), tais como:

- Serviços de manutenção de equipamentos de telecomunicações aeronáuticas fixas, de auxílios à navegação aérea, de vigilância e meteorológicos, bem como de seus componentes e respectivo software.
- Equipamentos para a infra-estrutura de apoio à navegação aérea.
- Produção e instalação de equipamentos para a infra-estrutura de apoio à navegação aérea.

Ao ampliar as áreas para cumprimento da determinação de certificação de todos os produtos aeroespaciais, inúmeras dificuldades surgiram, principalmente pelo desconhecimento dos processos que a mesma exige.

Cabe ao COMAER, utilizando toda a estrutura que dispõe para as atividades de certificação, difundir e orientar os setores que ainda não estiverem envolvidos, em observar, em todos os seus processos, entre tantos, os de aquisição, os operacionais, os de apoio, os de pesquisa e desenvolvimento, a motivação para a obrigatoriedade da certificação.

2. 3 Para que e por que certificar?

Para um entendimento das vantagens de um processo de certificação de produtos militares, há necessidade de se demonstrar algumas diferenças entre a Certificação Civil e a Militar. A diferença maior entre os dois tipos certificação é quanto ao **objetivo**.

Enquanto a certificação civil tem por objetivo a verificação do atendimento de requisitos necessários à segurança física dos usuários e de terceiros, o objetivo da certificação militar é a verificação de que a missão em que o produto esteja sendo empregado tenha o desempenho desejado dentro dos limites de segurança.

O caráter universal de certificação civil, assegurado pelos acordos internacionais, ao procurar se obter o bem-estar comum de todos os usuários, contorna as dificuldades das barreiras técnicas. A transferência de conhecimento do processo tem fácil difusão. Ou seja, não há segredos de como é exercida a certificação civil, mas ao contrário é obrigatoriamente difundida.

Os requisitos e as normas, tais como os *Federal Aviation Regulations (FAR)* adotados pela *FAA*, os *Joint Airworthiness Requirements (JAR)*, de uso unificado entre os países da comunidade européia, são ostensivos e amplamente difundidos.

Os órgãos responsáveis pela certificação civil em vários países são genuinamente civis e os processos de homologação são de caráter ostensivo,

resguardando os processos que necessitam a manutenção do sigilo tecnológico de novos empreendimentos.

Não é o mesmo que acontece com a certificação militar. Os países que a exercem aplicam um sigilo estreitamente relacionado com a segurança nacional, daí a inclusão de sua totalidade receber uma classificação sigilosa.

A certificação civil é estabelecida por intermédio de Lei, aprovada pelo Congresso Nacional – 7565/86, denominada Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), e tem por objetivo assegurar a segurança de vôo, representada pela demonstração de processos que denotem confiança na operação da aeronave com segurança.

A certificação militar segue outros dispositivos, por ter de comprovar que o projeto de um determinado produto, considerado como Material de Emprego Militar, atende aos requisitos de segurança; de cumprimento da missão e de qualidade, tudo conforme previsto nos Requisitos Técnicos e nas Especificações Técnicas colocadas pela FAB, nas Normas referenciadas e nas demais exigências e regulamentos governamentais.

Segundo o atual Chefe do setor de Certificação no IFI:

[...] os setores de certificação militar defrontam com quatro paradigmas que devem ser mudados: a certificação é “um caminhão de areia”, a certificação encarece o produto, a certificação demora demais e a certificação é só um cartório. (MOURA, 2004).

Para rebater esses paradigmas, ainda bastante atuantes em diversos setores da Aeronáutica, deve-se considerar que a certificação é um poderoso instrumento para o desenvolvimento industrial e para a proteção do consumidor, devendo ser reconhecida pela sociedade como indispensável, quanto se deseja elevar a garantia da qualidade dos produtos e organizações de um país.

Ademais, é comprovado, não só no campo aeronáutico, mas também em vários setores de mercado que envolva competição, que um fornecedor ou produto não certificado pode causar:

- perda de mercado;
- menor competitividade;
- impossibilidade de exportação; e
- menor participação nos processos internacionais de tomada de decisão, não permitindo ao país aprimorar e aumentar a sua capacidade de negociar no cenário internacional.

De acordo com o tenente-coronel Antônio César Santana (2004):

A certificação é um poderoso instrumento para o desenvolvimento industrial e para proteção do consumidor, sendo reconhecida pela sociedade como indispensável, quando se deseja elevar a garantia da qualidade dos produtos e de organizações de um país, pois possibilita um incremento na competitividade, como um instrumento de marketing, que permite essas organizações superarem as barreiras técnicas em mercados internacionais.

Por conseguinte, as empresas fornecedoras de produtos aeronáuticos que atendem ao preconizado nos processos de certificação, estipulados nos requisitos contratuais, são beneficiadas pela aplicação do conceito de melhoria contínua, por estarem em obediência aos requisitos, reavaliando os seus processos e gerando esforços para o sucesso dessas ações.

Esse diferencial competitivo reflete em abrir oportunidades de acesso aos disputados comerciais, tanto no exterior, como no mercado interno. Para a FAB, o que é mais importante, porém, é que, numa situação de uma indesejável beligerância, não haverá tempo suficiente para se efetuar um procedimento de certificação idêntico ao de quando em paz.

Desse modo, quanto melhor estiver capacitada uma empresa fornecedora de produtos militares de alta tecnologia, mais reforçará a confiança na aquisição desses produtos, reduzindo o esforço que emprega a administração governamental para o recebimento dos mesmos, além de dar à empresa vantagens competitivas que a certificação proporciona.

Isso é consolidado na recente diretriz do COMAER, DCA 14-2, de 11 de setembro de 2002, com a apresentação da Concepção da Política da Aeronáutica para Pesquisa e Desenvolvimento, que assim define no Item 2.2:

A indesejável situação atual, de forte dependência da Força Aérea Brasileira dos fornecedores estrangeiros (especialmente naqueles materiais que envolvem tecnologias sensíveis e, por isso, têm suas exportações restringidas por critérios políticos dos governos fabricantes), exige a busca da auto-suficiência nacional em materiais aeronáuticos, espaciais e nos bélicos de emprego militar. (DCA 14-2, 2002).

Contam-se, com isso, os benefícios que advirão, pois o utilizador, neste caso a FAB, ao fazer emprego desses produtos, terá a confirmação de que atenderão aos requisitos especificados para o cumprimento da missão, com a mínima possibilidade de falha.

Essa confiança, decorrente do processo de certificação, relevante para o sucesso de qualquer missão operacional, é resultante indubitavelmente de uma adequada certificação militar, com as devidas ferramentas de trabalho estabelecidas, os Requisitos.

2.4 Os Requisitos de Certificação

Uma das definições estabelecidas pelo Novo Dicionário da Língua Portuguesa (AURÉLIO, 1986, p.1492, grifo nosso) indica que “**requisito é exigência legal necessária para certos efeitos**”.

No campo técnico, especialmente no ramo aeroespacial, entende-se que requisitos são parâmetros norteadores, delineadores e limitadores, estabelecidos em legislação específica (normas, regulamentos, diretrizes, etc.) e que devem ser seguidos e obedecidos durante o projeto de um produto aeroespacial.

No campo aeronáutico, os primeiros requisitos para aplicação civil foram elaborados por instituições governamentais, com a finalidade de estabelecer parâmetros a serem seguidos, não só pelos fabricantes das aeronaves, como também, pelos tripulantes e pelo pessoal de apoio, envolvidos na empolgante atividade aérea, e que garantissem a segurança dos usuários e da comunidade em geral.

A principal motivação para a ação governamental determinadora de cumprimentos dos requisitos foram os inúmeros acidentes que ocorriam no incipiente meio de transporte e principalmente a repercussão, de maneira negativa que esses infortúnios ocasionavam.

Assim, especialmente as autoridades governamentais dos EUA esboçaram determinados requisitos, com a conotação de padrões de segurança, de caráter

obrigatório, dentro dos conceitos que garantissem segurança e qualidade, para o desenvolvimento, produção e operação de aeronaves que se prestassem ao meio de transporte civil.

Esses primeiros regulamentos foram denominados Boletins (*Aeronautical Bulletins*), de cumprimento obrigatório e estabelecidos pelo governo federal, sob a responsabilidade do Departamento de Comércio, a quem cumpriria fiscalizar a indústria, os tripulantes, os aeroportos e todo o pessoal envolvido com a aviação, com intuito de aprimorar e manter os padrões de segurança das aeronaves.

Sob a tutela do Departamento de Comércio, essa fiscalização ampliou suas atividades, passando a certificar pilotos, aeronaves, auxílios de navegação, estabelecer as rotas de vôo entre as cidades (aerovias), o controle de tráfego aéreo, efetuar investigação de acidentes, sendo efetivamente o pioneiro de todas essas atividades.

Foi emitida, pelo Departamento de Comércio, uma série de boletins com a finalidade de regulamentar toda a Aviação norte-americana. Esses requisitos tiveram aplicação durante o período de 1927 até 1938, quando passaram a ser substituídos pelos regulamentos *Civil Air Regulations (CAR)*, emitidos por uma agência independente, denominada *Civil Aeronautics Authority (CAA)*.

Essa instituição passou a exercer as funções antes executadas pelo Departamento de Comércio e também estendeu suas atribuições para o controle, por emissão de nova legislação, das tarifas de passagens e rotas seguidas pelas já estabelecidas linhas aéreas.

Os regulamentos *CAR* foram sendo definitivamente substituídos, a partir de 1964, pelos *Federal Aviation Regulations (FAR)*, sob coordenação e

responsabilidade da então criada *Federal Aviation Administration (FAA)*, diretamente subordinada ao Ministério dos Transportes dos EUA.

Esse fato de suma importância, refletido nas demais organizações similares nos outros países, ocorreu em 1966, por aprovação do Congresso norte-americano, dando a essa nova agência maiores responsabilidades e poderes.

Ao mesmo tempo, por decisão daquele Congresso, foi criado o *National Transportation Safety Board (NTSB)*, subordinado ao próprio Congresso e responsável pela prevenção e investigação de acidentes que envolvem todos os meios de transporte em território norte-americano, excluindo os acidentes militares.

Para a comunidade aeronáutica mundial, essas duas organizações, com maior destaque a *FAA*, são atualmente os principais pontos de referência, em função do pioneirismo e capacitação que atingiram.

Em especial para o Brasil, a adoção dos requisitos americanos FAR para projeto e fabricação da aeronave Bandeirante, primeiro produto da EMBRAER, no início da década de 70, quando a FAA ainda não tinha completado uma década após sua efetivação, foi de importância decisiva.

Na opinião de Silva (2002, p. 383):

A estrada percorrida não foi realmente fácil. Sabíamos, em 1975, [...] que a assinatura de acordo bilateral entre o Brasil e os Estados Unidos iriam demorar algum tempo. O CTA teria de se equipar, ampliar sua base de recursos humanos e conquistar a confiança das autoridades internacionais que já eram constituídas por técnicos antigos, experientes, reais fazedores das opiniões e de conceitos técnicos. A equipe oficial brasileira, a ser montada, deveria ser tecnicamente de alto nível, especializada em regulamentos, ensaios, etc, e, no momento em que apresentasse perante as agências estrangeiras, seria no mínimo um grupo jovem. A partir daí teria de conquistar a credibilidade técnica necessária com os inspetores dos demais órgãos internacionais, notadamente dos Estados Unidos, Grã-Bretanha e França.

No caso americano continuava em pé a necessidade de acordo diplomático, com forte embasamento técnico, a ser assinado entre as duas nações, mesmo considerando-se que as infra-estruturas tecnológicas dos dois países eram bem diferentes.

A FAA, órgão governamental passou por inúmeras modificações durante sua história, ampliando cada vez mais suas atribuições e emitindo seus requisitos, cada vez mais abrangentes.

Continua até o presente regulamentando e disciplinando todos os setores envolvidos com a aviação, estendendo seus requisitos para aplicação também por demais países, que por interesses não só operacionais, como também comerciais, optam por cumpri-los.

A Europa, seguindo os mesmos passos dos EUA, a partir de 1970, criou a Junta Européia de Autoridades Aeronáuticas, com sede na Holanda e composta de representantes das autoridades aeronáuticas certificadoras governamentais de cada país participante. Inicialmente, essa Junta teve o nome de *Joint Airworthiness Authorities (JAA)*, sendo o termo *Airworthiness* entendido com **Aeronavegabilidade**.

Uma das funções iniciais da JAA foi organizar procedimentos comuns para a certificação de aeronaves de grande porte e de turbinas, tendo, para tal, emitido, sob a autorização do Parlamento Europeu, uma série de regulamentos denominados *Joint Aviation Requirements (JAR)*, seguidos pelos países membros e adotados pelos que participam no projeto e fabricação de aeronaves com destino à Europa.

Atualmente, a *Joint Aviation Authorities (JAA)* é composta de quarenta e nove países membros e exerce importante papel no reconhecimento de

certificação e elaboração de requisitos, fazendo um confronto entre as capacidades europeia e americana de suas atividades de tecnologia aeronáutica.

No Brasil, de maneira análoga, as autoridades aeronáuticas também emitiram requisitos, com equivalência aos demais estrangeiros, sendo denominados de **Requisitos Brasileiros de Homologação Aeronáutica (RBHA)**, elaborados e atualizados pelo Departamento de Aviação Civil (DAC), órgão central da Aeronáutica para o Sistema de Aviação Civil e seguidos pelo CTA/IFI, órgão técnico executor dos processos de certificação aeronáutica, por intermédio da Divisão de Homologação Aeronáutica.

Entre mais de cinquenta desses regulamentos emitidos pelo DAC, merecem destaque:

RBHA 21 – Procedimentos de Homologação para Produtos e Partes Aeronáuticas.

RBHA 23 – Requisitos de Aeronavegabilidade Aviões Categoria Normal, Acrobática e Transporte Regional.

RBHA 25 – Requisitos de Aeronavegabilidade Aviões Categoria Transporte.

Esses requisitos, ferramentas imprescindíveis para os processos de certificação civil executados pela Aeronáutica no Brasil, são estabelecidos no Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), regulamentado por intermédio de lei federal n.º 7565/86, aprovada pelo Congresso Nacional e que preconiza que os RBHA devem ser obrigatoriamente cumpridos nas atividades relacionadas à operação, projetos e fabricação de aeronaves.

Assim registrou lakimoff (2003, p. 14, grifo do autor):

É muito importante lembrar que Regulamentos de Aeronavegabilidade e Operação de aeronaves são **LEIS** criadas e impostas pelo Governo do país onde a aeronave é fabricada e onde deve ser homologada, bem como o do país onde é operada. Portanto, todas as pessoas jurídicas e físicas responsáveis pelo cumprimento dessas leis podem ser questionadas judicialmente, caso haja um acidente aeronáutico com vítimas e em que se apure falta de cumprimento com estas leis.

A Tabela 1 apresenta os diversos tipos de aeronaves e os respectivos regulamentos de aeronavegabilidade aplicáveis, utilizados pelos órgãos anteriormente referidos.

Tabela 1 - Correspondência entre Requisitos da FAA, da JAA e do Brasil.

| TIPOS DE AERONAVES | FAA | JAA | BRASIL |
|---|------------|------------|---------------|
| Dirigíveis | FAR 21 | | RBHA 21 |
| Planadores | FAR 21 | | RBHA 22 |
| Aviões muito leves | FAR 21 | JAA 22 | RBHA 26 |
| Aviões de categoria Normal, Utilidade, Acrobática e Transporte Regional | FAR 23 | JAA 23 | RBHA 23 |
| Aviões de categoria Transporte | FAR 25 | JAA 25 | RBHA 25 |
| Aeronaves de Asas Rotativas Categoria Normal | FAR 27 | JAA 27 | RBHA 27 |
| Aeronaves de Asas Rotativas Categoria Transporte | FAR 29 | JAA 29 | RBHA 29 |
| Balões Livres Tripulados | FAR 31 | | RBHA 31 |

No campo aeronáutico militar, os EUA, desde o início do século passado, editaram centenas de normas, para serem seguidas pelos seus segmentos militares. Essas *Military Standards* ou Normas MIL, como são normalmente

chamadas, têm o uso consagrado para consultas, aplicação e cumprimento pelas comunidades militares do Ocidente.

No Brasil, os mais significativos requisitos para o campo aeronáutico militar a serem estabelecidos foram os **Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial (RBIA)**, emitidos para atender ao Programa AM-X, sendo uma cópia adaptada dos requisitos europeus adotados pela OTAN. (ANEXO B).

Em sua portaria de aprovação – Portaria do DEPED n.º 009/SUTEC, de 24 de junho de 1983, o então diretor do DEPED, no uso de suas atribuições legais, colocou as seguintes **considerações**, para aprovar os Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial (RBIA), por demais esclarecedora para a presente pesquisa, e que demonstraram a preocupação da autoridade governamental em face do compromisso internacional, em vigor até hoje.

- a - considerando a necessidade de estabelecer **critérios** que assegurem a Garantia da Qualidade, ajustados à realidade da tecnologia nacional, para aplicação na indústria aeroespacial e exclusivamente, nos programas de produção de material de emprego militar;
- b - considerando o estado de avançamento das atividades do Programa Conjunto AM-X e a **necessidade urgente de divulgação dos mencionados requisitos** entre as indústrias nele envolvidas;
- c - considerando a necessidade de realização de um confronto com a finalidade de verificar a **equivalência** entre os requisitos brasileiro e italiano;
- d - considerando que esses requisitos foram elaborados conforme **numeração específica** visando à facilidade da concretização do mencionado confronto. (RBIA)

Essa IMA era composta dos volumes apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial.

| | | |
|-------------|---------|--|
| Volume I | RBIA 01 | Requisitos para Sistema de Garantia da Qualidade. |
| Volume II | RBIA 02 | Diretrizes para Avaliação de Sistema de Garantia da Qualidade. |
| Volume III | RBIA 03 | Lista de Planos de Amostragem Utilizados. |
| Volume IV | RBIA 04 | Requisitos Gerais para Sistema de Inspeção. |
| Volume V | RBIA 05 | Diretrizes para Avaliação de Sistema de Inspeção. |
| Volume VI | RBIA 06 | Requisitos para o Sistema de Medição e Calibração. |
| Volume VII | RBIA 07 | Diretrizes para Avaliação de Sistema de Medição e Calibração. |
| Volume VIII | RBIA 08 | Guia para Preparação de Especificação para Compra de Material Militar. |
| Volume IX | RBIA 09 | Requisitos Mínimos para Inspeção. |
| Volume X | RBIA 10 | Programa de Garantia da Qualidade Governamental. |

Dentro dessa linha adotada de emissão, novos requisitos foram editados pela Aeronáutica, atendendo aos ditames da inevitável evolução tecnológica sofrida pela indústria aeronáutica brasileira, entre eles, os citados na Tabela 3.

Tabela 3 – Novos Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial.

| | | |
|-------------|---------|---|
| Volume XIII | RBIA 13 | Requisitos para Sistema de Controle da Qualidade de Software. |
| Volume XV | RBIA 15 | Glossário de Termos usados nos RBIA |

Na mesma época, dentro da linha de necessidades de atualização da legislação brasileira para cumprimento das exigências do Programa AM-X, a Aeronáutica emitiu, por intermédio da Portaria do DEPED n.º 010/SUTEC de 29 de

junho de 1983, a IMA 80-1, denominada **Requisitos Brasileiros para Homologação de Produtos Aeroespaciais de Emprego Militar (RBHPAEM)**, com ênfase para os processos de certificação dos produtos. Esse documento tem a finalidade de regulamentar os procedimentos relativos à homologação e à convalidação dos materiais, acessórios e equipamentos de competência do CTA/IFI, e também os procedimentos destinados a certificar a aprovação de sua instalação nos equipamentos principais. (ANEXO C).

Para aplicação desses requisitos, foi emitida uma série de Diretrizes de Homologação Militar, as quais estabelecem requisitos, procedimentos e atividades inerentes aos processos de Certificação Aeroespacial.

Ainda completa o acervo de requisitos o estabelecido na Portaria R-102/GM3, de 26 de março de 1991, que aprova a diretriz, emitida pelo então Ministério da Aeronáutica, DMA 400-6, denominada **Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica**.

Essa Diretriz prevê, de maneira estruturada e sistêmica, as atividades de certificação em diversas fases do ciclo de vida do produto aeronáutico, além de estabelecer e ressaltar as providências relacionadas ao recebimento e que devem constar dos contratos de aquisição.

São elas: Fase de Concepção - Fase de Viabilidade - Fase de Definição - Fase de Pesquisa e Desenvolvimento - Fase de Produção - Fase de Implantação - Fase de Utilização - Fase de Revitalização e Modernização e Fase de Desativação.

Enquanto na certificação civil os requisitos são definidos pelas autoridades certificadoras dos países, mediante acordos internacionais que reconhecem a

validade desses requisitos, na certificação militar o órgão do COMAER responsável pela contratação é o incumbido de estabelecer os requisitos, mediante especificações técnicas, normas, regulamentos e outros dispositivos, formando uma base de certificação pela definição dos requisitos que devem ser comprovados.

A presença do órgão certificador na totalidade das fases permite um aprimoramento progressivo, principalmente pela atuação, desde o início, na fase de concepção, onde, por meio de assessoramento, permite-se abreviar dificuldades nas fases seguintes.

Esse constante aprimoramento dos requisitos pode ser bem exemplificado pela citação do Coronel-Engenheiro Venâncio Gomes (1998, p. 11):

Para ilustrar este dinamismo inerente aos requisitos aeronáuticos, seguem-se alguns exemplos de acidentes aeronáuticos que motivaram o reestudo e a incorporação de novas restrições:

[...] uma aeronave Tornado, navegando a baixa altura, em 1981, colidiu com o solo ao sobrevoar uma antena de transmissão AM. A análise do gravador de vôo mostrou que o aileron foi comandado bruscamente para o batente, apesar do manche estar centralizado. Constatou-se que houve problemas e interferência eletromagnética no computador de comandos de vôo, provocando a deflexão não comandada do aileron. Os requisitos do FAR 25, aplicáveis à certificação de aeronaves da categoria transporte, foram revisados, aumentando-se as exigências a respeito dos níveis de irradiação que deveriam ser suportados por equipamentos eletrônicos embarcados.

Outros requisitos foram emitidos e outros tantos estão em fase de elaboração, com a finalidade de atender ao cumprimento de novos contratos.

Para o caso de certificação militar, os requisitos têm de ser definidos nos contratos, em toda a plenitude do enquadramento, para que o órgão certificador competente possa atuar.

Como era de se esperar, nas duas modalidades, tanto civil como militar, os requisitos são criados, emitidos e atualizados, sempre levando em consideração as evoluções tecnológicas dos produtos, os resultados do acompanhamento das dificuldades em serviço e principalmente as conclusões das investigações dos incidentes/acidentes aeronáuticos.

Daí o importante papel desempenhado pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes da Aeronáutica (CENIPA), criado em 1971, pelo Decreto n.º 69.565, subordinado, até o presente, ao Estado-Maior da Aeronáutica (EMAER), como órgão central do Sistema de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER).

Na presente pesquisa, pôde-se verificar em seu histórico:

As atividades de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos, no Brasil, remontam à década de 20. Com o advento da aviação militar, tanto na Marinha quanto no Exército, as investigações dos acidentes ou incidentes aeronáuticos buscavam, sempre, a apuração de responsabilidade, através do inquérito.

Com a criação do Ministério da Aeronáutica, em 1941, essas investigações foram unificadas sob a jurisdição da antiga Inspeção Geral da Aeronáutica, e passaram a sofrer um processo de constante evolução.

Da aviação civil brasileira, então incipiente, não se têm muitas notícias. Sabe-se que até o início dos anos 30 não existia forma alguma de controle ou registro das ocorrências.

Em 1951, nasce a sigla SIPAER para identificar o Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Em 1971, através do Decreto n.º 69.565, nasceu o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA - como órgão central do SIPAER.

Uma nova filosofia foi então criada e começou a ser difundida. Os acidentes passaram a ser vistos a partir de uma perspectiva mais global e dinâmica. A palavra inquérito foi incondicionalmente substituída. As investigações passaram a ser realizadas com um único objetivo: a "prevenção de acidentes aeronáuticos".

O conhecimento adquirido com organizações de segurança de vôo estrangeiras e a experiência acumulada ao longo dos anos, aperfeiçoaram a doutrina de segurança de vôo.

O crescimento da atividade aérea no país provocou a necessidade de dinamizar as atividades de segurança de vôo. Conceitos foram atualizados. [...] Como órgão central do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - SIPAER, tem como atribuição a supervisão, o planejamento, o controle e a coordenação de atividades afins, em perfeita consonância com todos os seus elos, na cadeia de comando operacional.

É da análise técnico-científica de um acidente ou incidente aeronáutico que se retiram valiosos ensinamentos. Esse aprendizado, transformado em linguagem apropriada, é traduzido em RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA específicas e objetivas ao fato, acarretando ao seu destinatário (proprietário, operador de equipamento, fabricante, piloto, oficina, órgão governamental, entidade civil, etc.), a obrigação do cumprimento de uma ação ou medida que possibilite o aumento da segurança ou a otimização de mecanismos capazes de eliminar ou diminuir a potencialidade de um desvio identificado. (CENIPA, 2005, grifo nosso).

Tornando-se mais detalhada a comparação da certificação de produto de uso civil e de uso militar, nota-se que, ao certificar uma aeronave para o **uso civil**, o fabricante e o órgão governamental demonstram preocupação em garantir a **segurança** dos usuários e da sociedade em geral, com intuito de preservação de vidas e de bens materiais.

No Brasil, ao se certificar uma aeronave ou produto de **emprego militar**, os fabricantes e órgão certificador devem atentar, além de atender às exigências do cliente, neste caso a FAB, em fazer **cumprir a missão** de acordo com os requisitos de qualidade e de segurança. Há, sem dúvida, as considerações sobre os aspectos de proteção legal ao comprador, ao operador, ao fabricante e à sociedade geral, no tocante à segurança, embora sem a intensidade que é exigida legalmente pela civil.

Torna-se imperioso o conceito de se cumprir a missão a que se destina o produto militar.

Exemplo clássico para ratificar esse conceito está no fato de que muitas aeronaves de treinamento e de combate são equipadas com cadeira de auto-ejeção, para proteção do tripulante, caso tenha de abandoná-la por necessidade premente.

Ou seja, é comum em todo os tipos dessas aeronaves, ao decolar para cumprir uma missão, que portem, obrigatoriamente, por construção, uma cadeira de auto-ejeção de seu tripulante, contendo uma carga de explosivo necessária para seu acionamento, comandado por um complexo dispositivo de ejeção da cadeira/piloto, certificado de acordo com requisitos estabelecidos.

De acordo com os critérios de certificação em vigor, os requisitos podem ser separados em três grupos:

Requisitos de qualidade: definem os níveis de tolerância a desvios e de competitividade, aceitáveis pelo comprador. Estabelecem os procedimentos para atuação de auditorias nos fornecedores que envolvem rastreabilidade e repetitividade dos processos, produtos, ferramental, equipamentos metrológicos e outros processos de confirmação da qualidade. São definidos pelo comprador/consumidor para atender a necessidade de parâmetros e especificações a serem utilizadas pelo fabricante, decorrentes das exigências do usuário.

Exemplo: na empresa que fornece milhares de foguetes de combate e que tenha seu Sistema da Qualidade certificado pelo órgão competente, de acordo com os requisitos ter-se-á, dentro das precisões de produção, a garantia de que os inúmeros foguetes produzidos sejam idênticos e que a série possui as mesmas características técnicas e operacionais ensaiadas nos protótipos.

Requisitos de segurança: definem os riscos máximos aceitáveis para danos não só aos operadores, com também para terceiros. Nesse grupo estão os procedimentos de ensaios e simulações. Têm como objetivo indicar os parâmetros de verificação, se determinado produto cumpre o especificado nos requisitos, ato

primordial na prevenção de acidentes, até pelo aperfeiçoamento dos próprios requisitos em função dos resultados desses ensaios.

Exemplo: estabelecer critérios para ensaios exaustivos em condições de operação de foguetes, nos extremos possíveis de pressão, vibração e ciclo térmico, simulando as variações de temperatura submetidas pela aeronave em seu perfil de voo.

Requisitos de cumprimento de missão: definem os desempenhos mínimos aceitáveis para que os produtos sejam adequados para o fim a que se destinam. O estabelecimento desses requisitos implica na essência do emprego militar de um produto aeroespacial.

Exemplo: para uma bomba que conduz centenas de pequenos dispositivos, com poder de destruição, são estabelecidos limites de casos positivos ou negativos da ação desses dispositivos, para que seja aceita como factível de cumprir a missão a que se destina.

Em parte desta pesquisa, houve sempre uma tentativa de se estabelecer um enquadramento para o que é um **produto aeronáutico**, porém o novo conceito adotado, nos últimos anos, teve uma possível correlação com a própria mudança da denominação do principal centro de pesquisas da Aeronáutica.

Fundado na década de cinqüenta, como Centro Técnico da Aeronáutica, o CTA teve essa denominação mudada para Centro Técnico Aeroespacial, com a Reforma Administrativa de julho de 1971 e sua implantação no então Ministério da Aeronáutica.

Tratou-se essa mudança de uma constatação visionária em ampliar os seus desígnios e horizontes, não ficando somente nas atividades de pesquisa e ensino

restritas ao campo aeronáutico, mas definindo atividades que percorreriam a vanguarda tecnológica brasileira – **atividades aeroespaciais**.

Restou-se, por fim, a incerteza, estabelecida com o problema desta pesquisa, de como atender a abrangência regulamentar, em ter de elaborar, adotar e fazer cumprir os procedimentos previstos nos requisitos de certificação para todos os produtos aeroespaciais.

A Instrução do Comando da Aeronáutica, denominada Certificação de Produto Aeroespacial e Garantia Governamental da Qualidade (ICA 80-2), na sua última versão, estabelece que produto aeroespacial “é qualquer produto aeronáutico ou espacial”.

Como foi necessária uma abrangência definida, a Nota 2, no próprio texto, assim esclarece:

O conceito abrange as aeronaves; os veículos espaciais; os produtos para apoio logístico; a infra-estrutura de apoio à navegação aérea; as facilidades do sistema aeroportuário que possam afetar a segurança de vôo; a infra-estrutura de apoio operacional às atividades espaciais; e todos os seus componentes. (ICA 80-2, p.9).

Para que seja fornecido qualquer produto para o COMAER, tanto o produto, como as atividades necessárias para a sua realização devem ser, obrigatoriamente, submetidos à verificação da qualidade pela organização responsável pela aquisição.

Como esse conceito abrange os principais elementos que compõem o sistema de logística, responsável institucionalmente pela aquisição de produtos aeronáuticos, coube uma pesquisa de como esse sistema está operando.

2.5 A Certificação na área logística da Aeronáutica

A estrutura de maior realce desta pesquisa é do Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento, por estar o CTA, principal órgão das atribuições de certificação do COMAER, diretamente na linha de subordinação do DEPED.

Entretanto, mereceu estudos a nova estruturação do setor de Logística do COMAER, em função da recente reedição da ICA 80-2, aprovada pela Portaria n.º 114/GC3, de 27 de janeiro de 2005, onde se estabelecem claramente as seguintes competências ao Centro Logístico da Aeronáutica, conforme especificado a seguir:

2.COMPETÊNCIA

2.1 DO COMANDO-GERAL DE APOIO

2.1.1 Executar as atividades abaixo relacionadas, para os produtos aeroespaciais de sua responsabilidade, cabendo-lhe estabelecer normas de procedimentos e baixar instruções afins:

- a) autorização de retorno à operação de produto que tenha sido submetido a grandes reparos;
- b) verificação da qualidade no âmbito de organizações que executem serviços de manutenção e/ou que sejam fornecedoras de produtos de sua responsabilidade; e
- c) emissão de certificados e demais documentos referentes às atividades citadas nas alíneas “a” e “b”.

2.1.2 Autorizar o retorno à operação do produto de sua responsabilidade, após comprovação de que os serviços foram executados de acordo com os dados técnicos previamente aprovados e enquadrados em um dos seguintes casos:

- a) se os dados técnicos forem fornecidos pelos fabricantes, por intermédio de manuais técnicos, boletins de serviço ou relatórios técnicos;
- b) se os dados técnicos forem fornecidos por qualquer autoridade certificadora do país de origem, desde que reconhecida pelo COMAER, por meio do Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento (DEPED);
- c) se os dados técnicos constarem de projeto de reparo que tenha sido aprovado pelo Centro Técnico Aeroespacial (CTA); ou
- d) se os dados técnicos constarem de reparo aprovado por organização do COMAER, devidamente credenciada pelo Comando-Geral de Apoio (COMGAP).

2.1.3 Reconhecer, se pertinente, as atividades de outras organizações do COMAER, conforme relacionadas nas alíneas do item 2.1.1, com o propósito de evitar duplicidade de ações junto às organizações fornecedoras.

2.1.4 Delegar competência a outras organizações do COMAER para executar as atividades constantes das alíneas do item 2.1.1. (ICA 80-2, p. 11 grifo nosso).

Nota-se que a ICA 80-2 citou de maneira genérica **produtos aeroespaciais** e permitiu delegar ao DEPED/CTA as atividades de reconhecimento de outras autoridades certificadoras estrangeiras e também de aprovação de reparos técnicos.

Com inúmeras instruções e novas atribuições dos diversos setores da Aeronáutica e com a incumbência de se adaptar às inovações técnicas, principalmente por envolverem o setor de aquisição de material de defesa, o COMAER reformulou, em 16 de fevereiro de 2005, por intermédio da Portaria n.º 153/GC3, o **Sistema de Material Aeronáutico (SISMA)**, cuja finalidade é planejar, orientar, coordenar, executar e controlar as atividades específicas das funções logísticas de suprimento e de manutenção de material aeronáutico no âmbito do COMAER.

Entre as atividades das duas funções logísticas, analisadas na presente pesquisa, merecem destaque aquelas da função logística de manutenção de material aeronáutico, as quais envolvem as atividades de planejamento e controle de manutenção, inspeção, teste, delineamento, conservação, reparo, fornecimento, expedição, salvamento e calibração.

Analisando as implicações de cada uma dessas atividades, tornou-se evidente a ocorrência da certificação na maioria das fases estabelecidas na DMA 400-6, que trata do Ciclo de Vida de Materiais.

Com essa reformulação, ficou ratificado o estabelecimento da Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico, subordinada ao Comando-Geral de Apoio (COMGAP), como órgão central do SISMA, com as seguintes competências:

- Qualificar órgãos externos ao COMAER para prestação de serviços relacionados com as atividades do Sistema.
- Estimular estudos visando à nacionalização de itens de material **aeronáutico** e absorver tecnologia estrangeira.

Definiu-se também que as atividades de compra de material e contratação de serviços, assim como a elaboração de contratos e convênios decorrentes, são competências do Centro Logístico da Aeronáutica (CELOG).

Analisando essas duas Portarias anteriores, verificam-se duas situações viáveis para o cumprimento do determinado pela ICA 80-2:

- O Sistema de Logística continua delegando ao CTA as atividades de certificação, até respaldado pela experiência acumulada por mais de três décadas por aquele centro e a sua indiscutível capacitação, adotando a concepção sistêmica prevista para o Sistema de Material Aeronáutico (o CTA faz parte do SISMA, como Elo do Sistema).
- O COMGAP continua a se estruturar para exercer convenientemente as atividades de certificação que lhe são recomendadas pela ICA 80-2.

Para se concretizar a segunda situação, seria indicado o estabelecimento das atividades precursoras de certificação no próprio Centro Logístico da

Aeronáutica (CELOG), órgão recém-criado na estrutura do COMGAP e que absorveu as atribuições da extinta Comissão Aeronáutica Brasileira em São Paulo (CABSP).

2.6 Centro Logístico da Aeronáutica

O Parque de Material Aeronáutico de São Paulo (PAMASP), situado no lendário Campo de Marte, na capital paulista, foi a estrutura escolhida para, na década de 40, atender a um projeto industrial, com a colaboração da Base Aérea norte-americana de Wright-Patterson.

Foi assim dimensionado para apoiar a manutenção anual de oitocentas aeronaves da categoria do bombardeio médio norte-americano B-25 Mitchell.

Naquela época, o PAMASP dispunha de um complexo industrial instalado, chegando a superar à própria indústria brasileira, sendo coordenado pela Seção Comercial daquele parque, aproveitando a ociosidade de suas instalações, passando a utilizar suas máquinas para aprendizado e treinamento de pessoal e cooperar com a indústria nacional.

Inúmeras empresas de renome na conjuntura nacional utilizaram os qualificados serviços daquela organização, entre elas Fábrica Nacional de Motores, Real Transportes Aéreos, Metal Leve, Bom Bril, Vasp e Electrolux.

Já na década de 70, época coincidente da instalação da indústria aeronáutica brasileira, confiante na capacidade industrial de fabricar peças de uso aeronáutico, em consequência de restrição de obtenção de material aeronáutico norte-americano e devido à conjuntura, o PAMASP começou a **nacionalizar** material aeronáutico de especial necessidade para a FAB, permitindo o

ressuprimento de material, até então importado, com destaque para economia de recursos e independência tecnológica.

Esse setor do PAMASP foi concentrado na Comissão Aeronáutica em São Paulo (CABSP), criada em 10 de maio de 1982, com atividades de nacionalização e de aquisição de material aeronáutico para o Sistema Logístico da FAB.

Em ato retroativo a 1.º de janeiro desse ano, com a emissão da Portaria n.º 46/GC3, de 6 de janeiro de 2005, optou o Comando da Aeronáutica em extinguir a CABSP e ativar, com atribuições mais amplas, o Centro Logístico da Aeronáutica (CELOG), sediado nas mesmas instalações da extinta CABSP, subordinado diretamente ao Comando-Geral de Apoio e com as seguintes atribuições regulamentares:

- Execução das atividades de **aquisição** de material e de serviços; e
- **Nacionalização** do **material aeroespacial** e dos equipamentos de apoio necessários ao preparo e emprego da FAB.

O critério inicial para a nacionalização de peças foi a de **primeira geração**, significando que a aplicação desses produtos não implicaria em comprometimento da segurança de vôo das aeronaves.

Registra-se como marco significativo o considerável acervo daquele centro em ter mais de dez mil itens nacionalizados, sendo os principais destaques: o semi-cubo da roda das aeronaves C-115 Buffalo, de origem canadense e os tubos de exaustão das turbinas *Rolls Royce* que equipam as aeronaves AT-26 Xavante, montadas sob licença italiana pela EMBRAER.

Depara atualmente o CELOG com inúmeras decisões a médio e longo prazos, para, de acordo com a necessidade, cumprir o determinado na ICA 80-2, no tocante às atribuições do COMGAP.

Terá de regularizar os processos de fabricação dessas dezenas de milhares de produtos nacionalizados, para obtenção das devidas certificações e para tanto adotar inúmeras adequações de suas estruturas de material e de recursos humanos para atendimento à designação pretendida.

3. A ESTRUTURA CERTICADORA DO COMANDO DA AERONÁUTICA

3.1 O Centro Técnico Aeroespacial (CTA)

Os estudos para a criação do CTA remontam à década de 40, logo após a criação do Ministério da Aeronáutica, com a evidência de que o Brasil deveria formar engenheiros especializados para possibilitar o apoio às suas atividades aeronáuticas, bem como propiciar a implantação da própria indústria no País.

Com a evolução dessa nova Arma Aérea, no ano de 1945, avolumaram-se as necessidades para a criação de uma instituição de ensino superior e que pudesse suprir de engenheiros a recém-criada Força Aérea Brasileira. No mês de novembro daquele ano, o Presidente da República aprovou o Plano Geral da Comissão de Organização do Centro Técnico da Aeronáutica (COCTA), com a instalação inicialmente no Aeroporto Santos-Dumont. Nessas dependências da COCTA, no Rio de Janeiro, é que foram ministradas aulas para os futuros alunos do ainda não existente ITA.

Tendo as obras iniciais do CTA iniciadas em 1947, em área cedida pela prefeitura de São José dos Campos, apenas em 1950 é que pôde funcionar o primeiro instituto daquele centro – o Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ainda no segundo semestre daquele ano.

Com a extinção da COCTA, em 1953, foi organizado o Centro Técnico de Aeronáutica, tendo como finalidades, entre outras, de:

- Promover, estimular, conduzir e executar a investigação e aplicação científica, visando o progresso da aviação Brasileira.
- **Homologar aeronaves** no país.
- Cooperar com a indústria do país para orientá-la em seu aparelhamento e aperfeiçoamento, visando atender às necessidades da Aeronáutica.

Inicialmente, o CTA foi constituído pela Direção Geral, Conselho de Direção, Instituto Tecnológico de Aeronáutica e Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento da Aeronáutica, com suporte de outros órgãos auxiliares de Administração.

Até o fim da década de 60, era essa a estrutura do CTA, sendo caracterizada por um setor de ensino e outro de pesquisas e desenvolvimento.

As histórias empolgantes do CTA confundem-se com as de seus primeiros institutos, pelos registros pioneiros, de suas conquistas, sempre na vanguarda tecnológica da Aeronáutica.

Assim, para esta pesquisa, coube um pouco de aprofundamento das atividades exercidas pelo Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento, o segundo instituto do CTA, pela ordem cronológica de criação.

As atividades governamentais de certificação aeronáutica que eram exercidas pelo Ministério da Guerra, até a década de 40, passaram a ser executadas pelo Ministério da Aeronáutica (MAER), a partir de 1941, época de sua criação.

Recebeu essa incumbência, no MAER, o Serviço Técnico da Aeronáutica, órgão subordinado à Diretoria de Material.

Com a criação do CTA, em 1951, essas atribuições de certificação passaram a ser exercidas pelo IPD, dentro da estrutura daquele recém-criado centro. Era uma época em que a indústria aeronáutica brasileira tinha forte eixo estabelecido no Rio de Janeiro, originado desde a década de 30, alicerçado entre outras, pela Fábrica do Galeão, então com um importante contrato firmado, para entrega para a FAB, das aeronaves de treinamento de origem holandesa *Fokker*, versões S.11 e S.12, que substituíram as consagradas aeronaves *Fairchild* PT-19.

As tentativas de instalação de indústria aeronáutica no Galeão são assim relatadas por Andrade (1985, p. 104 - 162):

Com a criação do Ministério da Aeronáutica, todo o acervo das antigas Aviação Militar (Exército) e Aviação Naval, (da Marinha) foi reunido sob um único comando. No caso da Aviação Naval, esse acervo incluía as chamadas Oficinas do Galeão, na época engajada na fabricação seriada, sob licença, dos bimotores Focke Wulf "Weihe" alemães. [...] Em princípios de 1952, por insistência do brig. Newton Braga, o Ministério da Aeronáutica decidiu aproveitar a potencialidade da fábrica do Galeão para produzir em série uma aeronave leve destinada aos aeroclubes brasileiros. A escolha recaiu no modelo Niess 1-80, projetado pelo paulista Marc William Niess. [...] Esses aviões Niess 1-80, fabricados no Rio de Janeiro, receberam a designação oficial de 5 FG (quinto modelo produzido pela Fábrica do Galeão).[...] Há divergência quanto ao número exato de unidades tipo 5 FG fabricadas. Os arquivos da Fábrica do Galeão fazem referência a 68 aviões, enquanto o pesquisador Carlos Dufriche tem informações sobre uma encomenda total de 80 aeronaves.

A presente pesquisa indicou a importância do estabelecimento da certificação, antes atribuída à Diretoria de Material, sediada no Rio de Janeiro, no CTA, sendo muito substancial essa mudança para São José dos Campos, pelo fato de possibilitar uma prevalência do CTA na consolidação de maior parque fabril de aeronaves da América do Sul, naquela cidade do Vale do Paraíba.

Essa mudança de eixo é bastante sugestiva para novas pesquisas, envolvendo uma avaliação de qual a intensidade de influência para a consolidação do IPD,

assegurada pela associação com um instituto de excelência de ensino como o do ITA.

Com essas atribuições de certificação, além de seu feito maior de ter projetado e fabricado, na década de 60, a pioneira aeronave IPD 6504, considerada o primeiro protótipo do Bandeirante, e que veio a ser o ponto precursor da linha consagrada de produção de aeronaves da EMBRAER, o IPD contribuiu sobremaneira para o desenvolvimento de uma indústria aeronáutica de primeira linha.



Figura 9 - IPD 6504 aeronave protótipo do Bandeirante.
Fonte – Centro Técnico Aeroespacial (www.cta.br).

O IPD teve também a importância realçada por ter abrigado sob seu vínculo, em decorrência da experiência adquirida na certificação daquelas pequenas aeronaves, planadores e helicópteros, **comissões ad hoc**, incumbidas de

exercerem, dentro das limitações peculiares, as primeiras atividades de certificação aeronáutica.

Assim relata o coronel-engenheiro Venâncio Gomes (1998, p. 7):

Em 1957, foi instalada nesse Centro a primeira Comissão de Certificação, constituída por militares e civis (Maj. Augusto César Veiga Filho, professores Oswaldo Fadigas Fontes Torres, H. Maier, W. Sangster, H. P. Hemke e Eng. Spanger).

A partir dessa época, com o aumento de atividade aérea comercial e o surgimento de inúmeras iniciativas de projeto e de desenvolvimento de aeronaves no país, a certificação de produtos aeronáuticos para uso evoluiu no mesmo ritmo, atingindo um nível comparável ao de outros países desenvolvidos.

Entre os projetos anteriores ao IPD 6504, protótipo do Bandeirante, o IPD foi responsável por outros significantes projetos aeronáuticos, sendo pioneiro no conceito de asas rotativas, nos projetos do CONVERTIPLANO e do helicóptero BF-Beija-flor, de rotor rígido, para duas pessoas, conforme relato retirado de página eletrônica do CTA (CTA, 1995):

O Magnífico Reitor do ITA, Prof. Andrew Johannes Meyer, em dezembro de 1953, designou uma comissão de professores para que desse um parecer sobre a conveniência ou não de ser criado um instituto de pesquisas, em paralelo ao ITA. A comissão era composta dos seguintes professores: Dr. Karl R. Spangenberg, Chefe da Divisão de Eletrônica; Dr. Paulus Aulus Pompéia, Chefe do Departamento de Física e Química; Dr. Joseph M. Stokes, Chefe da Divisão Fundamental; Ten.-Cel.-Eng. Oswaldo do Nascimento Leal, Luiz Catanhede Filho, Dwane R. Collins, Luiz V. Boffi, Jacek P. Gorecki, Fernando P. Rebello e o Assistente Jurídico do ITA, Dr. Paulo Ernesto Tolle, professor de Direito Aeronáutico. A comissão opinou pela necessidade de promover o incremento da formação de técnicos e pesquisadores, desenvolvimento de pesquisas, cooperação com a indústria e obter autonomia para a COCTA. Do relatório da comissão, extraiu-se: "A COCTA é essencialmente uma organização de pesquisa e ensino, e sua administração deve ser tal que venha a prover a estrutura e o ambiente mais favoráveis ao cumprimento dessas finalidades." Evidenciava-se, por essas considerações, o acerto da orientação seguida na COCTA, com a criação de seu instituto de pesquisas. Com a viabilidade da formação de recursos humanos, através do ITA, em suas diversas especialidades, o MAer reconheceu a importância de se preparar para ativar a futura indústria aeronáutica no país, criando, para isso, um instituto que fosse capaz de se encarregar da promoção e coordenação das atividades de pesquisas tecnológicas e desenvolvimento aeronáutico. [...] Assim, o segundo instituto do CTA a se instalar foi o Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD), criado pelo Decreto nº 34.701, de 26 de novembro de 1953, com o objetivo de

estudar os problemas técnicos, econômicos e operacionais relacionados com a aeronáutica, cooperar com a indústria e buscar soluções adequadas às atividades da aviação nacional. [...] O "BF" (Beija-flor), [...] cujo protótipo fez seu voo inicial em fevereiro de 1960, apresentava, em comparação aos seus congêneres da época, as vantagens de segurança, facilidade de manejo e simplicidade de construção. Com este voo, algo de importante era marcado no histórico da aeronáutica brasileira, pois tratava-se do primeiro helicóptero projetado e construído no Brasil, por uma equipe mista de técnicos estrangeiros e brasileiros, pertencentes ao Departamento de Aeronaves (PAR), do recém-criado IPD.



Figura 10 - Helicóptero Beija-flor, projetado e fabricado no IPD/CTA.
Fonte – Assessoria de Comunicação Social do CTA.

Com as novas atribuições de pesquisas e desenvolvimento, o IPD teve sua existência encerrada a partir de 1991, com a significativa reforma da estrutura do CTA, ocasionada pela fusão desse instituto com o Instituto de Atividades Espaciais (IAE), passando a chamar Instituto de Aeronáutica e Espaço, com a mesma sigla IAE, e englobando as funções de ambos.

Essas mudanças no CTA apenas deram seqüência a de julho de 1971, quando, com o advento da Reforma Administrativa e a sua implantação nas Forças Armadas, o **Centro Técnico de Aeronáutica** passou a ser denominado

Centro Técnico Aeroespacial, mantendo a mesma sigla **CTA**, consagrada mundialmente até hoje.

O renomado Centro Técnico Aeroespacial, atualmente subordinado ao Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento, dispõe em sua estrutura, além de unidades hóspedes {não subordinadas diretamente ao CTA, como o Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) e o Centro de Computação Aeronáutica de São José dos Campos (CCA-SJ)}, de quatro institutos:

- Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA);
- Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE);
- Instituto de Estudos Avançados (IEAV), e
- Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI).

3.2 O Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI)

O IFI, um dos institutos do CTA, tem como principais atribuições os programas de apoio e de infra-estrutura industrial, para melhoria da qualidade e capacitação da indústria brasileira.

Foi o foco primordial da presente pesquisa, em função de ter em sua responsabilidade a certificação dos programas da indústria aeronáutica e **aeroespacial** e desenvolver programas de padronização, metrologia, qualidade industrial e de transferência de tecnologia, além de estar credenciado a fornecer às indústrias os importantes certificados da área de certificação da qualidade – ISO 9000.

Sua origem remonta à segunda metade da década de 60, quando a indústria aeronáutica brasileira era considerada incipiente, sendo que os projetos em curso, com intuito de construir aeronaves, ficavam restritos a tipos de aeronaves ainda sem grandes complexidades.

Tornava-se de primordial importância a indústria aeronáutica dispor de uma *plêiade* de empresas com padrão de qualidade exigida para a produção aeronáutica, pelo fato do campo de fornecedores da recém-criada EMBRAER não contar com o suficiente fornecimento para a montagem e fabricação da aeronave Bandeirante.

Buscava-se naquela época selecionar as empresas já fornecedoras da indústria automobilística nacional, por constituir padrão considerado superior aos demais ramos.

Sua prévia ativação foi determinada pela criação do Núcleo do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (NUIFI), autorizado pelo Decreto n.º 60.521 de 31 de março de 1967. Funcionou, inicialmente, nas dependências do IPD, como Pré-Núcleo.

O IFI foi criado pelo Decreto n.º 68 874, de 5 de julho de 1971, iniciando suas atividades em 20 de agosto do mesmo ano.

Um marco interessante encontrado pela presente pesquisa foi a emissão do Decreto n.º 64.200, de 14 de março de 1969, que subordina o NUIFI diretamente ao Centro Técnico da Aeronáutica, com intuito de promover, no **prazo de cinco anos**, estipulado pelo Ministro da Aeronáutica, as medidas indispensáveis para sua ativação.

Mais dois anos à frente, com o decreto que aprova o novo Regulamento, em 05 de julho de 1971, cumprindo os ditames da Reforma Administrativa, o CTA, com a nova denominação de Centro Técnico **Aeroespacial**, inclui o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial na sua constituição, ao lado dos demais institutos IAE, IPD e ITA. Nessa nova organização foi inserido o Instituto de Ensaios e Padrões, que permaneceu latente, previsto nas diferentes e seguidas modificações de Regimentos Internos do CTA, até desaparecer tal proposta na década de 90.

Em agosto de 1971, foi ativada a Divisão de Homologação Civil, com referências anteriores nesta dissertação e que ainda desempenha primordial

incumbência na certificação civil, sendo seu marco histórico a conclusão do processo de certificação da aeronave Bandeirante, em 20 de dezembro de 1972.

3.3 A evolução da Certificação Militar

A Portaria n.º 064/DIR-CTA de 12 de dezembro de 1983, aprovou o Regimento Interno do CTA, estabelecendo importantes modificações na estrutura do IFI, em função da premência dos compromissos assumidos no Programa binacional AM-X, como já indicado na presente pesquisa.

Esse mesmo ato criou a **Divisão de Homologação Militar** (FHM), sendo realmente ativada com a emissão, em 06 de agosto de 1985, da Portaria n.º 571/GM4 atribuindo à FHM a competência para a homologação de **Material Aeroespacial de Emprego Militar**.

O primeiro certificado emitido pela FHM foi para a Marinha do Brasil, aprovando a instalação do Armamento Aéreo no helicóptero HB-350B Esquilo. Esse certificado, de 28 de fevereiro de 1986, recebeu o número 001/DHM/86.

Outras significativas realizações ocorreram nos anos seguintes, sendo merecedoras de destaque a de 13 de junho de 1989, com a convalidação do motor *SPEY*, utilizado na aeronave AM-X e montado pela CELMA, em Petrópolis, e a de 20 de julho de 1998, certificação do Míssil Ar-Ar MAA-1 Piranha.

As atribuições da Divisão de Homologação foram novamente expandidas, ao se adotar novas designações para as divisões do IFI, com a emissão da Portaria n.º 88/DIR-CTA, de 30 de agosto de 2004, passando a ser denominada **Divisão de Certificação de Produto Aeroespacial (CPA)**, sendo a ela atribuídas as desafiantes incumbências delegadas pelo DEPED ao CTA de:

Executar as atividades relacionadas, cabendo-lhe estabelecer normas de procedimentos e baixar instruções afins para:

- a) certificação de organização que pretenda executar projeto e desenvolvimento, produção, instalação e/ou manutenção de produto;
- b) homologação, convalidação, qualificação e aprovação de modificação de produto (exceto de produto de uso no apoio logístico);
- c) verificação da qualidade (exceto para produto de uso no apoio logístico); e
- d) emissão de certificados e demais documentos referentes às atividades citadas nas alíneas “a”, “b” e “c”, inclusive para fins de exportação, quando requeridos.

2.3.2 Validar, se pertinente, certificado para produto aeroespacial e/ou sistema de gestão da qualidade que já tenha sido emitido por organização governamental de outro país.

2.3.2.1 Validar a certificação de produto aeroespacial, concedida por organização governamental de outro país, aplicável à:

- a) homologação;
- b) qualificação; e
- c) aprovação de modificação.

Uma das hipóteses da presente pesquisa indicou a insuficiência de recursos humanos, como item que dificulta a implantação adequada da certificação aeroespacial.

Notou-se que, no início, a equipe responsável para a implantação da certificação militar, em 1985, era formada apenas com um oficial superior da Aeronáutica, dois engenheiros-pesquisadores e uma equipe de suporte técnico e administrativo, não superando dez integrantes.

Registra-se, entretanto, que aquela Divisão emprega, de maneira contínua e sistemática, os serviços e pessoal das próprias divisões do IFI e também dos demais institutos do CTA, entre eles os serviços de laboratórios, ensaios, teste em

vôo, etc., delegando aos setores especializados as tarefas inerentes a cada setor, cabendo à CPA a responsabilidade pela coordenação e execução dessa tarefa, com a incumbência de controle e emissão dos certificados.

A utilização de outros setores do CTA, de uma maneira sistêmica, por vezes gera atritos, principalmente em função das prioridades. Cada setor necessita estabelecer suas próprias prioridades para realizar os serviços inerentes às atividades para qual é estabelecido.

Para exemplificar, o serviço de ensaio em vôo, executado no CTA pela Divisão de Ensaio em Vôo, subordinada ao IAE, para verificação dos requisitos de segurança e de cumprimento da missão, planeja a execução de uma série de programas de ensaio, geralmente em campos de prova distantes do CTA, como por exemplo, no Campo de Provas Brigadeiro Velloso (CPBV), localizado na localidade de Cachimbo, no estado do Pará.

A efetivação de uma campanha de ensaio, para essa região, exige um complexo desdobramento logístico, com deslocamento de aeronaves de ensaio, de vigilância, de transporte de pessoal e material, suporte de assistência médica, segurança, organização de hospedagem e toda infra-estrutura necessária para o programa.

Assim, por vezes, as necessidades do órgão certificador não coincidem com a disponibilidade do órgão de ensaio em vôo, o que é fator de dificuldades de coordenação. A situação exposta é válida para outras atividades de verificação de requisitos, com outros setores do CTA.

Dentro das dificuldades encontradas pela CPA, e mais geradora de controvérsias, foi o que proporcionou a entrega pela EMBRAER para a FAB das primeiras aeronaves AT-29, em 6 de agosto de 2004,

Em função de indefinições de estabelecimento de requisitos, acompanhamento dos processos e o não engajamento do IFI/CPA, a resolução adotada pelo DEPED, como recurso para emitir uma aprovação e justificar a entrega dessas aeronaves, sem um processo completo que verificasse o cumprimento dos requisitos de certificação, foi adotar o termo ratificar a qualidade da aeronave, declarada pela sua fábrica.

Segundo o órgão informativo do CTA Montenegro (2004):

Uma cerimônia no CTA, no dia 06 de agosto, marcou a entrada em operação na Força Aérea Brasileira (FAB) das três primeiras unidades da aeronave A-29I, denominação militar do projeto ALX Super Tucano.

[...] Logo após, o CTA ratificou a qualidade da aeronave, entregando à Embraer o Certificado de Conformidade da Qualidade das Aeronaves A-29 de números 5901, 5902 e 5903, sendo as mesmas transferidas definitivamente para a FAB.

São dificuldades de estabelecer requisitos que ocasionam situações dessa ordem.

Também a carência de pessoal, acentuada pelas restrições de contratação a que está sujeito o funcionalismo público, faz dificultar o cumprimento dessas atribuições, principalmente pelo crescimento acentuado das exigências da certificação aeroespacial.

Em 2002, a equipe da Divisão de Certificação Aeroespacial (CPA), já com as novas atribuições, dispunha do efetivo relacionado na Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição do efetivo da CPA em 2002.

| | |
|----------------------|-----------|
| Oficiais Superiores | 4 |
| Oficiais Subalternos | 3 |
| Engenheiros | 9 |
| Militares Graduados | 14 |
| Tecnologistas | 27 |
| Total | 57 |

Atualmente, dentre o efetivo de 85 integrantes, a CPA tem a distribuição relacionada na Tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição do efetivo da CPA em 2005.

| | |
|----------------------|-----------|
| Oficiais Superiores | 6 |
| Oficiais Subalternos | 7 |
| Engenheiros | 18 |
| Militares graduados | 17 |
| Tecnologistas | 37 |
| Total | 85 |

Infere-se daí que existe matematicamente uma tendência em adaptação de seu efetivo para os novos encargos que lhe são atribuídos, sendo esta constatação um dos objetivos específicos desta pesquisa.

Dentre as profícuas realizações da CPA, uma mereceu destaque para a pesquisa, por demonstrar o esforço adotado pela Aeronáutica para a implantação

e difusão da Certificação Aeroespacial – a realização, em 17 e 18 de novembro de 2004, nas dependências do CTA, do I Seminário de Certificação Aeroespacial, reunindo representantes governamentais, não só do Ministério da Defesa, com suas Forças Armadas, como também de outros, como do Planejamento e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, autarquias, empresas do ramo aeroespacial, profissionais da área da qualidade e de certificação aeroespacial e empresas fabricantes de material de defesa.

Nesse seminário, foi apresentado o significativo acervo de realizações da Divisão de Certificação Aeroespacial (CPA), realçando o serviço especial para adequar o processo de certificação aeroespacial à atualização das normas ISO versão 2000, com apresentação da série de novos requisitos intitulados **Regulamentos Brasileiros da Qualidade Aeroespacial (RBQA)**, indicando que sua aplicação sugere novas linhas de pesquisas para tão empolgante assunto.

O Chefe da Divisão de Certificação de Sistemas de Gestão assim se manifestou:

A garantia da qualidade em todos os setores move-se com base no conceito de melhoria contínua, re-avaliando processos e gerando esforços para o sucesso das ações. Na avaliação da conformidade não poderia ser diferente, e, motivado por essa dinâmica, o setor responsável pela atividade dentro do COMAER adequou e melhorou o processo de certificação para se adaptar à atualização das normas ISO versão 2000, o que ficou refletido no novo requisito intitulado “Regulamentos Brasileiros da Qualidade Aeroespacial”.[...] Esses requisitos compreendem publicações Contratuais, Diretrizes e Política. Os requisitos das publicações contratuais de Garantia da Qualidade do COMAER incluem a NBR ISO 9001:2000, que emprega o novo conceito de exclusões permissíveis, em normas de Gestão da Qualidade. Esta abordagem permite considerar uma escala progressiva de requisitos do COMAER, apresentados em uma série de publicações, a seguir:

RBQA 2000 Política sobre Abordagem de Sistemas Integrados da Qualidade no Ciclo de Vida

RBQA 2009 Diretrizes Governamentais para o emprego da série RBQA 2000

RBQA 2131 Requisitos de Garantia Governamental da Qualidade para Inspeção Final

| | |
|-----------|--|
| RBQA 2130 | Requisitos de Garantia Governamental da Qualidade para Inspeção e Ensaio |
| RBQA 2120 | Requisitos de Garantia Governamental da Qualidade para Produção |
| RBQA 2110 | Requisitos de Garantia Governamental da Qualidade para Projeto, Desenvolvimento e Produção. (SOUSA, 2004). |

Também, dentre as realizações da CPA, ao longo de sua existência, mereceu registro a informação da quantidade de processos concluídos e que doze empresas já haviam sido certificadas conforme os Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial, com a emissão dos respectivos certificados.

Os processos de certificação concluídos pela CPA, até julho de 2005, estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Número de processos de certificação concluídos pela CPA.

| | |
|--------------|-----|
| Homologação | 132 |
| Convalidação | 135 |
| Qualificação | 91 |

Resta o grande desafio para a CPA - atender ao processo de certificação que percorra todo o programa aeroespacial, em especial ao Programa Espacial Brasileiro. Já foram tomadas inúmeras e significativas providências, que sinalizam perfeita sintonia em galgar novos patamares de conhecimento e competência.

Em novembro de 2004, de maneira similar ao ocorrido na época da sua criação, em 1985, salvaguardando as proporções, em função das características e conjunturas, a CPA participou, como órgão certificador em projeto de **veículo espacial**, acompanhando o lançamento do foguete de sondagem VSB 30, da

Operação Cajuana, no Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI), em Natal – RN.

Para completar um processo de certificação aeroespacial para artefatos dessa natureza, a presente pesquisa indicou que são estratosféricos esses desafios.

3.4 Operação CASCAVEL 2005 – um caso típico de Certificação Militar

Com o objetivo de realizar os ensaios em vôo para **qualificação** na aeronave AT-27 da FAB dos foguetes de aviação SKYFIRE 70, modelos M8 e M9, produzidos pela empresa brasileira AVIBRAS, a Divisão de Certificação Aeroespacial (CPA) realizou, no período de 14 de março a 1º de abril de 2005, em coordenação com as Divisões de Ensaio em Vôo (AEV) e de Sistemas de Defesa (ASD), do IAE, uma complexa campanha de ensaio batizada como Operação Cascavel 2005.

Essa operação, realizada, em dezoito dias, no Campo de Provas Brigadeiro Velloso (CPBV), na Serra de Cachimbo, no estado do Pará, envolveu, considerando apenas o pessoal técnico especializado do CTA, uma equipe de 47 profissionais, entre eles o pessoal de apoio de Saúde, Transporte, Suprimento e Manutenção e mais três engenheiros da AVIBRAS.

Isso implica, numa simples análise quantitativa, que o número de pessoas que são deslocadas para um ensaio desta plenitude e categoria é mais da metade do efetivo total da Divisão de Certificação Aeroespacial (CPA), conforme citado na Tabela 5.



Figura 11 - Participantes da Operação CASCAVEL 2005 no CPBV.
Fonte: Assessoria de Comunicação Social do CTA.

Para uma simples avaliação do custo global, para o deslocamento de 47 especialistas, considerando apenas a contagem do valor homem/hora, em jornada de oito horas, por 18 dias contínuos, tem-se a ordem de grandeza de 7.000 homens/hora, o que indica uma avaliação dos custos relativos a uma missão como esta.

Essa equipe teve a oportunidade de verificar, por meio de ensaios em vôo, o comportamento dos foguetes SKYFIRE M8 e M9, desenvolvidos e fabricados pela empresa AVIBRAS, atendendo à necessidade operacional, por solicitação da FAB, e de acordo com os requisitos estabelecidos para aquele tipo de armamento.

A missão a ser cumprida com esses foguetes é a de interdição de pista, principalmente as clandestinas, um dos principais objetivos das autoridades governamentais, no tocante ao controle do espaço aéreo brasileiro, para evitar a evasão de recursos, o tráfico de drogas e o contrabando.

Essas precárias pistas clandestinas são improvisadas nas mais longínquas regiões da Amazônia e servem de suporte para pouso de aeronaves envolvidas nessas atividades clandestinas.

A interdição é possibilitada por crateras no solo batido de dimensões superiores a 0,5 x 1,40 m, resultado de impacto de cada foguete, o que inviabiliza o pouso de qualquer aeronave. Com o impacto, a cabeça-de-guerra de alto explosivo do foguete, normalmente chamado de **antipista**, proporciona significativos danos, possibilitando o emprego também operações de combate convencionais contra viaturas, blindagem e fortificações leves, com implicações de danos a pessoal e material combatente.



Figura 12 - Aeronave AT-27 lançando o SKYFIRE 70.
Fonte: Assessoria de Comunicação Social do CTA.

A equipe realizou ensaios para verificar a **qualidade de vôo** das aeronaves, quando equipadas com os foguetes em seus lançadores e nos disparos, mais os índices de arrasto e o modelo de arrasto, a dispersão e o modelo matemático da balística dos foguetes, permitindo assim, por meio de cálculos aeronáuticos, gerar a tabela balística, e verificar o correto funcionamento do conjunto motor-foguete / espoleta / cabeça-de-guerra, em condições de emprego real.

Dentro dos objetivos da presente pesquisa está a implicação dos **custos** de um processo de certificação como esse caso. Considerando que foi dada ênfase apenas à Operação, convém o registro de que estiveram envolvidas mais de uma centena de pessoas, tanto do efetivo do CPBV, como das unidades operacionais, por exemplo, unidades de Busca e Salvamento.

Antes do ensaio em vôo, em dois anos decorridos entre o início do desenvolvimento, a produção e o encerramento do processo de certificação, foram realizados exaustivos ensaios em bancos de testes, ensaios com tiro real em raias de tiro, queima em banco e outros, sendo utilizados 152 foguetes em todo o processo de qualificação desse tipo de foguete na aeronave AT-27 Tucano.

Na campanha CASCAVEL 2005, de uma maneira geral, foram registrados os dados que se apresentam na Tabela 7.

Tabela 7 - Dados da Operação CASCAVEL 2005.

| | |
|---|-------------|
| Foguetes lançados para treinamento – tipo SBAT 70 | 14 |
| Foguetes lançados tipo M8 - antipista | 21 |
| Foguetes lançados tipo M9 - antipista | 41 |
| Foguetes lançados com cabeça de Alto Explosivo HE | 28 |
| Horas de vôo da aeronave de ensaio | 20:35 |
| Horas de vôo da segunda aeronave (paquera) | 18:55 |
| Pessoal deslocado do efetivo do CTA. | 47 |
| Diâmetro x profundidade crateras (média) | 2,3 x 0,7 m |

Assim, entusiasticamente expressou um dos engenheiros da empresa, ao considerar o resultado operacional obtido (SOUZA, 2005, informação verbal):

A Operação Cascavel 2005 pode ter passado despercebida para a grande maioria dos brasileiros, como também, e de modo mais grave, despercebida pela comunidade interessada e preocupada com a política de defesa de nosso país e, por conseguinte, com a nossa indústria de defesa. Entretanto, essa operação foi o coroamento e a comprovação de uma séria de posições no mínimo discutíveis ao longo dos anos.

Pela primeira vez, uma indústria de defesa nacional, a AVIBRAS, com uma solicitação da Força Aérea Brasileira para o desenvolvimento de um material de emprego militar específico, exercitou todo o ciclo de conceituação, desenvolvimento, projeto e fabricação de protótipos, realizou a certificação perante o CTA/IFI, qualificou, em cooperação com a FAB na aeronave AT-27 Tucano e forneceu o material em tempo recorde.

Isso é um marco para a nossa indústria de defesa. O fato da AVIBRAS ter arcado com todo o ônus do desenvolvimento da homologação e parte da qualificação, prova que a FAB dispõe de empresas de nossa estirpe, com tecnologia genuinamente nacional e respeitada no exterior pelos sistemas de defesa nela desenvolvidos e produzidos, pronta a não se furtar quando a cooperação é requisitada.

Para os defensores do sistema de qualidade de produtos aeroespaciais foi uma vitória, pois a AVIBRAS e os órgãos da FAB envolvidos provaram que é factível se proceder ao preconizado com relação às atividades de certificação (homologação/convalidação/ qualificação) de material, sem mencionar a certificação da própria empresa.

Para a FAB e para as outras Forças, resta exercitar esse tipo de atividade. Entretanto, é necessário lembrar que investimentos devem ser feitos, pois as empresas do setor precisam sobreviver. A política de P&D das Forças deve ser revista e priorizada em relação às indústrias de defesa que possuam a capacidade técnica e industrial, qualidade e seriedade em seus propósitos, para que, a exemplo da Operação Cascavel, possamos ter muitas outras missões de qualificação de material bélico brasileiro, reduzindo nossa dependência do exterior e desenvolvendo tecnologias críticas para nossa soberania e com claros dividendos sociais e econômicos para o país.

Foi verificada na presente pesquisa, ainda que limitada pelos sigilos impostos na certificação de produto militar, em relação ao efeito terminal dos foguetes, que os resultados excederam aos parâmetros de avaliação de **cumprimento da missão** preconizada pelos requisitos estabelecidos pelo Estado-Maior da Aeronáutica (EMAER).

Mais detalhadamente, as crateras produzidas apresentaram, em média, um diâmetro de 2,3 m e uma profundidade de 0,7 m, excedendo aos requisitos do EMAER, que estabelece um diâmetro de 1,2 m e uma profundidade de 0,4 m em pista não pavimentada.



Figura 13 - Aeronave AT-27 lançando o SKYFIRE 70.
Fonte:CECOMSAER – Comando da Aeronáutica.

Para culminar, demonstrando o processo da certificação em que envolve o ciclo de vida do produto, é transcrita a notícia expedida pelo CECOMSAER, do Comando da Aeronáutica, em 21 de outubro de 2005, já com a aplicação do foguete, apresentada na Figura 12, agora em missão operacional real:

Dois aviões AT-27 Tucano do Segundo Esquadrão do Terceiro Grupo de Aviação (2º/3º GAV), sediado em Porto Velho-RO, Esquadrão Grifo, atacaram, no dia 29 de setembro, uma pista clandestina localizada na divisa entre os Estados do Amazonas e Rondônia, na região Norte, em uma simulação que serviu para testar um novo tipo de foguete desenvolvido pela Avibrás e treinar os pilotos para o emprego real na Amazônia.

Cada Tucano decolou carregando dois lançadores universais e oito foguetes Skyfire M-8 da Avibrás, com cabeça antipista, desenvolvido especialmente para a FAB. “Depois de penetrar no solo, a cabeça do foguete explode, abrindo uma cratera”, explicou o engenheiro Euclides Bravo, gerente de Fabricação Eletrônica e Integração de Sistemas da Avibrás.

O local estabelecido como alvo, uma pista a 120 km da capital de Rondônia com quase 1.200 metros de comprimento e que possuía até sistema de drenagem, foi selecionado com a ajuda da Polícia Federal. O lugar já tinha sido interditado pela polícia em anos anteriores, com a detonação de explosivos, mas acabou recuperado.

A operação, batizada de Cratera em referência ao dano provocado na pista, envolveu helicópteros do Esquadrão Pelicano (2º/10º GAV), C-98 Caravan do 7º ETA (Esquadrão de Transporte Aéreo), R-35 Learjet do Esquadrão Carcará (1º/6º GAV), R-99A do Esquadrão Guardiã (2º/6º GAV), além de militares da Base Aérea de Porto Velho, do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), do Parque de Material Bélico (PAMB) e da Terceira Força Aérea (FAE III). (NOTAER, 2005, p. 1)

4. NOVOS DESAFIOS

4.1 A integração da Certificação nas três Forças

Com a criação do MD, a partir de junho de 1999, foi sendo formada uma opinião, entre vários setores das Forças Armadas, no sentido de uniformizar os sistemas de certificação, normalização, metrologia e fomento industrial entre as três Forças.

Tais idéias culminaram na emissão da Portaria Normativa nº. 75/MD, de 10 de fevereiro de 2005, que ativou o Centro de Certificação, de Metrologia, de Normalização e de Fomento Industrial das Forças Armadas (CCEMEFA) e instituiu os seus Sistemas.

Um dos objetivos do CCEMEFA é contribuir para assegurar o atendimento dos requisitos estabelecidos para produtos e para sistemas de gestão da qualidade e, quando aplicável, das exigências impostas por agências reguladoras nacionais e internacionais.

Dentre os Sistemas, por ele instituído, está o Sistema de Certificação das Forças Armadas (SISCEFA), com a finalidade de planejar, controlar, coordenar, elaborar e aprimorar as atividades relacionadas à **certificação**, no âmbito do MD.

Naquele ato, estabeleceu-se que o CCEMEFA funcionará por doze meses, como Núcleo (NuCCEMEA), na Secretaria de Logística, Mobilização, Ciência e

Tecnologia (SELOM), do Ministério da Defesa (MD), indicando que o Secretário de Logística, Mobilização, Ciência e Tecnologia do MD é a autoridade do SISCEFA incumbida de estabelecer a política e as diretrizes para o Sistema e responsável pelas relações institucionais e pela emissão de certificados para fins de exportação.

O MD, para fins daquela Portaria Normativa, adotou a definição de atividade de **certificação** como aquela que “**tem por objetivo determinar, direta ou indiretamente, se os requisitos aplicáveis são atendidos**”.

O SISCEFA está composto de todos os órgãos de certificação das Forças Armadas, de acordo com as necessidades de execução das atividades de certificação de cada Força.

Tais órgãos têm suas constituições e atribuições estabelecidas em regulamentos e regimentos internos próprios ou das organizações a que pertencem. O SISCEFA está funcionando em caráter experimental, por ter aquela Portaria estabelecido que o SISCEFA permanecerá nessa situação, por um período de doze meses, contados a partir da data de sua criação. Ter-se-á uma definição no início do ano de 2006.

Inúmeras incertezas ainda pairam a respeito dessa implantação, podendo, dependendo do que for estipulado, atingir sobremaneira a estrutura do IFI, já condicionada a ser a preparada para atender ao caso de certificação, por décadas.

Pelo previsto, decorrido este prazo, o CCEMEFA deverá ser alocado, fisicamente, em Organização Militar de uma das três Forças Armadas, após entendimentos e anuência da Força selecionada.

A indicação para abrigar esse centro continua até hoje, conforme pesquisado pelo autor, sem uma definição pelas comissões que analisam o assunto.

Um dos argumentos favoráveis para manter o previsto na implantação é que os Ministérios da Defesa de países com os quais o Brasil tem relacionamento, para assuntos de certificação, não mais aceitam a atuação das Forças individualmente, sem uma devida padronização, comandada pelo MD.

É apresentado como argumento desfavorável o fato da necessidade de recursos, já escassos, para se executar os processos e a demanda de pessoal e material para implantar o Centro.

Reside nesse afã uma fonte inesgotável de empolgantes temas que podem desencadear novas e mais aprofundadas pesquisas.

4.2 O Programa Cruzeiro do Sul

Com intuito de retornar com mais ênfase às atividades do Programa Espacial Brasileiro, no dia 21 de outubro de 2005, foi anunciado pelo CTA e pela Agência Espacial Brasileira (AEB) um auspicioso programa para o desenvolvimento de uma família de veículos lançadores de satélites, com capacidade para transportar satélites e outras plataformas espaciais de pequeno, médio e grande portes.

A potência de cada um desses foguetes programados tem uma correlação com a órbita na qual o artefato lançado permanecerá ativo. São as convencionais órbitas baixas, médias e de transferências geo-estacionárias.

Esse programa, denominado de Cruzeiro do Sul, com a escolha de nomes em referência às estrelas que compõem a constelação Cruzeiro do Sul (Alfa, Beta, Gama, Delta e Epsilon), tem a pretensão de atender ao prosseguimento das missões espaciais brasileiras previstas no Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE). Vislumbra, principalmente, a conquista de clientes internacionais, para o transporte ao espaço de cargas especiais, contando com a acentuada demanda que esse cobiçado comércio estima atingir.



Figura 14 - Série de foguetes da Família Cruzeiro do Sul.
Fonte: Assessoria de Comunicação Social do CTA.

Inúmeros testes estão sendo realizados, como a queima em banco de motores a serem utilizados em foguetes de sondagem, com o objetivo de qualificar procedimentos e modificações que as novas tecnologias exigem.

Em nota, tratando desses ensaios, assim o CTA difundiu:

No dia 24 de outubro, o CTA realizou, na Usina Cel. Abner (UCA), mais um ensaio de queima do motor S-30, utilizado, atualmente, nos veículos VS-30, VS-30 Orion, Sonda IIIA e VSB-30. O **ensaio** permitiu **qualificar** as modificações introduzidas na proteção térmica do propulsor em decorrência da substituição do amianto pelo carbono. O amianto, material até então utilizado, foi substituído pelo carbono, considerado menos poluente.

Os ensaios de queima, em ponto fixo em banco de provas horizontal, como o realizado com o S-30, permitem avaliar as características propulsivas através de medições que serão utilizadas para cálculo de trajetória do veículo, quando de seu lançamento, propiciando precisão na recuperação da carga útil transportada. Isto exige alta confiabilidade das informações sobre o desempenho do propulsor tanto em termos de apogeu quanto em termos de alcance.

O propulsor S-30 foi desenvolvido para transportar cargas úteis de 250 kg a uma altitude de 160 km, utilizado para experimentos que necessitam de ambiente de micro-gravidade.

Dos veículos que utilizam o S-30, o VSB-30 é o que está em fase de comercialização, tendo sido qualificado para vôo na Europa em junho deste ano. (CTA, 2005, grifo nosso)

Depois do lamentável acidente ocorrido, em agosto de 2003, no Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), a Aeronáutica emitiu uma série de recomendações a serem cumpridas antes de novos lançamentos daquela amplitude.

Essas recomendações fazem parte do Relatório de Investigação, emitido em 10 de fevereiro de 2004, com ampla divulgação ao público em geral e que ensejou uma série de atribuições aos mais variados setores da estrutura do CTA, entre elas, com especial interesse desta pesquisa, a determinação para que se venham adotar procedimentos de certificação a serem conduzidos junto ao IFI.

Uma das sinalizações de adoção desses procedimentos, merecedora de registro, é o reforço para implementação dos trabalhos de normalização, em especial, os do Comitê Brasileiro de Aeronáutica e Espaço (CB-8), um dos cinquenta e três comitês vinculados à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O comitê CB-8, com a secretaria técnica sob responsabilidade do IFI, executa um importante trabalho no estabelecimento de padronização da terminologia, requisitos, métodos de ensaios e generalidades, no campo aeroespacial, abrangendo materiais, componentes, equipamentos, projeto, fabricação, avaliações, manutenção de subsistemas de aeronaves e veículos espaciais, bem como materiais, equipamentos e manutenção em infra-estrutura aeroespacial.

Além dessas atribuições, o CB-8 tem também o propósito de manter um estreito relacionamento internacional, garantindo a participação do Brasil, representado pela ABNT, junto à *International Organization for Standardization*

(ISO), com vinculação a um de seus comitês, o Comitê Técnico TC-20 - *Technical Committee Aircraft and Space Vehicles*, com a responsabilidade de adoção dos estabelecidos nas resoluções técnicas apoiadas pelos membros participantes.

Estudos preliminares avaliam a adaptação das normas ECSS, emitidas pela European Cooperation for Space Standardization (ECSS), para que sejam aplicadas nos projetos aeroespaciais sob responsabilidade do CTA, repetindo os mesmos passos adotados no início da certificação militar, quando o IFI foi incumbido de sua implantação devido ao Programa AM-X.

A coordenação de todos esses importantes trabalhos, além do acréscimo atribuído na ICA 80-2, indica ser o grande desafio que terá aquele instituto na implantação da estrutura e capacitação para fazer face aos compromissos assumidos internacionalmente, no momento que necessite atestar a certificação dos produtos aeroespaciais brasileiros.

5. DADOS E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1 Elaboração e aplicação dos Questionários

Procurando-se obter dados para consolidação das hipóteses previamente formuladas e que viessem responder às indagações, foi elaborado um questionário, com objetivo de aglutinar um conjunto de informações necessárias a uma linha de raciocínio e que conduzisse à confirmação ou não das hipóteses.

Adicionando algumas considerações com as palavras utilizadas por Ferrari (1982, p. 129, grifos nossos) na seguinte definição: “A hipótese é uma proposição antecipadora à comprovação da realidade existencial. [...] hipóteses de **trabalho**, são provisórias do que se **procura** conhecer.”, notou o autor que a busca de respostas, no ambiente de trabalho, traz uma certa angústia pela tentativa às vezes incontrolável para a implantação de uma solução, na própria elaboração do plano de coletas de dados.

Para se obter esses dados, foi elaborado um questionário, com resposta em escala, com a quantificação de grau de concordância do entrevistado para cada questão e ainda com possibilidade, opcional, de acrescentar considerações, de acordo com a explicação colocada por Rizzini (1999. p. 78): “O questionário é aplicável, portanto, nas situações em que o investigador já tem pré-conhecimento sobre o tema, [...]”.

Fez-se uma preparação para distribuição de 60 questionários, até pelo fato de não existir, de acordo com o conhecimento do autor, mais de três centenas de especialistas, possíveis de serem entrevistados, pelo fato de serem poucos os conhecedores e executores dessa atividade no universo da certificação aeroespacial no Brasil.

Sabedor do colocado por Rizzini (1999, p. 74) “[...] nem sempre aquilo que se verifica a respeito da amostra é verdadeiro para a população em geral, isto vai depender da representatividade da amostra escolhida.”, o autor procurou atingir uma amostragem significativa dos principais executores do processo de certificação aeroespacial, não só dentro do órgão central dessa atividade no CTA, o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), como nos demais institutos de relacionamento sistêmico e, também, membros de outras organizações da Aeronáutica, relacionadas com o tema.

Foi verificada na pesquisa uma dificuldade acentuada para a obtenção, de boa vontade, do atendimento à solicitação de respostas, até pela particularidade de sigilo das atividades de certificação e pelas mudanças de significativa envergadura que convivem os entrevistados, com a criação da Agência de Aviação Civil (ANAC), pela Lei n.º 11.182, de 27 de setembro de 2005, envolvendo mudanças de atividades em quase todo o IFI.

Outra situação conjuntural que prejudicou o interesse em responder ao questionário foi a recente determinação do COMAER para execução de estudos de viabilidade, para que se concretize, até o fim deste ano, a mudança para São José dos Campos, do Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento (DEPED), órgão com sede em Brasília e ao qual o CTA é subordinado.

Uma das alternativas estudadas, segundo os encarregados, seria a própria extinção do CTA, passando os institutos a responder diretamente ao DEPED. São detalhes para registrar a conjuntura e esclarecimentos do índice de preenchimento dos questionários.

Assim, ao constatar uma dificuldade para se obter o atendimento à solicitação de respostas, optou o autor a efetuar a entrega e aguardar o seu preenchimento na própria presença do especialista, em 16 dos 20 questionários respondidos.

O questionário elaborado (APÊNDICE A) continha 17 perguntas, sendo que a tabulação de cada pergunta apresentou os resultados de acordo com os gráficos, devidamente pontuados e que são relacionados e analisados no tópico seguinte.

5.2 Tratamento dos dados e análise

No tocante à questão 1: **“Entre as causas das dificuldades para o processo completo de certificação dos produtos aeroespaciais está a de que a determinação não tem força de lei.”** -

Opiniões registradas:

- Além da obrigatoriedade existe a necessidade de maiores recursos econômicos e humanos para se atender à obrigatoriedade, se ela passar a existir. Devem ser previstos, também, os casos de exceção.

- Concordo parcialmente, mas não consigo visualizar a correlação.
- As autoridades de certificação têm que lutar para fazer valer a necessidade de certificação, dentro da própria FAB.
- Ver Dec. 8666.
- A certificação civil está regulamentada no Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), todavia, a certificação é aprovada por Portarias de âmbito do Comando da Aeronáutica.
- Desde que haja previsão para os casos de necessidade, como nos casos de conflito.
- Os produtos militares não podem ter essa obrigatoriedade.
- A lei italiana responsabiliza pesadamente a área militar em caso de acidentes com suas aeronaves, tornando o processo de homologação e aquisição de suporte logístico extremamente detalhista.
- Apesar da determinação não ter força de lei, a instrução deveria ser cumprida pelo menos dentro do âmbito do órgão emissor.
- Entretanto, desde que substancialmente prevista em contrato, a certificação adquire *status* fundamental.
- No caso do COMAER, mesmo existindo uma Instrução que obriga a certificação, há dificuldades na sua aplicação (financeira, cultural).

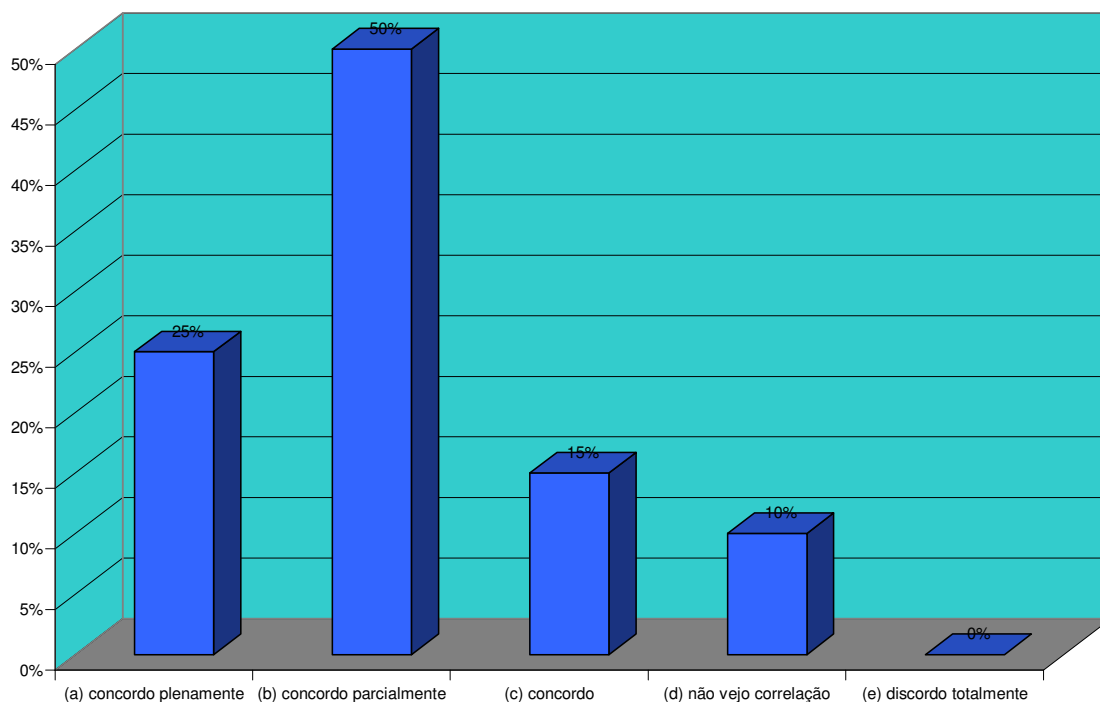


Gráfico 1 - Resposta à questão 1.

Pode-se então prontamente constatar que há uma concordância direta com a afirmação de que a não existência de lei que ampare a certificação de produtos

aeroespaciais causa dificuldades para o processo completo, ratificado pela colocação dos comentários de esclarecimentos de uma das opiniões registradas como “a certificação aeroespacial é amparada por Portarias, sem o devido respaldo legal como a legislação da certificação civil”.

No tocante à questão 2: “A legislação interna da Aeronáutica prevendo a obrigatoriedade nos contratos é insuficiente para o atendimento dessa determinação?” -

Opiniões registradas:

- Falta de conhecimento, em alguns casos, do contratante ou, até mesmo, falta de recursos financeiros para o atendimento.
- Devido possibilitar mudanças conforme deseja ou não do COMAER.
- O cumprimento da legislação vem sendo aperfeiçoado.
- Não tem força de lei. Mesmo após a IMA 80-2, decidiu-se que o ALX não seria homologado.
- A dificuldade reside no fato de, às vezes, o produto/item desejado não está homologado/certificado dificultando a aquisição, principalmente, se não estiver disponível no mercado nacional.
- Uma legislação muito rígida pode tirar a flexibilidade de aceitação de itens militares.
- São facilmente contestadas em juízo.
- A determinação para a realização da Certificação muitas vezes é burlada, trocando-se o nome de Certificação por Aceitação.
- Muitas vezes a elaboração dos contratos é falha e não abrange de forma satisfatória o atendimento a certificação. Falha na etapa de assessoria.
- Tanto a regulamentação relativa a Ciclo de Vida, quanto à aquisição deveriam fazer referência/incluir o cumprimento da ICA 80-2.

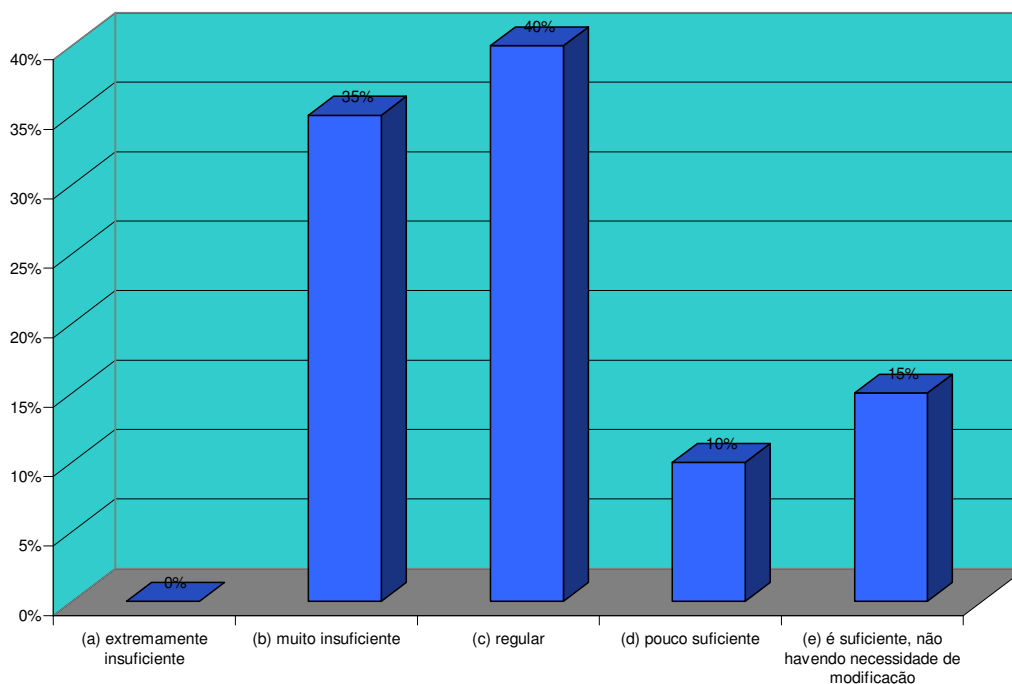


Gráfico 2 - Resposta à questão 2.

Nesta pergunta, a qual guarda certa correlação com a questão 1, há um percentual significativo de regular (40%), com quase igual percentual de muito insuficiente, com a somatória dos dois atingindo 75%. Daí, as considerações sobre a polêmica aceitação de aeronaves por comissão como anteriormente esclarecido. Assim, considera-se a legislação interna da Aeronáutica insuficiente para exigir obrigatoriedade de certificação aeroespacial nos contratos.

No tocante à questão 3: **“Os custos dos processos de certificação são muito elevados, levando os produtos a preços com patamares que prejudicam a relação custo / efetividade.”** -

Opiniões registradas:

- O custo do processo é irrisório. Os ensaios são obrigações do projetista para garantir o cumprimento da especificação técnica.

- A relação com o custo também está associado ao potencial de mercado (perspectivas de vendas). Ninguém investe em um algo (relativamente alto) sem perspectiva de vendas.
- Os custos de homologação/qualificação não são tão elevados na maioria dos casos, o tempo de certificação costuma ser mais crítico.
- Pois para demonstrar a capacidade do produto a ser certificado, existem necessidades de Ensaio, que podem aumentar o custo final.
- Para grandes empresas é fácil, mas para as médias e pequenas afeta e muito.
- Em programa de pequeno vulto.
- Os custos de certificação são desprezíveis. O que é dispendioso advém dos custos dos ensaios em solo, das análises feitas por especialistas e dos ensaios em vôo, tudo necessário para demonstrar os requisitos.
- Quando a qualificação exige muitos ensaios em vôo, a FAB costuma arcar com os custos dos vôos.
- A base da certificação acordada é a necessária para utilização do produto, tendo incluso o custo da comprovação dos requisitos.
- O custo deve ser medido em função da real necessidade do equipamento que só será obtida através de uma boa certificação.
- Normalmente, os custos com ensaios e documentação são semelhantes aos gastos no recebimento do produto.
- O custo da certificação não deveria somar ao preço do produto.
- Os custos do serviço de certificação são mínimos e os custos relacionados a ensaios devem ser previstos inclusive na etapa de desenvolvimento. Não vislumbro prejuízo na relação custo/efetividades.
- Em geral, qualquer produto de alta complexidade tecnológica e que afete a segurança já passa por um processo de “verificação/validação”, que inclui as comprovações necessárias.

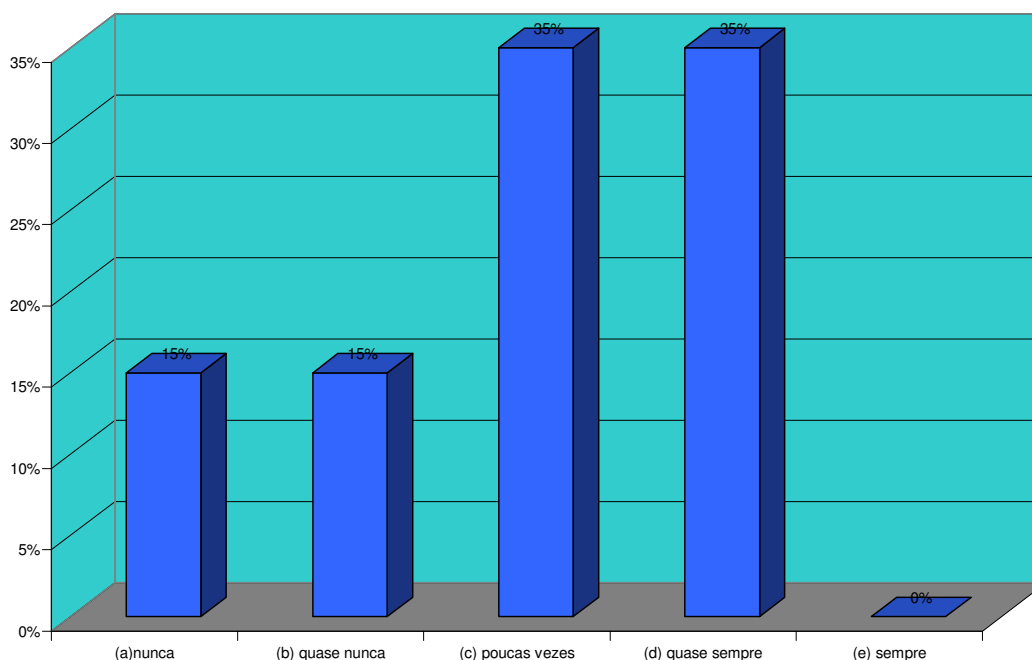


Gráfico 3 - Resposta à questão 3.

Os percentuais das respostas poucas vezes, quase nunca e nunca perfazem um total de 65%, o que vem indicar uma tendência para indicar que os custos não têm influência na relação custo / efetividade. Merece ressalva o que foi constatado na pesquisa - o cumprimento da missão prevalece nas considerações sobre custos. Daí, a opção de que não há a correlação.

No tocante à questão 4: **“O número de Portarias, Diretrizes, Instruções utilizadas na Certificação é suficiente?”** -

Opiniões registradas:

- Apenas alguns casos especiais precisam ser regulamentados.
- Há margem para melhoria.
- A assinatura de um Ato Normativo de hierarquia acima de Portaria do COMAER daria maior credibilidade à certificação militar.
- Falta uma lei obrigando o processo.
- É suficiente, mas deveria, como toda a legislação brasileira ser melhor ordenada e aglutinada.
- Há necessidade de revisão, com enfoque na situação atual das Organizações (ISO 9001).
- Muitas vezes, observam-se falhas na aplicação dos regimentos, mas sem insuficiência quanto as suas diretrizes.
- Basta revisá-las. Entretanto, se possível, uma Lei seria ideal.

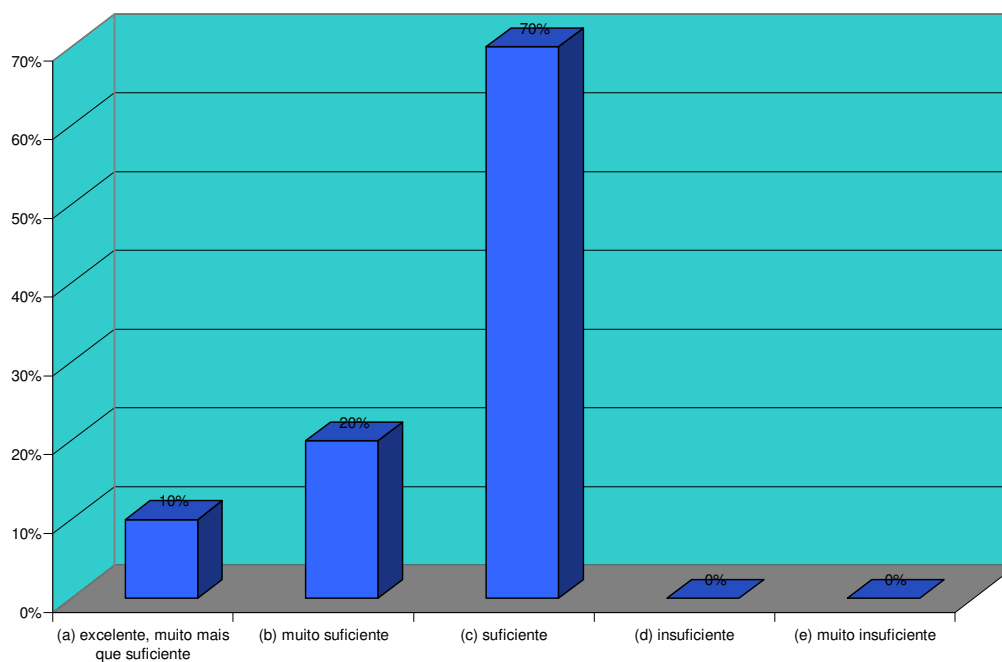


Gráfico 4 - Resposta à questão 4.

No caso da questão 4, opta-se para o número mediano, com a indicação de que o número de documentos que representam a legislação específica na certificação é suficiente, necessitando ser melhor aglutinada.

No tocante à questão 5: “Qual o nível de conhecimento da legislação em vigor sobre Certificação Aeroespacial que você possui?” -

Opiniões registradas:

- Minha atividade é direcionada apenas para área militar, a qual tenho contato ou pesquisa devido a necessidade.
- Trabalho no setor já há doze anos.
- Estou apenas começando nesta atividade.

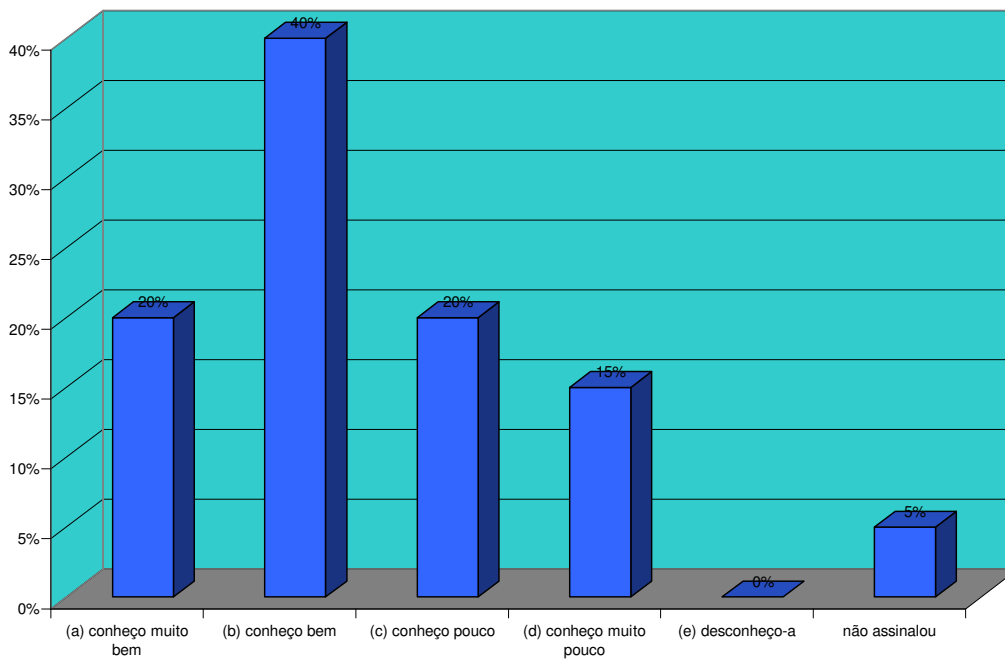


Gráfico 5 - Resposta à questão 5.

No caso desta questão 5, há uma predominância da alternativa que indica um bom conhecimento da legislação aplicável aos processos da certificação aeroespacial.

No tocante à questão 6: **“Considera que o que já foi publicado é o suficiente para a devida aplicação?”** –

Opiniões registradas:

- Devem ser revisados/atualizados.
- Confusão de procedimentos e conceitos.
- A atividade de certificação militar é recente em nosso país quando comparada com a certificação civil. Há muito o que se produzir em termos de publicações.
- Algumas atualizações são necessárias.

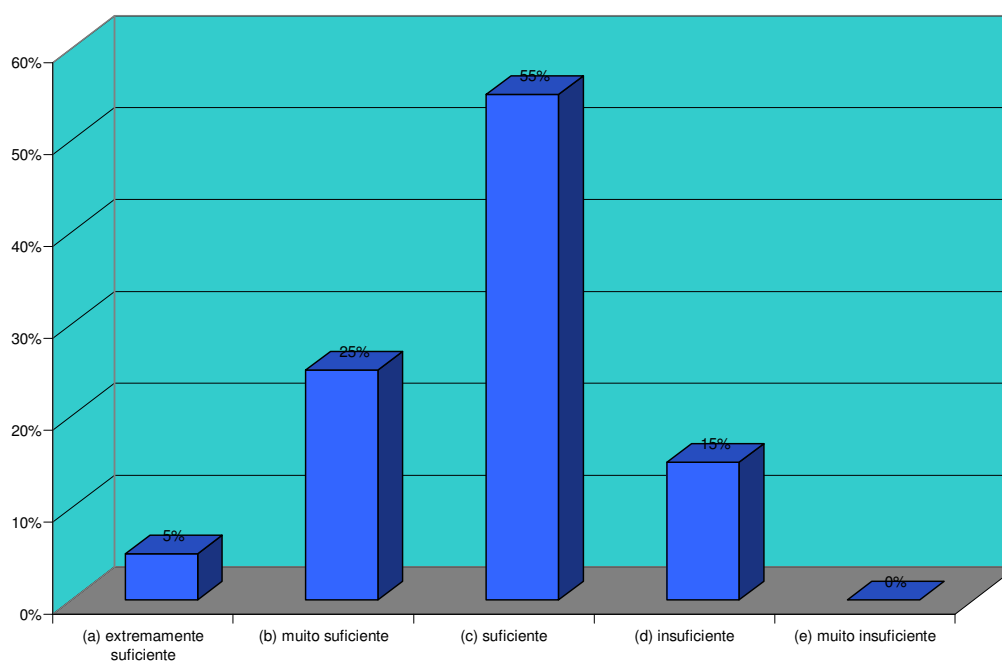


Gráfico 6 - Resposta à questão 6.

No caso da questão 6, denota-se uma posição conservadora da maioria, no tocante à legislação, indicando que o que já foi publicado é suficiente para o emprego da certificação aeroespacial.

No tocante à questão 7: **“Seu setor dispõe de conhecimento adequado para o exercício dos processos de Certificação Aeroespacial?”** -

Opiniões registradas:

- Existe um curso que mantém a qualificação do pessoal envolvido.
- Entretanto, devido à dinâmica do setor aeroespacial, tornam-se fundamentais, maiores esforços para aquisição de novos conhecimentos.
- Pois para a área de Material Bélico é restrita a especialistas.
- O IFI possui pessoal antigo, muitos já aposentados e recontratados. Este pessoal não está sendo repostado.
- Para os assuntos de certificação (civil e militar) recebemos apoio de outras Divisões.
- E quando julgar necessário, acionar os especialistas nos outros Institutos deste centro, para uma melhor análise, dirimir qualquer dúvida que possa surgir.
- Faltam mais profissionais com conhecimento adequado.

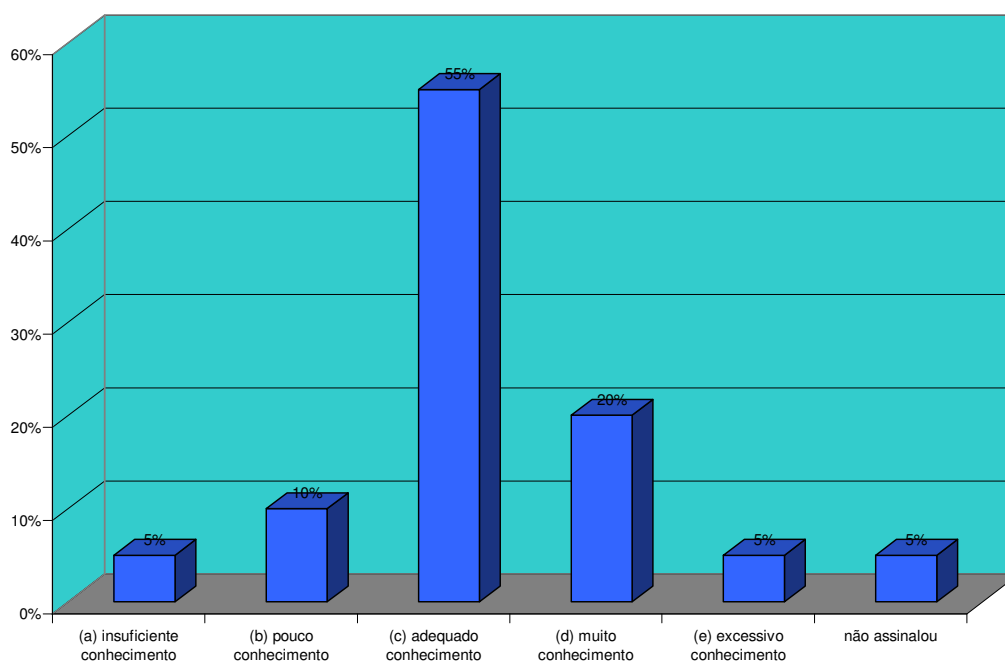


Gráfico 7 - Resposta à questão 7.

Nesta questão que trata do nível de conhecimento no setor de cada um, a tendência é indicada para o conhecimento suficiente, registrando uma consideração de que há necessidade de se repor os casos de aposentadoria.

No tocante à questão 8: **“As pressões externas para acelerar/retardar os processos de Certificação Aeroespacial influenciam o andamento desses processos?”** -

Opiniões registradas:

- Pressões podem existir, quando a chefia defende a mesma posição dos técnicos/especialistas. Essa pressão fica em segundo plano.
- Às vezes, sim. Normalmente são pressões devido às necessidades operacionais da FAB.
- Normal.
- Como não existe obrigatoriedade, às vezes o atraso é usado como desculpa para não realizar o processo.
- As pressões normalmente acontecem para acelerar os processos, principalmente para suprir as necessidades consideradas urgentes.
- Certas vezes, as pressões fazem com que alguns itens de certificação sejam relevados.

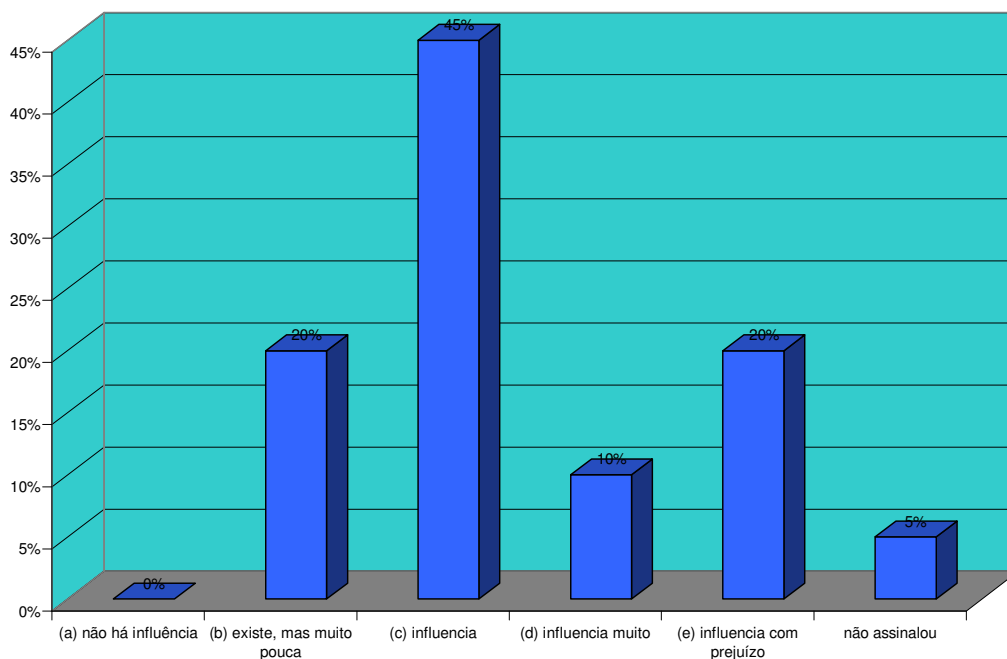


Gráfico 8 – Resposta à questão 8.

Para a questão 8 a pesquisa apresenta o resultado de que as pressões exercem influência sobre a certificação, podendo prejudicar o seu andamento.

No tocante à questão 9: **“Você se considera capacitado para executar o seu trabalho nos processos de Certificação Aeroespacial?”**-

Opiniões registradas:

- No momento não! Deveria ler a respeito para inteirar-me mais. Tenho grandes noções, pois não é a minha área de atuação.

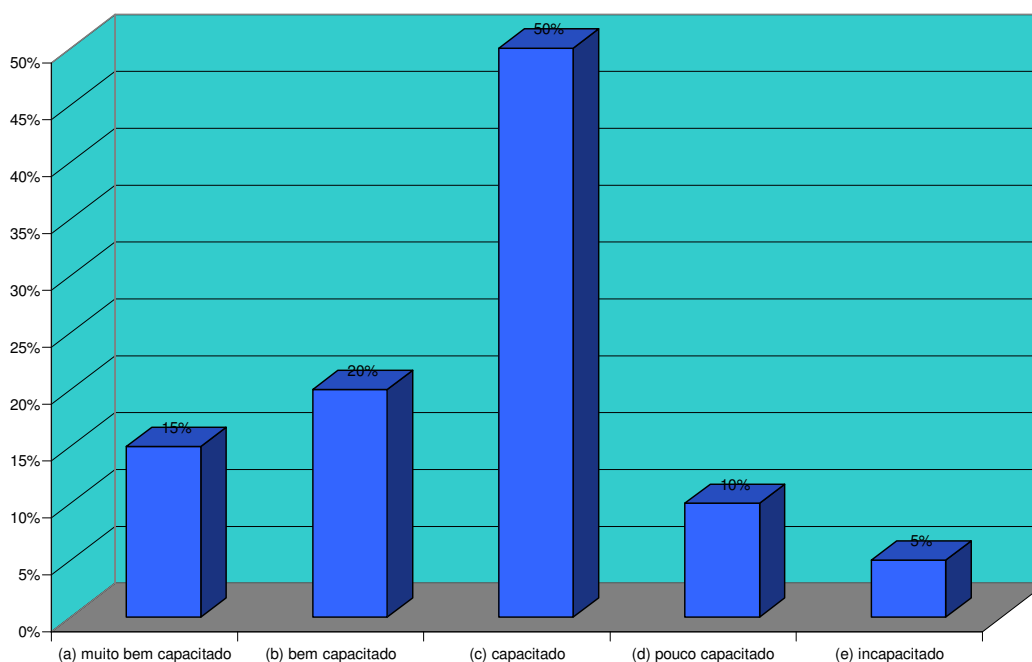


Gráfico 9 – Resposta à questão 9.

Indica a amostragem que o grupo se acha capacitado de acordo com os percentuais que somam 85% de capacitação.

No tocante à questão 10: **“Existe a possibilidade de aprimoramento dessa capacidade em seu ambiente de trabalho?”** -

Opiniões registradas:

- Cursos e troca de informações.
- As novidades são divulgadas pelos membros da equipe.
- O IFI promove cursos e coordenação de diversas atividades relacionadas à capacitação do pessoal.
- O aprimoramento constante é a marca da qualidade.

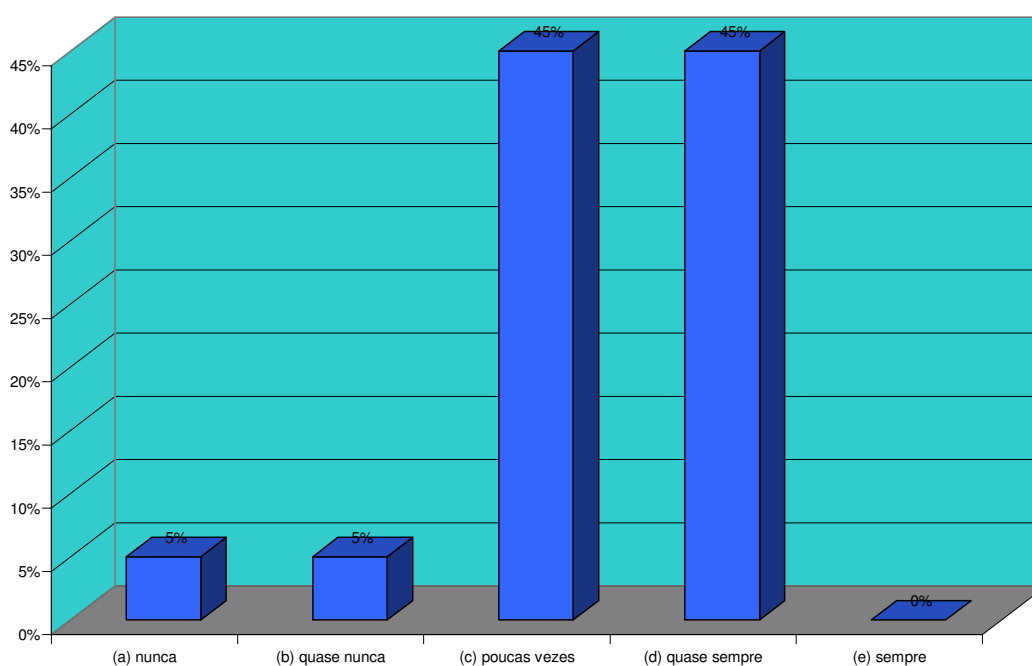


Gráfico 10 – Resposta à questão 10

Caso de indefinição. Os percentuais das alternativas poucas vezes e quase sempre são idênticos. Neste caso, poder-se-á indicar uma mínima prevalência para opção de que existe pouca possibilidade de aprimoramento, em função dos percentuais dos que optaram por quase nunca ou nunca.

No tocante à questão 11: **“Qual a sua avaliação de uma contínua renovação de seus pares no processo responsável pela Certificação Aeroespacial?”** -

Opiniões registradas:

- É, mas tem que ocorrer de maneira gradual, sem pressa.
- Tem aspectos positivos e negativos. A renovação é necessária, mas tem que se manter a experiência para orientar os trabalhos.
- Há dificuldades de renovação.
- Os cursos técnicos e universitários não formam profissionais nessa área. A rotatividade deixa lacunas por vezes difíceis de serem preenchidas com o mesmo nível de qualidade.
- Não existe política de renovação contínua no COMAER.
- É uma atividade que necessita de memória e experiência.
- Perde completamente a eficiência o setor que sofre contínua renovação.
- Pouco prestigiado. Oficiais buscam gerências no VDR e missões no exterior. Para trabalhar no CPA (carregar piano) ????????
- A renovação contínua de pessoal na área de certificação deveria ser melhor planejada. O ideal é que o Recurso Humano a ser disponível para a certificação tenha experiência no Setor Aeroespacial.
- Renovar é preciso, pois cada processo é diferente.
- Desde que embasada em princípios sólidos é muito bem vinda pela troca de experiência/conhecimento.
- Principalmente no caso dos militares, perdem-se recursos qualificados sem renovação.

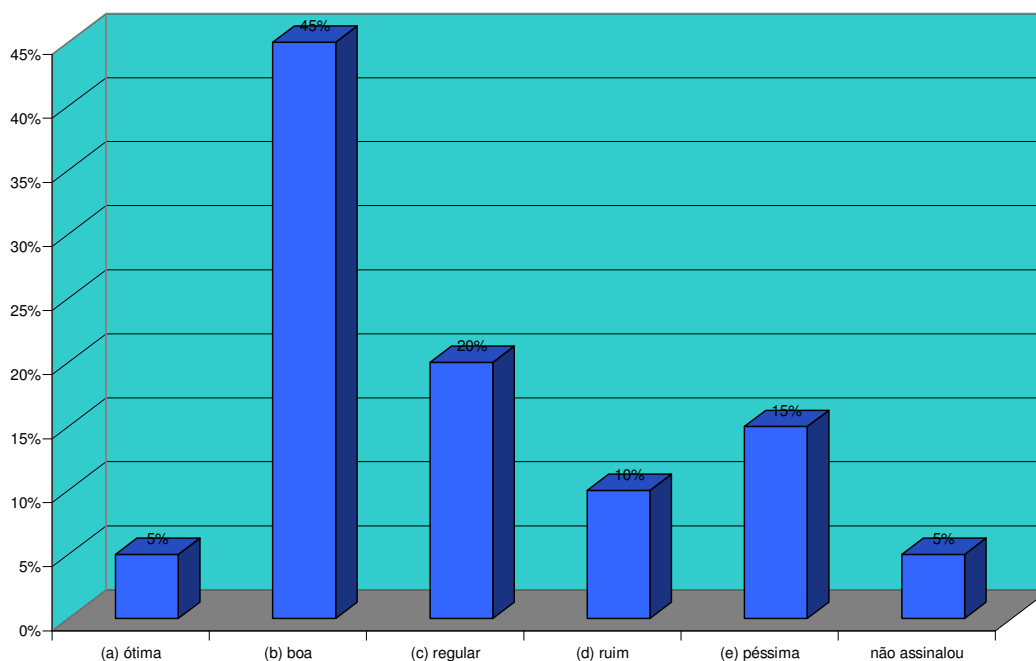


Gráfico 11 – Resposta à questão 11.

Interessante posicionamento do grupo. Pelo fato de concentrar 55% na resposta boa, indica uma prevalência de favorecimento, no tocante à renovação de seus pares.

No tocante à questão 12: **“O número de funcionários de sua equipe é suficiente para o atendimento às exigências da Certificação Aeroespacial?”**-

Opiniões registradas:

- A quantidade de funcionários atende, entretanto falta a devida capacitação.
- Dentro da atual expectativa e planejamento atende, no entanto é necessário vislumbrar estratégias para eventual crescimento da equipe devido à dinâmica do setor.
- Carência atual de RH.
- Caso a obrigatoriedade da Certificação seja cumprida, provavelmente o número atual de funcionários poderá não atender as necessidades.
- O fluxo de recursos humanos de oficiais engenheiros para o desenvolvimento de sistemas bélicos e certificação aeroespacial, é muito deficiente.
- Com equipes de trabalho reduzidas, a certificação representa uma carga adicional, principalmente nos casos de qualificação de armamentos adquiridos pela DIRMAB.
- A quantidade de RH no IFI é insuficiente. Além disso, não existe política de reposição de pessoas.
- Há necessidade de se complementar os RH da área de certificação com recursos humanos disponibilizados por fundações e por período pré-determinando.
- Há necessidade de mais contratações.
- Depende do momento. Há momentos de congestionamento de processo, que por sua vez também está associado a um momento de compras (licitações).

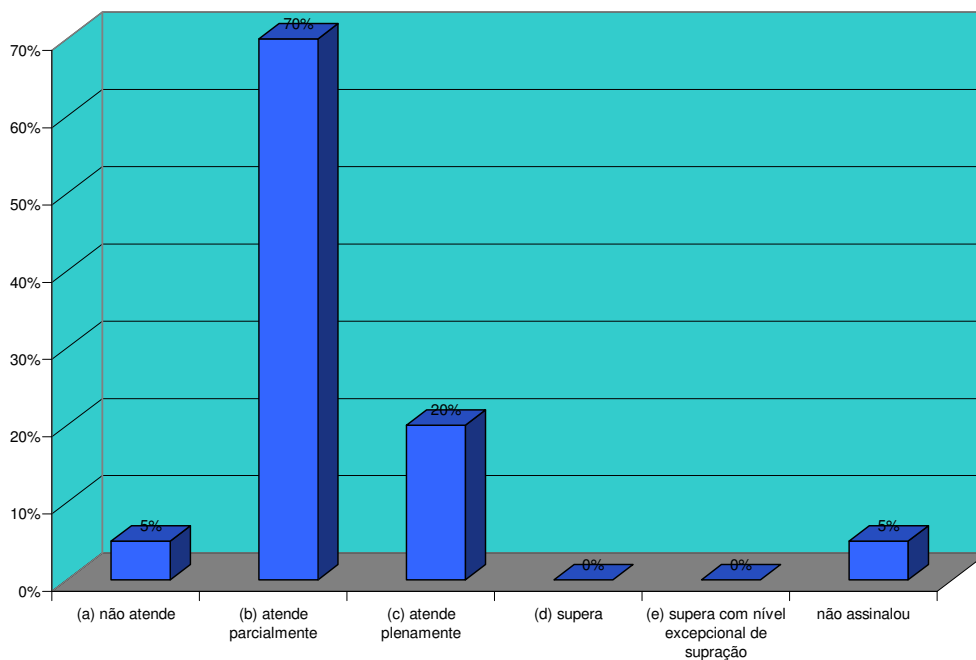


Gráfico 12 - Resposta à questão 12.

Posição bem definida. O grupo indica que o número de funcionários atende parcialmente; porém, pelos comentários colocados, ajustes devem ser feitos quanto à capacitação para novos encargos/programas.

No tocante à questão 13: **“Existe a possibilidade de contratação de novos funcionários para o seu setor de trabalho?”** -

Opiniões registradas:

- Só mediante concurso, e no próximo ano há eleições.
- Hoje, somente mediante concurso.
- Restrições legais para admissão de servidores públicos.
- Total dependência de concurso público com grandes óbices para ser autorizado (disponibilidade de recursos orçamentários, ano de eleição, pressões de outros setores do governo para também serem contemplados com a autorização de concurso, etc.).
- Depende diretamente da Política Governamental. Estamos à deriva.
- Devido à capacitação na área específica.
- Não consigo vislumbrar a quem cabe definir essa estratégia.

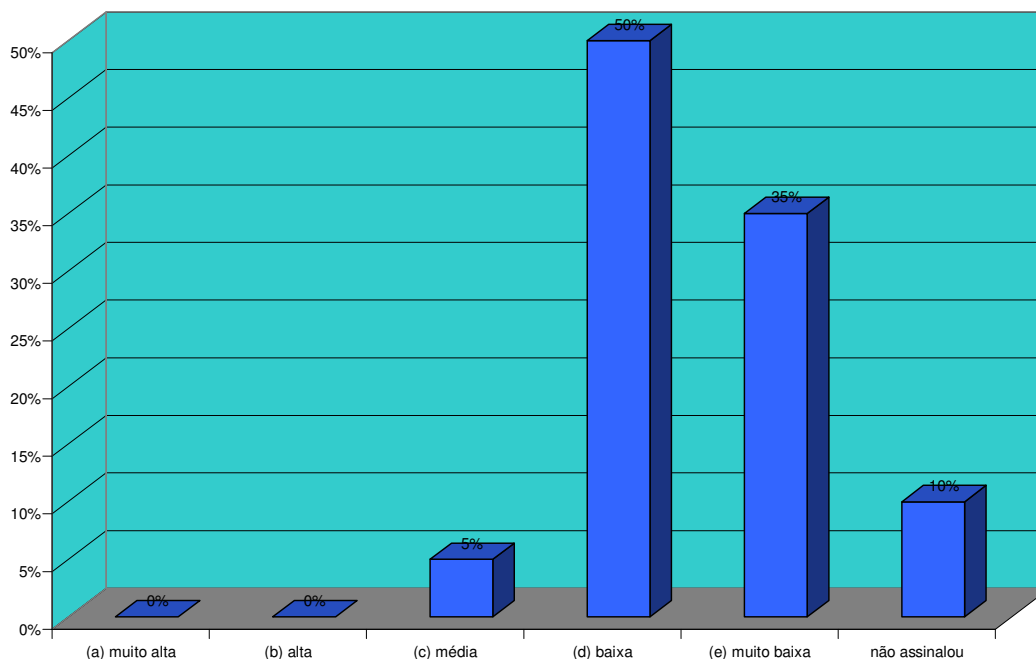


Gráfico 13 – Resposta à questão 13.

Posição bem definida pelo grupo. Estabelece que a possibilidade de novas contratações para o setor é baixa.

No tocante à questão 14: **“Como você avalia a contribuição de novos contratados no seu setor de trabalho?”**-

Opiniões registradas:

- Desde que embasada e apoiada por recursos sólidos e estratégias de ampliação de conhecimento.
- Graças aos cursos existentes.
- Até que os novos tenham na área específica.
- Apesar da pouca experiência no Setor Aeroespacial, os novos contratados atenderam, na sua maioria, as expectativas.
- Excelente, geração de novos engenheiros de 2005, faixa de 28 anos.
- Diretamente proporcional ao tipo de seleção.
- Só se consegue contratar, quando ocorre, recém formados. Esse pessoal precisa ser treinado.
- Todavia, o período de capacitação para a atividade é superior a três anos.
- Pois são pessoas que podem trazer novas experiências.

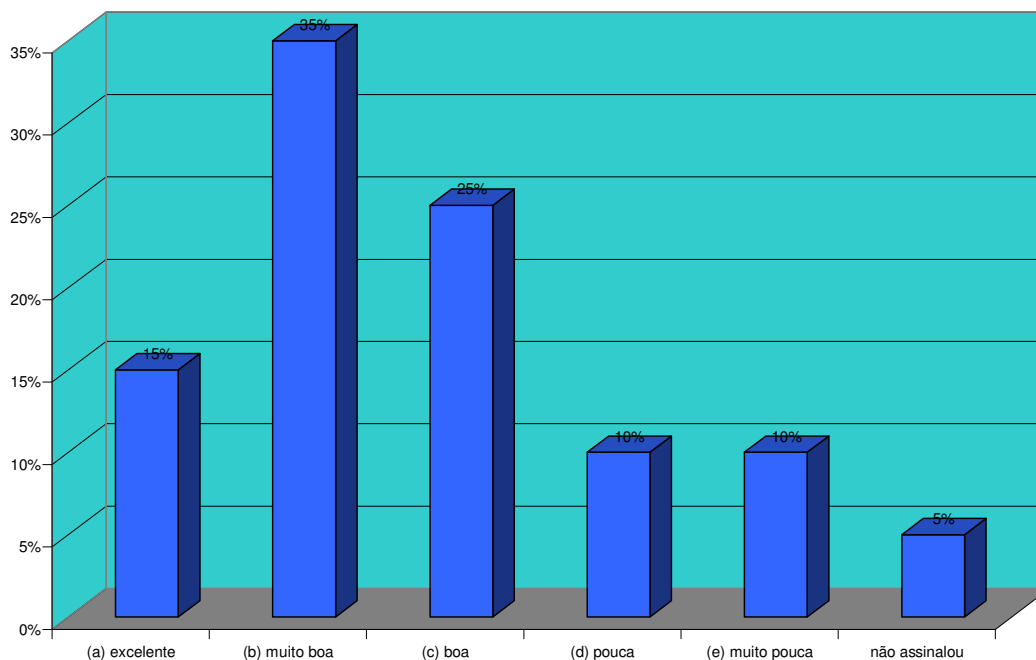


Gráfico 14 – Resposta à questão 14

As respostas indicam uma tendência do grupo em aceitar bem a contratação de novos servidores.

No tocante à questão 15: **“Considerando que o seu trabalho envolve execução de atividades de outros setores pertencentes aos demais institutos / organizações, como você avalia esse relacionamento?”** –

Opiniões registradas:

- Tendo em vista eventuais restrições operacionais o envolvimento dos setores é bastante significativo.
- Melhorou muito nos últimos anos, mas precisa de trabalhos de integração e aculturação.
- Dependemos de boa vontade.
- Em função de vários projetos gerenciados pela Divisão de Sistemas de Defesa, existem tarefas concorrentes entre si e, conseqüentemente, há conflitos.
- Devido à dificuldade para contratação e demissão de pessoal.
- Existem ainda grandes problemas de relacionamentos entre quem adquire (SDDP/DIRMAB) e quem certifica (IFI).
- Tenho pleno conhecimento que o relacionamento inter-institutos em termos de execução de atividades ainda é baixo.
- Existe muita desconfiança entre os militares.

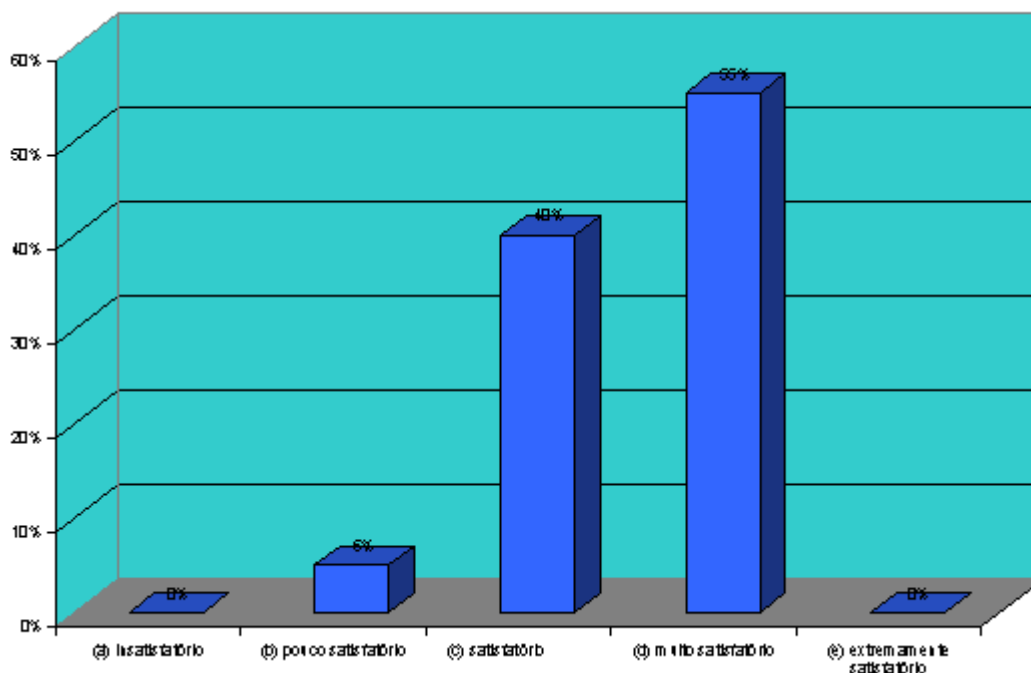


Gráfico 15 – Resposta à questão 15.

Tendência central. O grupo tende a considerar satisfatório.

No tocante à questão 16: **“Na sua opinião, a utilização de Comissões de Aceitação, adotadas para a certificação de produtos aeroespaciais é:”** -

Opiniões registradas:

- É importante a representatividade de seus membros.
- Não conheço tais Comissões.
- Torna o trabalho demorado e falta a harmonização de conhecimentos.
- No caso do ALX, a aceitação não foi reconhecida pelo IFI.
- Inviabiliza a aquisição de experiência consolidada na atividade.
- Com Aceitação deve verificar o item a ser recebido (independente do processo de certificação). A certificação deve ser feita de maneira independente da aceitação.

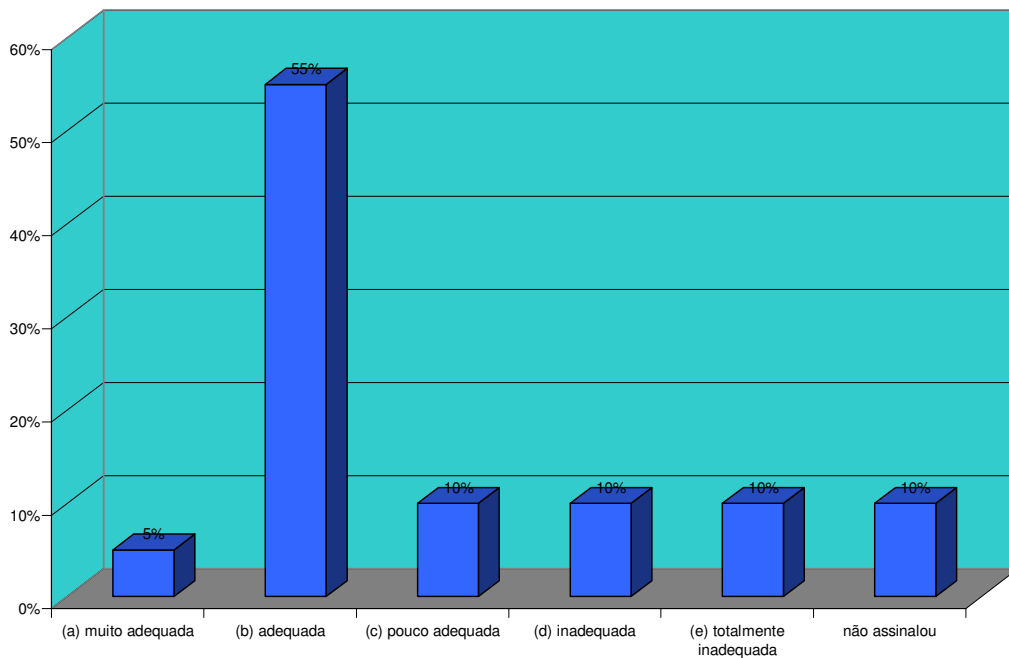


Gráfico 16 – Relativo à questão 16.

Para este caso, a posição do grupo indica que a utilização de comissões para a certificação de produtos aeroespaciais é adequada, embora seja notada uma tendência uniforme dos percentuais para a inadequação.

No tocante à questão 17: **“Você considera que para atender aos inúmeros processos de certificação a disponibilidade de recursos materiais e humanos é:”** -

Opiniões registradas:

- Por fragmentação dos recursos, que são extremamente pequenos, os processos, são lentos e não atendem ao *time* da indústria e do cliente final.

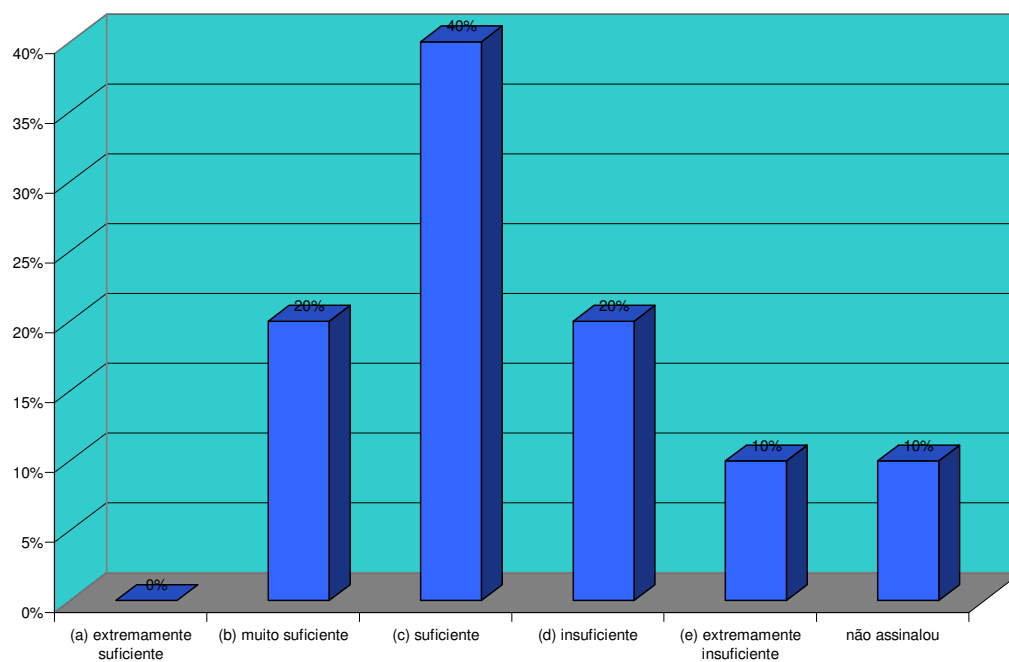


Gráfico 17 – Resposta à questão 17.

A posição do grupo indica que é suficiente a disponibilidade de recursos para atender aos processos de certificação.

5.3 Confronto dos resultados e hipóteses

Com o tratamento e análise dos dados desenvolvidos no tópico anterior, são obtidas constatações que podem ser enquadradas no conceito indicado por Cervo e Bervian (1983) “a verdade só resulta quando houver evidência”.

Para prosseguir com a presente pesquisa, torna-se necessário realizar um confronto entre o levantado na análise dos dados evidenciados e as suposições aventadas, para se emitir um juízo de valor que permita sinalizar a indicação da convergência ou divergência das hipóteses formuladas.

Retornando ao problema que deu partida a esta pesquisa, quando se indagaram quais fatores dificultam o processo de certificação de produtos aeroespaciais na Aeronáutica, conduz-se à linha de raciocínio para as três hipóteses formuladas:

1^a) Entre as causas das dificuldades para o processo completo de certificação dos produtos aeroespaciais está a de que a determinação que a exige não tem a força de lei.

2^a) A disponibilidade de recursos humanos para trato dos inúmeros processos de certificação é insuficiente para atendimento aos mesmos.

3^a) Os custos dos processos de certificação são muito elevados, levando os produtos a preços com patamares que prejudicam a relação custo/efetividade.

Os resultados dos questionamentos apresentados pelo autor a um grupo de amostragem significativa, do restrito rol de especialistas que trabalham diretamente ou participam de atividades ligadas ao tema, de certo modo surpreenderam, pelo fato de algumas divergirem das expectativas construídas pelos levantamentos realizados durante o desenvolvimento da pesquisa.

Agrupando as questões, de acordo com o relacionamento com as hipóteses, são defrontadas as seguintes considerações:

No tocante à primeira hipótese, analisando os dados tabulados nas questões 1, 2, 4, 5 e 6 são observados que:

- Questão 1 – indica que a não existência de lei que ampare a certificação de produtos aeroespaciais causa dificuldades para o processo completo de certificação aeroespacial.
- Questão 2 - considera a legislação interna da Aeronáutica insuficiente para exigir obrigatoriedade de certificação aeroespacial nos contratos.
- Questão 4 – considera que a quantidade de documentos que representam a legislação específica na certificação é suficiente, necessitando ser aglutinada convenientemente.
- Questão 5 – indica que o grupo dispõe de bom conhecimento da legislação aplicável aos processos da certificação aeroespacial.
- Questão 6 – indica que o que já foi publicado é suficiente para o emprego da certificação aeroespacial.

Assim, numa consideração conclusiva, ordenando de maneira lógica, pode-se afirmar que:

- o grupo dispõe de bom conhecimento da legislação aplicável;
- a quantidade de documentos que representam a legislação é suficiente;
- o que já foi publicado é suficiente;
- a legislação interna é insuficiente para exigir a obrigatoriedade de certificação aeroespacial nos contratos; e
- a não existência de lei que ampare todas essas considerações dificultam o processo completo da certificação de produtos aeroespaciais.

Desta forma, chega-se a uma convergência com a primeira hipótese proposta de que a não existência de uma lei dificulta o processo completo de certificação de produtos aeroespaciais.

No tocante à segunda hipótese, analisando os dados tabulados nas questões 7, 9, 10, 11, 12, 13 e 14, observa-se:

- Questão 7 – indica que o nível de conhecimento no setor de cada um é suficiente para a execução da certificação de produtos aeroespaciais.
- Questão 9 – indica que o grupo se acha capacitado para o exercício dos processos de certificação aeroespaciais.
- Questão 10 – indica que existe pouca possibilidade de aprimoramento nos setores de certificação aeroespacial.
- Questão 11 – o grupo indica que é favorável no tocante à renovação de seus pares.
- Questão 12 – indica que o número de funcionários atende parcialmente, porém, pelos comentários colocados, ajustes devem ser feitos quanto à capacitação para novos encargos/programas.

- Questão 13 – indica que a possibilidade de novas contratações para o setor é baixa.
- Questão 14 – o grupo aceita bem a contratação de novos servidores.

Assim, da mesma forma da análise da hipótese anterior, numa consideração conclusiva, ordenando de maneira lógica, pode-se afirmar que:

- o grupo aceita bem a contratação de novos servidores;
- é favorável no tocante à renovação de seus pares;
- a possibilidade de novas contratações para o setor é baixa;
- o nível de conhecimento no setor de cada um é suficiente para a execução da certificação de produtos aeroespaciais;
- o grupo acha-se capacitado para o exercício dos processos de certificação aeroespaciais;
- existe pouca possibilidade de aprimoramento nos setores de certificação aeroespacial; e
- o número de funcionários atende parcialmente, porém, ajustes devem ser feitos quanto à capacitação para novos encargos/programas.

Desta forma, pela análise efetuada, pode-se afirmar que a segunda hipótese **não** se concretiza plenamente, pois a indicação é que, no tocante ao trato dos primeiros processos de certificação aeroespacial, a disponibilidade de recursos humanos é suficiente.

Resta considerar que o pretendido de engajamento da CTA/IFI/CPA nos novos programas exigirá um número maior de servidores e que a contratação tem no momento dificuldades para se efetivar.

No tocante à terceira hipótese, analisando os dados tabulados na questão 3, observa-se que os custos não têm influência na relação custo/efetividade.

Merece ressalva que foi constatado na pesquisa o fato que o **cumprimento da missão** prevalece nas considerações sobre custos.

Daí, a opção de que não existe a correlação, **não** concretizando a hipótese sugerida.

Registra-se que a coleta de dados, para verificação dessa hipótese, foi processada com o fator limitante de considerar o ponto de vista apenas do lado governamental, com os setores da administração pública, neste caso representado pela cadeia de comando do Ministério da Defesa, Comando da Aeronáutica e Centro Técnico Aeroespacial, todos tendo como obrigação o cumprimento dos deveres constitucionais.

A relação custo/benefício/efetividade, do ponto de vista empresarial, trata-se de importante indício, ficando como sugestão para outros pesquisadores interessados nesse empolgante tema.

As questões 8 e 15, por não terem sido acrescentadas ao processo de validação das três hipóteses, merecem considerações, pelo fato de terem registrado importantes considerações e conhecimento ao autor, permitindo aferir a análise das demais questões e principalmente o ponto de vista de cada entrevistado.

- Questão 8 – a pesquisa apresenta o resultado de que as pressões exercem influências sobre a certificação, podendo prejudicar o andamento da mesma.

- Questão 15 - O relacionamento do pessoal de diversos setores/institutos envolvido com a certificação aeroespacial é satisfatório.

Isto demonstra ser um importante alento, até pelo fato de que seja invertida a situação da segunda hipótese e o setor necessite, dentro em breve, de novos reforços, para atender, com competência, os processos de certificação aeroespacial, já que existe a projeção de acelerar a participação brasileira nos programas espaciais, pelo menos o cordial relacionamento estará garantido.

“Deve-se observar aqui que coisa mais difícil não há, nem mais duvidoso êxito, nem mais perigoso, do que o estabelecimento de lei nova.”

Machiavel (19__, p. 27)

5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa originou-se com o estabelecimento de dúvidas quanto aos fatores que dificultam o processo de certificação de produtos aeroespaciais na Aeronáutica Brasileira.

Essas indagações devem-se ao fato de que a legislação interna da Aeronáutica estendeu a obrigatoriedade de certificação a todos os produtos aeroespaciais a serem adquiridos pelos diversos setores da FAB, sinalizando para o estabelecimento de um complexo sistema encarregado para o cumprimento dessa obrigação.

Seguindo a metodologia de pesquisa científica, o autor vislumbrou, a fim de atender esses questionamentos, três diferentes hipóteses, sugestivas para cumprir o principal objetivo estabelecido e que trata de identificar os fatores que dificultam o processo de certificação aeroespacial na Aeronáutica, correlacionando esses fatores ao fato de que as determinações que a obriga não têm força de lei; que os recursos humanos e materiais são insuficientes e que os custos dos processos dessa certificação são elevados, prejudicando a relação custo/efetividade.

Após terem sido pesquisadas e analisadas, chega-se ao resultado que a primeira hipótese é verdadeira, ou seja, a legislação que determina a execução do

processo de certificação aeroespacial, pelo fato de ser baseada em portarias do COMAER, não têm força de lei. Assim, o autor conclui que a primeira hipótese convergiu para os resultados.

Quanto à segunda hipótese, no tocante à disponibilidade de recursos, para o trato dos inúmeros processos de certificação sugeridos como insuficientes para o atendimento dos mesmos, **não** há convergência plena dos resultados, tendo sido demonstrado que, para os processos em andamento, os recursos humanos e materiais são **suficientes**, considerando as atividades atuais atribuídas ao setor.

Contudo, caso haja novas atribuições, como atuação de maior amplitude no Programa Espacial Brasileiro, essa possibilidade deve ser considerada, indicando a necessidade de dotar o setor de reforços desses recursos.

Essa possibilidade sugere amplas discussões, com diferentes variantes, sendo indicadas para novas pesquisas, até para se aprofundar os estudos realizados nesta atual.

Em relação à terceira hipótese, também não há convergência para os resultados, implicando em considerar que os custos, mesmo sendo muito elevados, não dificultam os processos da certificação, assim, **não** se concretizando a hipótese sugerida. O autor conclui que os custos não têm influência na relação custo/efetividade, sendo que o cumprimento da missão prevalece.

Os fatores limitantes para o desenvolvimento desta pesquisa, tais como estabelecimento de prazos, sigilo das informações disponíveis e quantidade reduzida de estudos que pudessem servir de bases de conhecimento, amplitude da pesquisa para domínios tão somente da Aeronáutica, sugerem que o tema é

por demais desafiador e, por certo, a Aeronáutica necessitará de novos estudos, indicados para seu condizente aperfeiçoamento.

Os resultados a que chegou o autor deixam o campo aberto para outras pesquisas, que poderiam ser mais aprofundadas, como, por exemplo, ações necessárias para atender ao Programa Espacial, relacionando a capacidade atual disponível na certificação aeroespacial e suas implicâncias com os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil. Também, para outras pesquisas sobre os variáveis comportamentos, do ponto de vista da empresa fornecedora desses produtos, em relação aos elevados custos dos processos de certificação.

O caminho percorrido nesta pesquisa teve início no primeiro capítulo com a apresentação da metodologia selecionada, sendo indicado como método geral o hipotético-dedutivo. Quanto aos meios, a pesquisa pode ser classificada como pesquisa exploratória, por ter o autor efetuado levantamento sobre o tema com aplicação de questionários, respondidos por pessoas que denotam experiência na área do tema escolhido.

No tocante aos procedimentos técnicos, pode ser classificada como pesquisa documental, por ter utilizado consultas a diversos documentos do Governo Federal, do Ministério da Defesa e com ênfase aos da Aeronáutica. É também considerada como pesquisa bibliográfica, em função da avaliação de material já elaborado sobre o assunto,

Em seguida, no segundo capítulo, são analisadas e apresentadas as diferentes interpretações, além dos significados dos termos homologação e certificação, a origem e a implantação da certificação militar no Brasil, tendo como carro-chefe o Programa AM-X, as razões imperiosas que justificam os processos

de certificação e descritos os principais requisitos adotados, não só brasileiros, como também de outros países, aplicados nos seus diferentes tipos de certificação, em destaque as diferenças entre a certificação de produto civil e de produto militar.

O segundo capítulo apresenta também como é determinada a obrigatoriedade da certificação aeroespacial, na área logística da Aeronáutica, com análise do surgimento do Centro de Logística da Aeronáutica, suas atribuições e os desafios para cumprir o estabelecido na determinação do COMAER.

O terceiro capítulo apresenta os estudos da estrutura certificadora do COMAER, com o histórico e atribuições atuais do CTA e de seu instituto IFI, responsável pela certificação tanto civil como militar, finalizando com dados da Operação CASCAVEL 2005, como um caso típico de certificação aeroespacial.

O quarto capítulo discorre sobre as implicações para a Aeronáutica do que pode advir com a ativação do Centro de Certificação, de Metrologia, de Normalização e de Fomento Industrial das Forças Armadas (CCEMEFA), órgão a ser implantado para unificar o Sistema de Certificação nas três Forças Armadas e os novos desafios para os responsáveis pela certificação aeroespacial no contexto do promissor Programa Espacial Brasileiro, envolvido com o desenvolvimento de uma nova série de lançadores de foguete – Programa Cruzeiro do Sul.

Finalmente, são apresentados, no quinto capítulo, os dados levantados e a interpretação dos resultados, os quais permitem ao autor concluir que só a primeira hipótese é concretizada, sendo as duas demais divergentes desses resultados.

Registra-se que a pesquisa tem a conotação de que a certificação induz sempre o objetivo de avaliar o desempenho do produto para que possa cumprir a missão, envolvido com a preservação da segurança.

Com isso, espera-se que o objetivo que indica o desenrolar da presente pesquisa, como identificar fatores que dificultam o processo de certificação dos produtos aeroespaciais na Aeronáutica Brasileira, tenha sido, dentro das limitações do pesquisador, atingido.

Resta o registro de que:

“Ciente de tuas capacidades e limitações, não inicies nenhuma empreitada que não possas levar a cabo. [...] sobressai –se em resolver as dificuldades quem as resolve antes que apareçam.”

(SUN TZU, 2002)

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R.P. **A construção aeronáutica no Brasil 1910/1976**. São Paulo: Brasiliense, 1976. p. 104 - 162.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA - ABIMDE. Disponível em: <<http://www.abimde.com.br/>>. Acesso em: 30 jul. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000:2000: Sistemas de gestão da qualidade - fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro, 2000.

_____. **NBR 1427: informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação**. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS AEROESPACIAIS DO BRASIL - AIAB. Disponível em: <<http://www.aiab.org.br/>> . Acesso em 07 set. 2005.

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAL DE DEFESA E SEGURANÇA - ABIMDE. Disponível em: <<http://www.abimde.com.br/>> . Acesso em 07 set. 2005.

AURÉLIO, B. H. F. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. 16 ed. Atualizada e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2005.

_____. **Código brasileiro de Aeronáutica. Lei 7565 de 19 de dezembro de 1986**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03 > . Acesso em 02 out. 2005.

_____. **Doutrina militar de defesa**. Brasília, DF, 2002. (MD33-M-04).

_____. **Estratégia militar brasileira**. Brasília, DF, 2003 (M50-D-01).

_____. COMANDO DA AERONÁUTICA. **Certificação de produto aeroespacial e garantia governamental da qualidade**. Brasília. 2005. (ICA 80-2).

_____. COMANDO DA AERONÁUTICA. COMANDO GERAL DE APOIO. **Aquisição de material bélico fabricado no país**. Rio de Janeiro. 2002. (ICA 135-6).

_____. COMANDO DA AERONÁUTICA. DEPARTAMENTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO. **Relatório Final de investigação do acidente do VLS 01-V03**. Disponível em: <<http://www.cta.br/iae>>. Acesso em 03 set.2005.

_____. COMANDO DA AERONÁUTICA. DEPARTAMENTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO. **Portaria DEPED n.º 009/SUTEC, de 24 de junho de 1983**. Aprova os requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial (RBIA). Brasília, 24 jun. 1983.

_____. COMANDO DA AERONÁUTICA. Portaria n.º 46/GC3, de 6 de fevereiro de 2005. Ativa o Centro Logístico da Aeronáutica. Brasília, 6 jan. 2005.

_____. COMANDO DA AERONÁUTICA. Portaria n.º 153/GC3, de 16 de janeiro de 2005. Reformula o Sistema de Material Aeronáutico. Brasília, 16 fev. 2005

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. Portaria Normativa n.º 75/MD, de 10 de fevereiro de 2005. Dispõe sobre a ativação do CCEMEFA e institui seus sistemas. Brasília, 11 fev. 2005.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G.G.; WILLIAMS, J. M. **A arte da pesquisa**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes. 2000.

CABRAL, A. S. Apud Roberto Carlos Bernardes em tese de doutorado apresentada à FFLCH da USP, 1998. p.157. (**Os limites do modelo autárquico de competitividade**).

CARVALHO, J.; PEIXOTO, V. Dicionário da língua portuguesa. 20. ed. São Paulo: Cultural Brasil, 1972, 3v.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

_____. **Metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983, p.16.

CLAUSEWITZ, C. V. **Da guerra**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

ESCHHOLZ, L. C. V. Informações verbais fornecidas após o seminário Certificação: agregando valor à indústria aeroespacial. CTA. 2005.

FERRARI, A. T. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

GALLIANO, A. G. **O método científico: teoria e prática**. São Paulo: Harbra, 1986. p.6.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, M. P. **Construindo soluções acadêmicas**. Rio. EdUNIFA, 2005.

GOMES, V. A. **Histórico, atividades e base legal da FHM**. Relatório 031/FHM/98. IFI. São José dos Campos. 1998.

IAKIMOFF, A. **Homologação aeronáutica**. Apostila de cursos de homologação. Embraer. 2003.

JURAN, M. J. **Quality control handbook**. 3. ed. McGraw-Hill, 1974.

_____. **Management of quality**. 4. ed. Wilton : Juran Institute, 1981.

LOCKE, J. **Bibliografia de John Locke**. Disponível em <<http://www.libraries.psu.edu/tas/locke>> . Acesso em 15 mar. 2005. 22:00 h.

MACHIAVELLI, N. **O príncipe**. 1. ed. São Paulo: Hemus, 19__.

MAGALHÃES, L. N. S. **Certificação de produtos e empresas de defesa como instrumento de preparo para a mobilização nacional**. Monografia. Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea. Rio de Janeiro, 2004.

MEIRA MATTOS, C. **Estratégias militares dominantes - sugestões para uma estratégia militar brasileira**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bibliex, 1986.

MONTENEGRO. **A-29 entra em operação na FAB**. Órgão informativo do CTA. n. 64, jun./jul. 2005, p. 3.

MOURA, W. **Modernização da aeronave F-5BR: um processo, vários ensinamentos**. SEMINÁRIO DE CERTIFICAÇÃO AEROESPACIAL. São José dos Campos: 2004.

NOTAER. **A FAB ataca pista clandestina na Amazônia**. Brasília: CECOMSAER, 2005, p. 1.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva – técnica para análise de indústrias e de concorrências**. 11. ed. São Paulo: Campus. 1986.

_____. **Competição – estratégias competitivas essenciais**. 11. ed. São Paulo: Campus, 1999.

PROCTER, P. **Longman dictionary of contemporary English**. Londres, UK. Longman Group, 1978.

RIZZINI, I.; CASTRO, R. M.; SARTO, C. S. D. **Pesquisando...: guia de metodologia de pesquisa para programas sociais**. Rio de Janeiro: USU Ed. Universitária, 1999.

SANTANA, A. C. **Certificação: Agregando valor à indústria aeroespacial**. Palestra no I Seminário de Certificação Aeroespacial. São José dos Campos. 2004.

SANTOS, M. **Evolução do poder aéreo**. 1. ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1989.

SANTOS, R. **O programa nacional de atividades espaciais frente aos embargos tecnológicos**. p. 5. Revista Parcerias Estratégicas. n. 7. p. 5 out. 1999. Disponível em <http://www.mct.gov.br/CEE/revista/rev07.htm>. Acesso em 5 out. 2005.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

SILVA, O. **A decolagem de um sonho**. 2. ed. São Paulo: Lemos Editorial, 2002.

SOUSA, C. A. **Garantia da qualidade no COMAER: uma nova abordagem**. Palestra no I Seminário de Certificação Aeroespacial. São José dos Campos. 2004.

SOUZA, M. A. **Comentários sobre a Operação Cascavel 2005**. São José dos Campos. 2005.

TAYLOR, J. W.R. **Pioneiros da Aviação**. 2. ed. Lisboa: Livraria Civilização Editora, 1961.

TZU, S. **A arte da guerra**. 1. ed. Porto Alegre: L&M Pocket, 2002.

WANDERLEY, N. F. **História da Força Aérea Brasileira**. 2. ed: Rio de Janeiro,1975.

GLOSSÁRIO

Aeronáutica: Instituição Nacional permanente e regular, organizada com base na hierarquia e na disciplina, que, sob a autoridade do Presidente da República, compõe, ao lado da Marinha e do Exército, as Forças Armadas do Brasil, que se destinam à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem.

Certificação: a emissão de um Certificado de reconhecimento oficial da conformidade com requisitos estabelecidos. Este conceito aplica-se à homologação, à convalidação, à qualificação e à aprovação de modificação de produto aeroespacial, à certificação de sistema de gestão da qualidade de organização fornecedora, à verificação da qualidade, à autorização de retorno à operação e à instalação do produto.

Convalidação: reconhecimento oficial, por parte de organização certificadora do COMAER, mediante a emissão de um Certificado de Convalidação, de que, para os exemplares produzidos em conformidade com o projeto do produto homologado, por uma organização diferente daquela à qual foi concedido o respectivo Certificado de Homologação de Produto Aeroespacial, é mantido o atendimento aos requisitos relativos à segurança e ao cumprimento da missão, verificado por ocasião da homologação.

Dificuldade em Serviço: qualquer mau funcionamento, defeito, falha ou ocorrência encontrada durante a operação ou manutenção de uma aeronave registrada no Brasil e que afeta ou pode afetar a aeronavegabilidade da aeronave ou a segurança da tripulação, dos passageiros ou pessoas no solo.

Força Aérea Brasileira (FAB): conjunto das organizações, das instalações, dos equipamentos e do pessoal empenhados no cumprimento da missão militar atribuída ao Comando da Aeronáutica.

Homologação: reconhecimento oficial, por parte de organização certificadora do COMAER, mediante emissão de um Certificado de Homologação, de que o projeto deste produto está em conformidade com os requisitos relativos à segurança e ao cumprimento da missão.

Produto Aeroespacial: qualquer produto aeronáutico ou espacial. (o conceito abrange as aeronaves, os veículos aeroespaciais, os produtos para apoio logístico, a infra-estrutura de apoio à navegação aérea, a infra-estrutura de apoio operacional às atividades espaciais e todos os seus componentes).

Qualificação: reconhecimento oficial, por parte de organização certificadora do COMAER, mediante a emissão de um Certificado de Qualificação, de que o projeto da instalação e da integração deste produto em um sistema está em conformidade com os requisitos relativos à segurança e ao cumprimento da missão.

APÊNDICE A – Questionário de Pesquisa referente à Certificação Aeroespacial

**UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Este questionário destina-se a uma pesquisa sobre a “**Certificação Aeroespacial**”, em atendimento ao Curso de Mestrado da Universidade da Força Aérea (UNIFA), e tem como objetivo o levantamento de informações sobre a estrutura responsável por esse tipo de Certificação, as quais serão mensuradas e analisadas.

Para tal, solicitamos a sua inestimável colaboração em responder ao questionário abaixo, composto de dezessete perguntas, escolhendo umas das opções possíveis e/ou colocando sua opinião no espaço disponível.

Esta solicitação tem como respaldo a sua comprovada experiência no tema escolhido como dissertação de mestrado.

Convém registrar nossos agradecimentos pela sua importante participação.

Nome
(opcional) _____
Função _____

QUESTIONÁRIO

1 - Entre as causas das dificuldades para o processo completo de certificação dos produtos aeroespaciais está a de que a determinação não tem força de lei.

(a) concordo plenamente (b) concordo parcialmente (c) concordo (d) não vejo correlação (e) discordo totalmente

Outra resposta ou comentários: _____
_____.

2 - A legislação interna da Aeronáutica prevendo a obrigatoriedade nos contratos é insuficiente para o atendimento dessa determinação?

(a) extremamente insuficiente (b) muito insuficiente (c) regular (d) pouco suficiente (e) é suficiente, não havendo necessidade de modificação

Outra resposta ou comentários: _____

3 - Os custos dos processos de certificação são muito elevados, levando os produtos a preços com patamares que prejudicam a relação custo / efetividade.

(a) nunca (b) quase nunca (c) poucas vezes (d) quase sempre (e) sempre

Outra resposta ou comentários: _____

4 – O número de Portarias, Diretrizes, Instruções utilizadas na Certificação é suficiente?

(a) excelente, muito mais que suficiente (b) muito suficiente (c) suficiente (d) insuficiente (e) muito insuficiente

Outra resposta ou comentários: _____

5 – Qual o nível de conhecimento da legislação em vigor sobre Certificação Aeroespacial que você possui?

(a) conheço muito bem (b) conheço bem (c) conheço pouco (d) conheço muito pouco (e) desconheço-a

Outra resposta ou comentários: _____

6 – Considera que o que já foi publicado é o suficiente para a devida aplicação?

(a) extremamente suficiente (b) muito suficiente (c) suficiente (d) insuficiente (e) muito insuficiente

Outra resposta ou comentários: _____

7 – Seu setor dispõe de conhecimento adequado para o exercício dos processos de Certificação Aeroespacial?

(a) insuficiente conhecimento (b) pouco conhecimento (c) adequado conhecimento (d) muito conhecimento (e) excessivo conhecimento

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

8 – As pressões externas para acelerar/retardar os processos de Certificação Aeroespacial influenciam o andamento desses processos?

(a) não há influência (b) existe, mas muito pouca (c) influencia (d) influencia muito (e) influencia com prejuízo

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

9 – Você considera-se capacitado para executar o seu trabalho nos processos de Certificação Aeroespacial?

(a) muito bem capacitado (b) bem capacitado (c) capacitado (d) pouco capacitado (e) incapacitado

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

10 – Existe a possibilidade de aprimoramento dessa capacidade em seu ambiente de trabalho?

(a) nunca (b) quase nunca (c) poucas vezes (d) quase sempre (e) sempre

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

11 – Qual a sua avaliação de uma contínua renovação de seus pares no processo responsável pela Certificação Aeroespacial?

(a) ótima (b) boa (c) regular (d) ruim (e) péssima

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

12 - O número de funcionários de sua equipe é suficiente para o atendimento às exigências da Certificação Aeroespacial?

(a) não atende (b) atende parcialmente (c) atende plenamente (d) supera (e) supera com nível excepcional de superação

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

13 – Existe a possibilidade de contratação de novos funcionários para o seu setor de trabalho?

(a) muito alta (b) alta (c) média (d) baixa (e) muito baixa

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

14 – Como você avalia a contribuição de novos contratados no seu setor de trabalho?

(a) excelente (b) muito boa (c) boa (d) pouca (e) muito pouca

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

15 - Considerando que o seu trabalho envolve execução de atividades de outros setores pertencentes aos demais institutos / organizações, como você avalia esse relacionamento?

(a) insatisfatório (b) pouco satisfatório (c) satisfatório (d) muito satisfatório (e) extremamente satisfatório

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

16 – Na sua opinião, a utilização de Comissões de Aceitação, adotadas para a certificação de produtos aeroespaciais é:

(a) muito adequada (b) adequada (c) pouco adequada (d) inadequada (e) totalmente inadequada

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

17 – Você considera que, para atender aos inúmeros processos de certificação, a disponibilidade de recursos materiais e humanos é:

(a) extremamente suficiente (b) muito suficiente (c) suficiente (d) insuficiente (e) extremamente insuficiente

Outra resposta ou comentários: _____

_____.

ANEXO A – Acordo Bilateral Brasil-EUA para Certificação de Aeronaves

Certificates of Airworthiness for Imported Aircraft Products and Components

*Agreement effected by exchange of notes
Signed at Brasília June 16, 1976;
Entered into force June 16, 1976.*

The American Ambassador to the Brazilian Minister of Foreign Affairs

Brasília, June 16, 1976

Excellency:

I have the honor to refer to conversations which have taken place between representatives of our two governments relating to the reciprocal acceptance of airworthiness certifications, in the course of which discussions were held regarding appropriate actions necessary to work towards common safety objectives and to establish standards which will be as similar as practicable. It is my understanding that the two governments have reached an agreement as set out below. It is also my understanding that this agreement does not relate to noise abatement or anti-pollution requirements.

1. This Agreement applies to civil aeronautical products (hereinafter referred to as "products") and certain components referred to in paragraph 3 of this Agreement when such products or components are produced in one contracting state (hereinafter referred to as "the exporting state") and exported to the other contracting state (hereinafter referred to as the "importing state"), and to products produced in another state with which both contracting states have agreements similar in scope for reciprocal acceptance of airworthiness certifications.

2. A. If the competent aeronautical authorities of the exporting state certify that a product produced in that state complies either with its applicable laws, regulations and requirements as well as any additional requirements which may have been prescribed by the importing state under paragraph 4 of this Agreement, or with applicable laws, regulations and requirements of the importing state, as notified by the importing state as being applicable in the particular case, the importing state shall give the same validity to the certification as if the certification had been made by its own competent aeronautical authorities in accordance with its own applicable laws, regulations and requirements.

B. In the case of a product produced in another state with which both contracting states have agreements similar in scope for reciprocal acceptance of airworthiness certification, if the competent aeronautical authorities of the state exporting the product provide a certification that the product conforms to the design covered by the certificate or approval issued by the importing state and certify that the product is in a proper state of airworthiness, the importing state shall give the same validity to such certification as if the certification had been made by its own competent aeronautical authorities in accordance with its applicable laws, regulations and requirements.

3. In the case of a component which is produced in the exporting state for export and use on a product which is or may be certified or approved in the importing state, if the competent aeronautical authorities of the exporting state certify that the component conforms to the applicable design data, meets the applicable test requirements and has been produced in accordance with the applicable quality control requirements, which have been notified by the importing state to the exporting state, the importing state shall give the same validity to the certification as if the certification had been made by its own competent aeronautical authorities. This provision shall only

apply to those components which are produced by a manufacturer in the exporting state pursuant to an agreement between the manufacturer and the product manufacturer in the importing state. Furthermore, it shall only apply in those instances where, in the judgment of the importing state, the component is of such complexity that determination of conformity and quality control cannot readily be made at the time the component is assembled with the product.

4. The competent aeronautical authorities of the importing state shall have the right to make acceptance of any certification by the competent aeronautical authorities of the exporting state dependent upon the product meeting any additional requirements which the importing state finds necessary to ensure that the product meets a level of safety equivalent to that provided by its applicable laws, regulations and requirements which would be effective for a similar product produced in the importing state. The competent aeronautical authorities of the importing state shall promptly advise the competent aeronautical authorities of the exporting state of any such additional requirements.

5. The competent aeronautical authorities of each contracting state shall keep the competent aeronautical authorities of the other contracting state fully informed of all mandatory airworthiness modifications and special inspections which they determine are necessary in respect of imported or exported products to which this Agreement applies.

6. The competent aeronautical authorities of the exporting state shall, in respect of products produced in that state, assist the competent aeronautical authorities of the importing state in determining whether major design changes and major repairs made under the control of the competent aeronautical authorities of the importing state comply with the laws, regulations and requirements under which the product was originally certificated or approved. They shall also assist in analyzing those major incidents occurring on products to which this Agreement applies and which are such as would raise technical questions regarding the airworthiness of such products.

7. The competent aeronautical authorities of each contracting state shall keep the competent aeronautical authorities of the other contracting state currently informed of all relevant laws, regulations and requirements of their state.

8. In the case of conflicting interpretations of the laws, regulations or requirements pertaining to certifications or approvals under this Agreement, the interpretation of the competent aeronautical authorities of the contracting state whose law, regulation or requirement is being interpreted shall prevail.

9. For the purpose of this Agreement:

(A) "Products" means aircraft, engines, propellers and appliances;

(B) "Aircraft" means a civil aircraft of all categories, whether used in public transportation or for other purposes, and includes replacement and modification parts therefor;

(C) "Engines" means engines intended for use in aircraft as defined in (B) and includes replacement and modification parts therefor;

(D) "Propellers" means propellers intended for use in aircraft as defined in (B) and includes replacement and modification parts therefor;

(E) "Appliance" means any instrument, equipment, mechanism, apparatus or accessory used or intended to be used in operating an aircraft in flight, which is installed in, intended to be installed in, or attached to the aircraft as defined in (B),

but is not part of an airframe, engine or propeller, and includes replacement and modification parts therefor;

(F) "Component" means a material, part, or subassembly not covered in (B), (C), (D), or (E) for use on civil aircraft, engines, propellers or appliances;

(G) "Produced in one contracting state" means that the product or component as a whole is fabricated in the exporting state, even though portions thereof may have been fabricated in another state; and

(H) "Applicable laws, regulations and requirements" means

(I) Those airworthiness laws, regulations and requirements which are effective on the date the manufacturer applies for certification of the product, in the importing state; or

(II) For, products currently in production, those airworthiness requirements effective on the date of the latest amendment of the airworthiness requirements which were required to be used for the certification of the product in the exporting state or those airworthiness requirements of the importing state applicable to a similar product certificated to airworthiness requirements of the same date; or

(III) For products no longer in production, such airworthiness requirements as the competent aeronautical authorities of the importing state find acceptable in the particular case.

10. The competent aeronautical authorities of each contracting state shall make such mutual arrangements in respect of procedures as they deem necessary to implement this Agreement, and to ensure that redundant certification, testing and analysis are avoided.

11. Each contracting state shall keep the other contracting state advised as to the identity of its competent aeronautical authorities.

12. Either contracting state may terminate this Agreement at the expiration of not less than 60 days after giving written notice of that intention to the other state.

Upon receipt of a note from your Excellency indicating that the foregoing provisions are acceptable to the Government of the Federative Republic of Brazil, the Government of the United States of America will consider that the present note and your reply thereto constitute an Agreement between our two Governments on this subject which shall enter into force on the date of your reply.

Accept, Excellency , the renewed assurances of my highest consideration.

John Hugh Crimmins
JOHN HUGH CRIMMINS

His Excellency ANTONIO F. AZEREDO DA SILVEIRA
Minister of Foreign Affairs
Brasilia

ANEXO B – Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial (RBIA)



MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO

PORTARIA DEPED Nº 009/SUTEC, de 24 de junho de 1983.

Aprova Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial - RBIA.

Ray Williams

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO, no uso de suas atribuições legais, e de acordo com o item 2-8 da NSMA 5-1, de 18 Abr 75; e:

- Considerando a necessidade de estabelecer critérios que assegurem a Garantia da Qualidade, ajustados à realidade da tecnologia nacional, para aplicação na indústria aeroespacial e exclusivamente, nos programas de produção de material de emprego militar;
- Considerando o estado de avançamento das atividades do Programa Conjunto AM-X e a necessidade urgente de divulgação dos mencionados requisitos entre as indústrias nele envolvidas;
- Considerando a necessidade de realização de um confronto com a finalidade de verificar a equivalência entre os requisitos brasileiros e os italianos;
- Considerando que esses requisitos foram elaborados conforme numeração específica visando à facilidade da concretização do mencionado confronto.


R E S O L V E :

Art 1º - Aprovar a IMA 78-2, Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial (RBIA), constituída

dos seguintes volumes:

- Volume I - RBIA 01 - Requisitos para Sistema de Garantia da Qualidade.
- Volume II - RBIA 02 - Diretrizes para Avaliação de Sistema de Garantia da Qualidade.
- Volume III - RBIA 03 - Lista de Planos de Amostragem Utilizados.
- Volume IV - RBIA 04 - Requisitos Gerais para Sistema de Inspeção.
- Volume V - RBIA 05 - Diretrizes para Avaliação de Sistema de Inspeção.
- Volume VI - RBIA 06 - Requisitos para Sistema de Medição e Calibração.
- Volume VII - RBIA 07 - Diretrizes para Avaliação de Sistema de Medição e Calibração.
- Volume VIII - RBIA 08 - Guia para Preparação de Especificações para Compra de Material Militar.
- Volume IX - RBIA 09 - Requisitos Mínimos para Inspeção.
- Volume X - RBIA 10 - Programa de Garantia da Qualidade Governamental.

Art 2º - Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação em boletim ostensivo deste Departamento.


Ten Brig do Ar - GEORGE BELHAM DA MOTTA
Diretor-Geral do DEPED

NOTA INFORMATIVA

A IMA 78-2, Requisitos Brasileiros para a Indústria Aeroespacial - RBIA's, elaborada pela Vice-Direção de Homologação e Padrões do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial, subordinado ao Centro Técnico Aeroespacial, visa atender primordialmente o programa binacional (Brasil-Itália), de construção de aeronave militar AM-X. Entretanto, é de utilização recomendada para outros programas futuros.

É a tradução e adaptação das normas "Allied Quality Assurance Publications - AQAP's" utilizadas pela NATO, da qual a Itália é um país membro, no controle da qualidade de seus programas militares. Compilada inicialmente em 10 (dez) volumes, cada volume trata de um assunto distinto, podendo ser acrescidos outros conforme as necessidades.

Cabe ainda esclarecer que, para harmonizar com as publicações da NATO, foi adotada a mesma estruturação daquelas já em vigor, cada passo do desenvolvimento coincidindo, na sequência e numeração, em parágrafo, item, subitem, etc. Segue abaixo uma relação de cada RBIA e o seu correspondente da NATO.

| NORMA BRASILEIRA | CORRESP NATO | ASSUNTO |
|------------------|--------------|--|
| RBIA-01 | AQAP-1 | Requisitos para Sistema de Garantia da Qualidade |
| RBIA-02 | AQAP-2 | Diretrizes para Avaliação de Sistema de Garantia da Qualidade |
| RBIA-03 | AQAP-3 | Lista de Planos de Amostragem Utilizados |
| RBIA-04 | AQAP-4 | Requisitos Gerais para Sistema de Inspeção |
| RBIA-05 | AQAP-5 | Diretrizes para Avaliação de Sistema de Inspeção |
| RBIA-06 | AQAP-6 | Requisitos para Sistema de Medição e Calibração |
| RBIA-07 | AQAP-7 | Orientação para Avaliação de Sistema de Medição e Calibração |
| RBIA-08 | AQAP-8 | Guia para Preparação de Especificações para Compra de Material Militar |
| RBIA-09 | AQAP-9 | Requisitos Mínimos para Inspeção |
| RBIA-10 | AQAP-10 | Programa de Garantia da Qualidade Governamental |

ANEXO C – Requisitos Brasileiros para Homologação de Produtos Aeroespaciais de Emprego Militar (RBHPAEM)

| | | |
|---|---|---|
| M AER - DI PUBLICADO NO EQ. OST EXT 016 N.º DE 05, JUN 83 <i>5/2/83</i> |  | PUBLICADO NO BO. JAT N.º 096 DE 29 JUN 83 <i>5/2/83</i> |
| MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO | | |

PORTARIA DEPED Nº 010/SUTEC, de 29 de junho de 1983.

Aprova Requisitos Brasileiros para Homologação de Produtos Aeroespaciais de Emprego Militar - RBHPAEM.

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO, no uso de suas atribuições legais, e de acordo com o item 2-8 da NSMA 5-1, de 18 Abr 75, e:

- Considerando a necessidade de estabelecer critérios que regulem os procedimentos relativos à Homologação e à Convalidação de Material Aeroespacial de Emprego Militar, bem como os procedimentos destinados a certificar a aprovação de sua instalação nos equipamentos principais;

- Considerando o estado de avançamento das atividades do Programa Conjunto AM-X e a necessidade urgente de divulgação dos mencionados requisitos entre as indústrias nele envolvidas;

- Considerando a necessidade de realização de um confronto com a finalidade de verificar a equivalência entre os requisitos brasileiros e os italianos;

- Considerando que esses requisitos foram elaborados com forme numeração específica visando à facilidade da concretização do mencionado confronto.

R E S O L V E :

Art 1º - Aprovar a IMA 80-1, Requisitos Brasileiros para Homologação de Produtos Aeroespaciais de Emprego Militar - RBHPAEM.

07/14/07/83

