

DOUGLAS ARTHUR FERNANDES JUNIOR

**REESTRUTURAÇÃO DO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
AERONÁUTICA: UMA NECESSIDADE NACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia  
apresentada ao Departamento de Estudos da  
Escola Superior de Guerra como requisito à  
obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de  
Política e Estratégia.

Orientador: Douglas Marcelo Merquior

Rio de Janeiro  
2013

C2013 ESG

Este trabalho, nos termos de legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado propriedade da ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (ESG). É permitido a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que sem propósitos comerciais e que seja feita a referência bibliográfica completa. Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do autor e não expressam qualquer orientação institucional da ESG

---

Assinatura do autor

Biblioteca General Cordeiro de Farias

Fernandes Junior, Douglas Arthur.

Reestruturação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica: uma necessidade nacional / Douglas Arthur Fernandes Junior. - Rio de Janeiro : ESG, 2013.

58 f.

Orientador: Douglas Marcelo Merquior

Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE), 2013.

1. Capacitação tecnológica. 2. Independência tecnológica. 3. Inovação.  
I.Título.

*A minha gratidão à querida Eliane e aos nossos filhos Bruna e Lucas, pela compreensão e apoio, como resposta as minhas ausências e omissões, em dedicação às atividades da ESG.*

## RESUMO

Este estudo tem por objetivo identificar a necessidade e a importância da expansão e reestruturação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, como esforço do Estado Brasileiro em direção à meta de alcançar a independência tecnológica nos campos aeronáutico e espacial. Compreende o levantamento sucinto do histórico do ITA desde sua criação, com a abordagem dos principais resultados obtidos até o presente, destacando o legado dessa instituição para o desenvolvimento nacional. Focaliza o modelo do Instituto Tecnológico de Aeronáutica e também aborda a situação nacional do ensino de engenharia, com destaque à baixa oferta e à insuficiente formação universitária em contraponto à elevada demanda de profissionais dessa área. A seguir, apresenta as principais ações planejadas de expansão e reestruturação do ITA, com o intuito de mostrá-las sob a ótica das diretrizes legais, tanto de parte do Ministério da Defesa quanto do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, ressaltando os possíveis benefícios dessa iniciativa de busca da independência tecnológica do País nos setores aeronáutico e espacial para o desenvolvimento nacional.

Palavras chave: Capacitação tecnológica. Independência tecnológica. Inovação.

## **ABSTRACT**

This study aims to identify the need and importance of expansion and restructuring of Instituto Tecnológico de Aeronáutica, as State efforts toward the goal of achieving technological independence of aeronautics and space sectors. Comprising the survey succinct history of ITA since it was created, with the approach of the main results obtained until the present, highlighting the legacy of this institution for national development. Focuses on the model of the Instituto Tecnológico de Aeronáutica and also deals the situation of the national engineering of education, with emphasis on low supply and insufficient university education as a counterpoint to the high demand for professionals in this area. In sequence, presents the main actions planned expansion and restructuring of the ITA, in order to show them from the viewpoint of legal guidelines, both the Ministry of Defense, as the Ministries of Science, Technology and Innovation, pointing out the benefits of this initiative to search for technological independence in the country's aeronautical and space sectors for national development.

Keywords: Technological capability. Technological independence. Innovation.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

FIGURA 1	Vista do Laboratório de Automação da Montagem Estrutural.....	50
----------	---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CASD	Centro Acadêmico Santos Dumont
CCISE	Comissão de Coordenação de Implantação de Sistemas Espaciais
CCM	Centro de Competência em Manufatura do ITA
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CNI	Confederação Nacional da Indústria
COBENGE	Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia
COCTA	Comissão Organizadora do Centro Técnico de Aeronáutica
CO-DCTA	Comissão de Obras do DCTA
COMAER	Comando da Aeronáutica
CPORAER-SJ	Curso de Preparação de Oficiais da Reserva da Aeronáutica
CPE	Comissão de Planejamento Estratégico do ITA
CTA	Centro Tecnológico de Aeronáutica
C&T	Ciência e Tecnologia
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DC	Disciplina Consciente
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DOO	Departamento de Ordem e Orientação
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
EMBRAPI	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
END	Estratégia Nacional de Defesa
GOCNAE	Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais
FAB	Força Aérea Brasileira
FINEP	Agência Brasileira da Inovação
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IEAv	Instituto de Estudos Avançados
ICT	Instituição Científica e Tecnológica
IME	Instituto Militar de Engenharia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPD	Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LAME	Laboratório de Automação da Montagem Estrutural
MAER	Ministério da Aeronáutica
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MD	Ministério da Defesa
MEC	Ministério da Educação
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
PDI-ITA	Plano de Desenvolvimento Institucional do ITA (2011-2020)
PEMAER	Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (2010-2031)
PESE	Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PCA 358-1)
PIB	Produto Interno Bruto
PG/CTE	Pós-Graduação / Ciências e Tecnologias Espaciais
PG/EAM	Pós-Graduação / Engenharia Aeronáutica e Mecânica
PG/EEC	Pós-Graduação / Engenharia Eletrônica e Computação
PG/EIA	Pós-Graduação / Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica
PG/FIS	Pós-Graduação / Física
PqTec-SJC	Parque Tecnológico de São José dos Campos
PNAE	Programa Nacional de Atividades Espaciais (2012-2021)
PNID	Política Nacional da Indústria de Defesa
PNR	Próprio Nacional Residencial
SisCTID	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Ministério da Defesa
TELEBRAS	Telecomunicações Brasileiras – S.A.
TSE	Tribunal Superior Eleitoral
UFC	Universidade Federal do Ceará
VISIONA	VISIONA Tecnologia Espacial
VSE	Vale Soluções em Energia



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2</b>	<b>HISTÓRICO</b> .....	14
2.1	CASIMIRO MONTENEGRO FILHO.....	14
2.2	O CTA, SEUS PRIMEIROS INSTITUTOS E O INPE.....	15
2.3	CONTRIBUIÇÕES AO DESENVOLVIMENTO NACIONAL.....	17
<b>2.3.1</b>	<b>Aeronáutica</b> .....	17
<b>2.3.2</b>	<b>Outras áreas</b> .....	21
2.4	SONHO CONCRETIZADO.....	22
<b>3</b>	<b>O INSTITUTO</b> .....	23
3.1	A ORGANIZAÇÃO.....	23
3.2	MISSÃO, VISÃO E VALORES.....	23
3.3	VESTIBULAR CONCORRIDO E BAIXA EVASÃO.....	24
3.4	GRADUAÇÃO.....	25
<b>3.4.1</b>	<b>Disciplina consciente</b> .....	27
<b>3.4.2</b>	<b>Formação cívica, ética e social</b> .....	28
3.5	CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS.....	29
3.6	PÓS-GRADUAÇÃO.....	30
3.7	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DO ITA.....	32
<b>4</b>	<b>AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO</b> .....	34
4.1	BASE LEGAL.....	34
<b>4.1.1</b>	<b>END</b> .....	34
<b>4.1.2</b>	<b>ENCTI</b> .....	34
<b>4.1.3</b>	<b>PEMAER</b> .....	35
<b>4.1.4</b>	<b>PDI-ITA</b> .....	35
<b>4.1.5</b>	<b>PESE</b> .....	36
4.2	MAIS E MELHOR.....	37
4.3	AMPLIAÇÃO DO ITA.....	38
<b>4.3.1</b>	<b>Providências previstas</b> .....	38
4.3.1.1	Obras de Infraestrutura.....	38
4.3.1.2	Recursos Humanos.....	39
<b>4.3.2</b>	<b>Ações em andamento</b> .....	39

4.3.2.1	Comissão de Obras do DCTA (CO-DCTA).....	39
4.3.2.2	Concurso público .....	39
4.3.2.3	Ação orçamentária específica.....	40
4.4	RENOVAÇÃO.....	40
<b>4.4.1</b>	<b>Ações em andamento.....</b>	<b>41</b>
4.4.1.1	Comissão de Planejamento Estratégico do ITA (CPE).....	41
4.4.1.2	Parcerias com instituições do Brasil e do exterior.....	42
4.4.1.3	Centro de Inovação.....	42
4.4.1.4	Contrapartidas ao MEC.....	43
<b>5</b>	<b>AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO – BENEFÍCIOS.....</b>	<b>44</b>
5.1	GRADUAÇÃO AMPLIADA COM QUALIDADE.....	44
5.2	RENOVAÇÃO.....	48
<b>5.2.1</b>	<b>Inovação - Fazendo a diferença.....</b>	<b>49</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Centro de Inovação - Fortalecendo o elo frágil do ciclo produtivo....</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>53</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>
	<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>59</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O conhecimento é o maior bem intangível que se pode ter, e sua importância na história da humanidade, como fator de desenvolvimento, é incontestável. É parcela tão destacada como fator de crescimento econômico, e por conseguinte do desenvolvimento de um país, que está inserido em uma das mais célebres equações da teoria econômica recente: o modelo de crescimento de longo prazo de Robert Solow<sup>1</sup>, no qual um componente chave é o “conhecimento tecnológico”. Conforme Gonçalves (apud FERREIRA, 2013), um dos resultados mais importantes do modelo de Solow é que, no longo prazo, o modelo prevê que o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) por habitante é igual à taxa de progresso tecnológico. Quando se apregoa, então, que a educação alavanca um País, tem-se em mente que essa conduz ao conhecimento que, por sua vez, leva ao crescimento econômico devido aos avanços tecnológicos decorrentes.

A Estratégia Nacional de Defesa (END), aprovada em 2008 (BRASIL, 2008) e revisada em 2012 (BRASIL, 2012), tem intrínseca ligação com a estratégia nacional de desenvolvimento; e esta se guia pelo princípio da independência nacional, alcançada pela capacitação tecnológica autônoma, entre outros fatores. A END destaca os setores nuclear, cibernético e espacial como estratégicos e pontua que não é independente (o País) quem não tem o domínio das tecnologias sensíveis, importantes tanto para a defesa quanto ao desenvolvimento. Tal assertiva vem amalgamar conceitos distintos, porém simbióticos de complementação de um ao outro: defesa e desenvolvimento.

Entendendo essa inseparável relação, pode-se identificar, no passado recente, a partir da implantação do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA) e da criação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e do Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD), exemplos do esforço militar, acadêmico e industrial para o desenvolvimento científico e tecnológico nos setores de aeronáutica e espaço com vistas à defesa e ao desenvolvimento nacional. Nas palavras de Menezes (2010): “Centro Técnico da Aeronáutica (CTA) – a primeira obra estratégica da Aeronáutica”.

---

1 Robert Solow, um economista do MIT (Massachusetts Institute of Technology) e prêmio Nobel da Economia em 1987, apresentou em 1956 um modelo de crescimento econômico de longo prazo que se tornou rapidamente num dos instrumentos teóricos e empíricos mais utilizados em toda a teoria econômica desde então.

O acerto dessa iniciativa pode ser ilustrado pelo sucesso da empresa gestada no CTA no final da década de 60: a Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER), que nos últimos anos tem ampliado o escopo das suas atividades para além da área aeronáutica, passando a atuar também no setor espacial com a recente criação da empresa VISIONA Tecnologia Espacial (VISIONA), em parceria com a Telecomunicações Brasileiras S.A. (EBC, 2012).

Nos anos recentes, o crescimento notável de empresas intensivas em tecnologia e pesquisa, como a EMBRAER e a PETROBRAS, acarretou elevação na demanda por engenheiros mais qualificados maior do que o mercado nacional tinha disponível. Porém, não houve uma resposta incremental de graduandos pelas universidades mais conceituadas, o que acarretou a consequente falta desses profissionais diferenciados, trazendo à tona a percepção da indústria de que “a escassez de bons engenheiros não atrapalha apenas o aumento da produção - é um fator do baixo desempenho brasileiro em inovação” (EXAME, 2012). Na indústria de defesa do polo tecnológico do Vale do Paraíba ocorreu o mesmo fenômeno, dado o estímulo do governo federal às indústrias desse setor após 2005, por meio da Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID).

Em resposta ao mercado reclamante da falta de profissionais altamente qualificados nas áreas de engenharia, foi criado no ITA o Curso de Mestrado Profissional em Engenharia Aeronáutica e Mecânica, aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 2003. Esse Mestrado Profissional, segundo o ITA:

visa a atender demandas específicas do chamado “sistema produtivo de bens e serviços em consonância com a política industrial brasileira” e é organizado em áreas de acordo com as necessidades identificadas e as empresas e entidades envolvidas. (ITA, 2011, p. 15).

Atualmente, o ITA também oferece nesse nível de formação o Mestrado Profissional em Segurança da Aviação e Aeronavegabilidade Continuada (*Safety*) e em Produção. Empresas privadas e órgãos públicos são as principais beneficiárias, a saber: a EMBRAER, o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), a Secretaria Nacional de Segurança Pública, a Vale Soluções em Energia (VSE) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI).

A demanda crescente por profissionais de ponta nos setores aeronáutico e espacial, tanto no Comando da Aeronáutica (COMAER) como no mercado, alinhado com a necessidade cada vez mais presente de acompanhar o passo da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) internacional, conduziu a administração do ITA a refletir sobre o futuro da área espacial brasileira:

No entanto, a participação do ITA na formação de recursos humanos, quantitativamente, vai muito além do que é demandado pelo COMAER e, dessa forma, os demais egressos da Escola se inserem profissionalmente no mercado, como profissionais bem qualificados a participar, inclusive como lideranças, no esforço de desenvolvimento tecnológico do País. A formação continuada de engenheiros para o campo aeronáutico tem exercido um papel estabilizador e evolutivo no setor industrial associado. Situação similar deverá acontecer no campo espacial, com o recém-criado Curso de Engenharia Aeroespacial. (ITA, 2011, p 79).

No prólogo do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER), período de 2010 a 2031, norteado pela Política Nacional de Defesa e pela Estratégia Nacional de Defesa, o Comandante da Aeronáutica destaca que o “Conhecimento é a moeda do futuro, e a Ciência, Tecnologia e Inovação praticadas no Comando da Aeronáutica geram, continuamente, fatos portadores de futuro” (BRASIL, 2010, p.7). Nesse documento fica clara a importância de “assegurar à Força Aérea o domínio de um potencial estratégico que se organize em torno de uma capacidade, não em torno de um inimigo” (BRASIL, 2010, p. 28). Muitas dessas capacidades são afetadas ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), sendo que dos dez objetivos estratégicos do PEMAER, pelo menos cinco estão diretamente relacionados ao fortalecimento da Ciência, Tecnologia e Inovação praticadas pelos diversos Institutos daquele Departamento, incluindo o ITA.

Convém destacar o PCA 358-1 - Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)<sup>2</sup>, especificamente o Anexo C desse documento, dedicado ao plano de capacitação de pessoal, pois insere definitivamente o ITA como líder na formação de Recursos Humanos das Universidades e Entidades Científicas ao afirmar que “[...] essa Escola deve liderar e concentrar as atividades de formação técnica nos diversos níveis” (BRASIL, 2012c).

Qual é a importância das transformações em curso no ITA, relacionadas ao desenvolvimento do país nos próximos anos? É nesse cenário, composto pelas diretrizes da END, do PEMAER e do PESE e pelo Plano de Desenvolvimento Institucional do ITA (PDI-ITA), em execução, que se sintetiza o esforço do Estado

---

2 Aprovado pela Portaria EMAER Nº 31/3SC3, de 31 de agosto de 2012.

em direção à meta de alcançar a independência tecnológica do País nos setores aeronáutico e espacial, que este estudo se insere e tem por objetivo identificar a inadiável expansão do Instituto Tecnológico de Aeronáutica como uma necessidade nacional. Para melhor compreensão da questão, além do embasamento legal acima listado, buscou-se identificar, no rico histórico do ITA, registrado em obras recentes de personalidades que se graduaram na Instituição e participaram efetivamente das transformações da indústria aeronáutica nacional nas últimas seis décadas, a sua contribuição para o desenvolvimento nacional. Outra fonte consultada foi a internet, que requereu a filtragem da vasta quantidade de matérias relacionadas ao estudo. Essa torrente de informações, devidamente enxugada, foi organizada o mais cronologicamente possível.

O conjunto, fundamentado em fatos, tomou o formato deste trabalho que se desenvolve em quatro seções, sendo que a primeira contempla a apresentação do histórico da Instituição e do Centro Técnico de Aeronáutica, as transformações ocorridas ao longo dos anos, pontuando algumas das mais notáveis contribuições dos egressos da graduação e da pós-graduação para o desenvolvimento nacional, destacando o seu papel nos setores aeronáutico e espacial.

A seção seguinte apresenta as principais características do Instituto, com destaque aos aspectos que o diferenciam da média das instituições de ensino superior e contribuem para que o engenheiro egresso seja reconhecido como profissional valorizado no mercado. Também é enfocada a elevada demanda percebida por engenheiros pelo mercado das indústrias intensivas em tecnologia.

A penúltima seção apresenta a base legal e as principais ações planejadas e em andamento e propõe que a expansão seja analisada sob dois aspectos distintos para melhor compreensão: um, chamado de ampliação, e outro, de renovação. A ampliação trata da adequação da infraestrutura e dos corpos docente e administrativo para atender ao incremento de alunos. De outro lado, a renovação do ITA, com foco na inovação, visa a reposicionar o ITA no cenário nacional e internacional do ensino de engenharia. Na seção final, são ressaltados os prováveis benefícios dessa colossal empreitada.

A conclusão é reservada para destacar a importância da decisão estratégica em se buscar a independência tecnológica do País, nos setores aeronáutico e espacial, através da capacitação tecnológica, visando ao desenvolvimento nacional.

## 2 HISTÓRICO

### 2.1 CASIMIRO MONTENEGRO FILHO

Segundo Silva e Fischetti (2006), em 1928 tiravam o “brevet”, da primeira turma da Aviação Militar do Exército, os jovens Aspirantes Casimiro Montenegro Filho, Joelmir de Araripe Macedo, José de Souza Prata, Orsini de Araújo Coriolano, Antônio Lemos Cunha, Nicanor Porto Wirmond e Márcio de Souza e Mello. Em 12 de junho de 1931, o Tenente Montenegro é o piloto do voo inaugural Rio-São Paulo do Correio Aéreo Militar, seu co-piloto é Lavenère-Wanderley, também Tenente. Em 1941, o Major Montenegro gradua-se na primeira turma de Engenharia Aeronáutica da Escola Técnica do Exército (atual Instituto Militar de Engenharia).

Em 1941, fora criado o Ministério da Aeronáutica (MAER). Nessa época, oficiais da Marinha do Brasil e do Exército Brasileiro foram transferidos dos respectivos ministérios militares para constituir a nova Força Aérea Brasileira. O Major Montenegro fora incorporado ao MAER e considerado um dos seus fundadores. Em 1941, foi designado, com outros oficiais, para ir aos Estados Unidos buscar um novo avião para o Correio Aéreo e nessa ocasião conheceu o Massachusetts Institute of Technology (MIT) (SILVA; FISCHETTI, 2006).

Em 05 de janeiro de 1942, o Tenente Coronel Aviador e Engenheiro Montenegro foi nomeado pelo Presidente da República Sub-Diretor de Técnica de Aeronáutica. “Montenegro, com sua permanente visão de futuro, defendia a ideia de transformar a Subdiretoria numa organização de maior vulto, com estrutura para propiciar o desenvolvimento da indústria aeronáutica e serviços de transporte aéreo.” (SILVA; FISCHETTI, 2006)

Em 1945, Montenegro visita novamente o MIT. Não encontrando o chefe do Departamento de Aeronáutica do MIT e consultor do Presidente dos Estados Unidos, professor Richard Harbert Smith, a quem pretendia apresentar a intenção de criar uma escola de engenharia aeronáutica no Brasil nos moldes do MIT, deixou-lhe então suas ideias por escrito. O professor Smith mostrou-se entusiasmado com a proposta, sendo que, nesse mesmo ano, é formalmente convidado para estudar a possibilidade de organizar uma escola de engenharia aeronáutica no MAER.

O chefe da Comissão de Compras do MAER em Washington envia, em 24 de maio de 1945, a Montenegro um ofício apresentando o distinto professor. Não decorre mais de alguns meses e, em agosto de 1945, ficou definido o Plano Geral do Centro. Em nome da verdade histórica, chamado “Plano Smith-Montenegro”, pois as ideias de ambos juntaram-se para criar as condições que resultaram no sucesso da implantação do CTA e ITA (SILVA; FISCHETTI, 2006).

Montenegro exerceu a direção da Comissão Organizadora do Centro Técnico de Aeronáutica (COCTA) de 1946 até 1952, com breve afastamento e depois assumiu a Direção do Centro Técnico de Aeronáutica em 1954, permanecendo até 1961. Finalmente, reassumiu a Direção do CTA, em 14 de fevereiro de 1964, tendo sido exonerado em 18 de fevereiro de 1965, quando foi reformado no posto de Marechal do Ar (SILVA; FISCHETTI, 2006).

Esse breve histórico de Casimiro Montenegro Filho é fundamental para que seja melhor entendido o papel deste visionário<sup>3</sup> na criação do CTA e ITA e, por conseguinte, da emergência da indústria aeronáutica brasileira alicerçada na capacitação do homem.

## 2.2 O CTA, SEUS PRIMEIROS INSTITUTOS E O INPE

Em 29 de janeiro de 1946, foi criada a COCTA, subordinada à Subdiretoria Técnica de Aeronáutica, encarregada de implantar o Centro Técnico de Aeronáutica em São José dos Campos, tendo sido extinta por ter cumprido o seu papel em 1953, por meio do Decreto nº 34.701, de 26 de novembro de 1953 (DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AEROESPACIAL, 2013a).

O Instituto Tecnológico de Aeronáutica foi criado pelo Decreto nº 27.695, de 16 de janeiro de 1950, sendo a primeira Unidade a se estabelecer no então CTA. O primeiro curso de graduação implantado foi o de Engenharia Aeronáutica. Os demais cursos de graduação foram instituídos como segue: Engenharia Eletrônica, em 1951 (curso pioneiro no Brasil); Engenharia Mecânica, em 1962 (denominado Engenharia Mecânica-Aeronáutica, em 1975); Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica, em 1975 (renomeada Engenharia Civil-Aeronáutica, em 2007); Engenharia de Computação, em 1989; e Engenharia Aeroespacial, em 2010.

---

3 Qualificação de Casimiro Montenegro Filho no título de sua biografia, por Silva e Fischetti (2006)



Os programas de pós-graduação *stricto sensu*, previstos na Lei nº 2.165/1954, foram formalmente regulados, em 1961, no ITA. Pouco depois, em 1963, o ITA formou o primeiro Mestre em Ciências na área de Engenharia do País; o primeiro Doutor formou-se em 1970. A primeira Tese de Mestrado foi defendida em 10 de janeiro de 1963, na área de Física, e, em 22 de janeiro do mesmo ano, na área de Engenharia Eletrônica. “Porém, as atividades de aperfeiçoamento em nível de pós-graduação, especialmente de seu próprio Corpo Docente, tiveram início com a criação do Instituto” (ITA, 2011). Esses fatos atestam o pioneirismo da instituição também nos programas de pós-graduação no País.

Atualmente são mantidos os programas de pós-graduação *stricto sensu* em Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Engenharia Eletrônica e Computação, Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica, Física e Ciências e Tecnologias Espaciais.

O Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD), criado pelo Decreto nº 34.701, de 26 de novembro de 1953, foi a segunda Unidade a ser instalada no CTA, com o objetivo de promover, estimular, conduzir e executar a investigação e a aplicação científica e técnica, visando o progresso da aviação brasileira; cooperar com a indústria do País, para orientá-la em seu aparelhamento e aperfeiçoamento, visando atender às necessidades da Aeronáutica. Ou seja, seu objetivo era claramente estratégico para o País.

No IPD foram engendrados muitos projetos, sendo três os projetos históricos mais conhecidos. O primeiro deles foi o convertiplano ou Heliconair-HC-1, que não voou. Outro projeto foi o primeiro helicóptero – o “Beija-flor” – projetado e construído no Brasil, por uma equipe mista composta por engenheiros alemães e brasileiros, que voou em fevereiro de 1960 (DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AEROESPACIAL, 2013b), porém não foi construído em série. Esses dois projetos foram descontinuados. O terceiro projeto mais destacado do IPD foi denominado IPD-6504, que é a aeronave conhecida como “Bandeirante”. Na concepção, desenvolvimento e principalmente na construção desse projeto, sob a gerência do IPD, concorreram vários outros órgãos do então Ministério da Aeronáutica, bem como diversas empresas privadas (ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DO ITA,

2006). Com o IPD-6504, aquele Instituto atingiu o objetivo estratégico formal declarado no decreto de sua criação.

Passados menos de 20 anos da implantação do ITA e do IPD, a viabilidade do desenvolvimento do IPD-6504 - ou Bandeirante - forneceu as condições para que, em 1969, fosse criada a EMBRAER. Cabe chamar a atenção que grande parte dos engenheiros envolvidos nesse projeto foram formados no ITA. Isso significa que o objetivo estratégico de criação do Instituto, qual seja, a formação de engenheiros para a constituição da indústria aeronáutica nacional, também foi atingido nesse momento histórico.

Em paralelo e no mesmo espaço geográfico, foi criado o Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GOCNAE), por meio do Decreto nº 51.133, de 03 de agosto de 1961, composto por pesquisadores oriundos do ITA e do CTA, núcleo do que seria o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), criado em 1971, responsável pela inclusão do Brasil no grupo dos poucos países que detêm tecnologia na área estratégica de desenvolvimento e construção de satélite sozinho ou em cooperação com outra Nação.

## 2.3 CONTRIBUIÇÕES AO DESENVOLVIMENTO NACIONAL

### 2.3.1 Aeronáutica

A iniciativa de criação do ITA pelo Ministério da Aeronáutica deu marcha ao mais notável plano estratégico militar voltado para a ciência e tecnologia, cuja importância tem sido incontestável ao desenvolvimento nacional. Além da contribuição direta às atividades militares nas áreas aeronáutica e aeroespacial, saíram exemplos de tecnologia autóctone do CTA e das mentes formadas no complexo tecnológico aeroespacial do Vale do Paraíba. Desses empreendimentos, concebidos, liderados e construídos por iteanos<sup>4</sup> em São José dos Campos, o mais conhecido é a Empresa Brasileira de Aeronáutica, a EMBRAER. Porém, antes da sua criação, houve a instalação de outras indústrias aeronáuticas brasileiras. Vale destacar o registro:

A formação de recursos humanos pelo ITA provocou o surgimento de diversas indústrias aeroespaciais em São José dos Campos. Além de

---

4 Denominação dada aos alunos da graduação do ITA e aos engenheiros formados pelo Instituto.

empresas fabricantes de aviões leves, empresas fabricantes de instrumentos, radares e armamentos. A cidade tornou-se a capital da indústria bélica brasileira. À frente de todas essas empresas haviam engenheiros formados pelo ITA (FUNDAÇÃO MUSEU DA TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, 2002).

Uma dessas indústrias, a Sociedade Aerotec, fundada em 1962 por dois engenheiros egressos do ITA, desenvolveu o Uirapuru, um monomotor metálico, que realizou o seu primeiro voo em 1965. Em 1967, foi contratada pelo MAER a construção de trinta Uirapuru em substituição aos aparelhos T-21 e T-22. Posteriormente, a empresa obteve nova encomenda de aeronaves pelo MAER (ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DO ITA, 2006). Essas aeronaves foram utilizadas para instrução primária na Academia da Força Aérea até 1983. “Depois de quinze anos de existência, a empresa chegou a empregar trezentos funcionários, produzindo partes e peças para o avião agrícola Ipanema e também para os aviões da linha Piper, todos fabricados pela Embraer”, a fábrica teve suas atividades encerradas em 1987 (FUNDAÇÃO MUSEU DA TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, 2002).

Mais uma indústria precursora, a Sociedade Construtora Aeronáutica Neiva Ltda (NEIVA), criada em 1954, sediada no Rio, produzia aeronaves sob licença. Em 1955 a NEIVA adquiriu a licença de fabricação do Paulistinha CAP-4:

Pelo acordo, Neiva obtinha gabaritos, plantas e a licença e pagava 6% sobre o valor de cada avião para um fundo destinado a oferecer bolsas de estudo aos alunos do ITA. (FUNDAÇÃO MUSEU DA TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, 2002).

Um projeto da NEIVA contratada pelo MAER segundo as especificações de projeto IPD-6201 (projeto nº 1 do IPD, de 1962), mais tarde denominado T-25 Universal, ainda é extremamente importante para a formação de gerações de pilotos da Força Aérea Brasileira e está em plena operação. Atualmente concentrados na Academia da Força Aérea, os T-25 UNIVERSAL se apresentam com disponibilidade altíssima para o voo:

Mesmo após 42 anos de serviço na Força Aérea Brasileira, a frota do treinador T-25 Universal atingiu um recorde histórico neste mês: até o dia 23 de julho (de 2013), a média de disponibilidade da frota da Academia da Força Aérea foi de 87,24%. Isso quer dizer que dos 42 T-25 utilizados para instrução básica dos Cadetes, pelo menos 36 estavam diariamente disponíveis para voo. No dia 12, a equipe de manutenção conseguiu o feito de alcançar 93% de disponibilidade, com 40 aeronaves prontas para decolagem. (FORÇA AÉREA BRASILEIRA, 2013).

Esse fato mostra que a qualidade alcançada na época perdura ainda hoje, pois a aeronave está em plena operação, com formidável disponibilidade e não tem horizonte determinado para sua desativação. A NEIVA foi comprada pela EMBRAER em 1980 e atuou mantendo a marca até 2006.

Em 1961, foi a vez da fundação da AVIBRAS (de “aviões brasileiros”) hoje Avibras Indústria Aeroespacial, criada por Olympio Sambatti, José Carlos de Sousa Reis, Aloysio Figueiredo e João Verdi de Carvalho Leite, todos engenheiros recém-formados pelo ITA. Naquele mesmo ano, a empresa acudiu ao primeiro requerimento emitido pelo CTA para a aquisição de um modelo de avião de treinamento básico para equipar a FAB; projeto que recebeu o código IPD-6101. A Avibras apresentou o A-90 Alvorada, mas foi aberta uma concorrência e o A-90 não saiu vencedor. A partir da experiência adquirida projetou ainda o A90-B e o A-100. A empresa reavaliou seu plano estratégico e de forma pioneira focou outro segmento dentro do ramo aeronáutico no Brasil: foguetes e mísseis (CENTRO HISTÓRICO EMBRAER, 2012). A competência técnica e gerencial, aliada ao pioneirismo, possibilitou o seu crescimento, sendo que:

Atualmente, a Avibras possui um grande complexo industrial em São José dos Campos (SP) e é reconhecida mundialmente na área de defesa por sua excelência em engenharia e tecnologia avançada, produzindo sistemas de defesa, veículos aéreos não tripulados e mísseis, com software e hardware desenvolvidos, projetados e integrados na própria empresa. (CENTRO HISTÓRICO EMBRAER, 2012).

A EMBRAER, por sua vez, foi criada em 1969, porém não pela iniciativa privada, como nos casos citados anteriormente. Decorreu do esforço de engenheiros e técnicos do IPD, do convencimento da necessidade de se ter um avião nacional que atendesse a várias condições de contorno, principalmente as precariedades da infraestrutura aeroportuária da época e as exigências do mercado, incluindo o mercado internacional. O então Major Aviador e Engenheiro Ozires Silva foi o principal mentor do projeto IPD-6504 e também da ideia de se constituir uma empresa para produzi-lo em série. (FISCHETTI, 2011).

O MAER compreendeu que havia potencialidade de sucesso daquele projeto, assim muitos empresários foram convidados a serem parceiros, a investirem para viabilizar a industrialização, mas não houve interessados. A solução, então, partiu de Antônio Garcia da Silveira, que lembrou da possibilidade legal da criação de uma empresa de sociedade de economia mista, como entidade de direito privado, que

poderia operar como sociedade anônima, e assim foi criada a EMBRAER (FISCHETTI, 2011).

Uma particularidade que funcionou como recurso gerador de publicidade em todo o País foi a medida adotada para capitalizar a nova empresa: “pessoas jurídicas que comprassem ações da EMBRAER poderiam abater até 1% do Imposto de Renda devido a cada exercício fiscal” (FISCHETTI, 2011).

Convém destacar que, em 1969, ano que a EMBRAER era criada, voavam pela primeira vez o Boeing 747 e o Concorde (construído pelo consórcio formado pela britânica British Aircraft Corporation - BAC - e a francesa Aérospatiale).

Somente em 1970, com as obras civis em andamento, é que os primeiros contratos com o MAER foram assinados. O primeiro contrato foi de reprodução de aeronave sob licença da italiana AerMacchi, para produção de 112 aviões a jato de treinamento básico AM 326-G, denominado no Brasil de AT-26 XAVANTE e o segundo foi o de compra de 80 (oitenta) unidades do Bandeirante – primeiro projeto de aeronave totalmente nacional a ser produzida pela empresa. (FISCHETTI, 2011).

A partir das primeiras encomendas de governo, que foram fundamentais para a capitalização da empresa, a EMBRAER obteve também encomendas no mercado do segmento da aviação civil e assim pode crescer. A estratégia de buscar nicho do mercado desinteressante para os grandes fabricantes com produtos excelentes revelou-se a mais acertada. O sucesso de vendas da primeira aeronave - o Bandeirante - no mercado nacional, mas principalmente fora do Brasil também foi fator decisivo para o crescimento da empresa. A privatização se deu em dezembro de 1994, e a EMBRAER veio a se tornar a quarta maior fabricante de aviões comerciais do mundo, a partir do ano 2004, somente atrás da BOEING e AIRBUS.

Hoje, atua em quatro segmentos da aviação: comercial, executiva, defesa e segurança e agrícola. No segmento de defesa, o projeto em destaque é a aeronave KC-390, cuja previsão do primeiro voo é para 2014 e, de acordo com a empresa, reúne as seguintes características:

O EMBRAER KC-390 estabelece um novo padrão para aeronaves de transporte militar médias. O KC-390, um bimotor turbofan com excepcional produtividade operacional, tem o menor custo total do ciclo de vida e a maior disponibilidade em sua classe. (EMBRAER, 2013).

### **2.3.2 Outras áreas**

Ultrapassando os limites da área aeronáutica, o motor automotivo a álcool, que teve relevante papel na economia nacional de 1975 a 1995, foi inovação desenvolvida no CTA e que posteriormente teve a tecnologia transferida para a iniciativa privada. As pesquisas e o desenvolvimento foram capitaneados pelo Professor Urbano Ernesto Stumpf - Engenheiro Aeronáutico formado em 1950, que coordenou os trabalhos desenvolvidos por técnicos e engenheiros da Divisão de Motores do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, entre 1973 e 1975 (ANDRADE, 2011).

A urna eletrônica, outra inovação de repercussão nacional e internacional, foi encomendada em 1995, segundo o Tribunal Superior Eleitoral - TSE (URNA, 2012), a uma comissão técnica liderada por pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e do Centro Técnico Aeroespacial, que definiram uma especificação de requisitos funcionais. A primeira licitação do TSE para aquisição em escala maior foi ainda em 1995, sendo que, a partir das eleições de 1996, a urna eletrônica passou a ser utilizada - inicialmente em pouco mais de 50 municípios brasileiros, vindo a cobrir todos os municípios a partir do pleito de 2000. Ainda segundo o TSE, em 2002, a UNICAMP assegurou a confiabilidade dessa ferramenta inovadora e essencial à democracia brasileira (TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL, 2002).

A lista de inovações que contribuíram e contribuem com o desenvolvimento nacional é mais longa e não caberia neste trabalho. Para encerrar, registra-se o caso da TECSIS, empresa criada em 1995 pelo iteano Bento Koike (ITA, 2007) e que, em 2011, já era a “segunda maior fabricante mundial independente de pás eólicas” do mundo, de acordo com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, 2011). Recentemente (abril/2013), o governo do estado da Bahia anunciou que a TECSIS fará investimentos da ordem de R\$ 100.000.000,00 (cem milhões de Reais) naquele Estado, na implantação de uma fábrica de pás, com potencial de criar cerca de 3.500 empregos diretos (BAHIA, 2013).

#### 2.4 SONHO CONCRETIZADO

O objetivo de implantação de uma indústria aeronáutica no País, idealizado e persistentemente buscado por Casimiro Montenegro Filho, foi atingido e superado. A EMBRAER, que desde a criação, desempenhou o papel de indutor da industrialização de alta tecnologia, no Vale do Paraíba, em várias áreas do conhecimento, destacando-se o setor aeronáutico e o espacial, ainda é referência na região. O sonho do Marechal visionário, nos anos 50, certa feita chamado de “Júlio Verne” (SILVA; FISCHETTI, 2006), foi plenamente concretizado.

Outros notáveis, contemporâneos de Montenegro, foram contagiados pela convicção desse grande líder e mantiveram acesa a chama. Ozires Silva, na obra *A Decolagem de Um Sonho*, uma autobiografia na qual relata sua paixão e obstinação pela aeronáutica e sua luta para erguer a estratégica indústria aeronáutica nacional, confessa com o maior orgulho ter realizado seu sonho de menino.

Casimiro e Ozires não foram os únicos, há mais brasileiros notáveis que, nessa área fértil da ciência e tecnologia aeroespacial, foram essenciais a esses líderes para tornar realidade o que nas décadas de 50 e 60 parecia devaneio.

### 3 O INSTITUTO

#### 3.1 A ORGANIZAÇÃO

O ITA foi instituído pelo Decreto 27.695 de 16 de Janeiro de 1950, que transferiu para o Instituto Tecnológico de Aeronáutica os alunos matriculados no Curso de Engenharia Aeronáutica da Escola Técnica do Exército (atual IME).

Algumas características diferenciam o ITA da maioria dos Estabelecimentos de Ensino Superior. Desde a sua criação, é uma Unidade subordinada à Aeronáutica, inicialmente um ministério militar e, hoje, um comando militar subordinado ao Ministério da Defesa. O Instituto é um dos órgãos subordinados ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial.

O ITA é constituído pela Reitoria, pela Vice-Reitoria, pela Congregação, pelas Pró-Reitorias de Graduação, de Pós-Graduação e Pesquisa, de Extensão e Cooperação e de Administração. Além das Divisões Acadêmicas, a saber: Divisão de Ciências Fundamentais, Divisão de Engenharia Aeronáutica, Divisão de Engenharia Mecânica, Divisão de Engenharia Eletrônica, Divisão de Engenharia Civil e Divisão de Ciência da Computação.

A Reitoria do ITA tem a seguinte constituição: Reitor, Conselho da Reitoria, Conselho dos Chefes de Divisão, Gabinete e Secretaria. Mais detalhes sobre a constituição legal da instituição podem ser obtidos no site oficial do Instituto<sup>5</sup>.

#### 3.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES

Esses são conceitos consagrados e, há bastante tempo, utilizados pelas instituições públicas e organizações privadas para demonstrar um conjunto próprio de características que as identifiquem e as diferenciem das outras.

A melhor tradução para a **Missão** do ITA, de forma sintética e atualizada, é “Formar recursos humanos de nível superior e promover o progresso da ciência e da tecnologia no campo aeroespacial, especialmente nas áreas de interesse do COMAER, por meio da educação, ensino, pesquisa e extensão” (ITA, 2011).

---

5 [www.ita.br](http://www.ita.br)



Conhecedor do seu papel na área de atuação, a **Visão** do ITA é “Manter nacionalmente e expandir internacionalmente o reconhecimento do ITA como referência de excelência no ensino, pesquisa e extensão, na área científico-tecnológica aeroespacial” (ITA, 2011).

Os **Valores** que refletem e norteiam as ações dos corpos docente e discente é assim declarado: “O ITA, como instituição de educação e ensino superior, valoriza e pratica a disciplina consciente, a ética profissional, a postura crítica, a responsabilidade social, a valorização do ser humano e a formação integral do técnico e do cidadão” (ITA, 2011).

### 3.3 VESTIBULAR CONCORRIDO E BAIXA EVASÃO

A seleção para ingresso no ITA é reconhecida como bastante rígida, sendo considerado um dos vestibulares mais difíceis do País. Física, Matemática, Química, Português e Inglês são as disciplinas avaliadas no exame em que o vestibulando deve resolver questões de múltipla escolha e questões discursivas, que tradicionalmente “são elaboradas com alto grau de complexidade e abrangem conteúdos que nem sempre são vistos pela maioria das escolas do ensino médio” (ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DO ITA, 2013).

Em 2013, foram convocados 110 homens e 10 mulheres de um universo 7.285 candidatos inscritos, ou seja, houve mais de sessenta candidatos inscritos por vaga oferecida. Essa elevada relação não é uma característica exclusiva da Instituição, mas considerando o grau de dificuldade das provas e o ponto de corte altos, a consequência natural (observada ao longo dos anos) é que os candidatos selecionados tenham conhecimento bastante elevado. Ou seja, o alto nível de desempenho do aluno que ingressa já é um diferencial favorável à excelência da Instituição. Na sua página web oficial (<http://www.ita.br/vestibular/>) o ITA disponibiliza informações gerais sobre o vestibular, além de vários dados estatísticos dos vestibulares anteriores.

Nas últimas cinco décadas, o Instituto Tecnológico de Aeronáutica admitiu anualmente em torno de 120 candidatos e formou, em média, mais de cem engenheiros ao ano, sendo que, para o período de 2001 a 2011, apresentou uma

das menores taxas de evasão<sup>6</sup> dentre as Instituições de Ensino Superior, de apenas 5%. Essa marca é espetacular, frente à realidade média brasileira de evasão dos cursos de engenharia nesse mesmo período, da ordem de 55,59%, segundo levantamento feito pelo CNI e noticiado no portal G1, em 22 de julho de 2013:

Apesar de o número de vagas de engenharia nas instituições de ensino superior terem mais que triplicado entre 2001 e 2011, o Brasil não conseguiu, nestes anos, garantir que pelo menos a metade dos estudantes que ocupam essas vagas efetivamente conclua o curso e receba seu diploma de engenheiro. De acordo com estudo divulgado nesta segunda-feira (22) pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), a média de evasão nesses cursos na década analisada foi de 55,59%. [...] Já nas instituições de elite, onde o vestibular é o mais concorrido, como o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e o Instituto Militar de Engenharia (IME), o estudo indica que a taxa de abandono é de apenas 5% (G1, 2013).

A excelência do ITA também é atestada pelos índices do Ministério da Educação (MEC). Conforme dados disponíveis no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, o Índice Geral de Cursos - IGC do ITA é máximo nos cinco anos mais recentes, o que o mantém sistematicamente entre as quinze melhores avaliações dentre as cerca de 1.200 Instituições de Ensino Superior avaliadas nacionalmente (INEP, 2013).

### 3.4 GRADUAÇÃO

Em 1950, o Curso de Preparação e o Curso de Formação em Engenharia Aeronáutica, ministrados<sup>7</sup> na Escola Técnica do Exército, foram transformados, respectivamente, no Curso Fundamental e no Curso Profissional do ITA; neste mesmo ano, o Curso Fundamental do ITA foi iniciado nas novas instalações em São José dos Campos (ITA, 2011). Ainda hoje mantém essa organização sendo que o primeiro ciclo tem de duração de dois anos e as disciplinas são comuns a todas as engenharias: daí o nome Curso Fundamental. No segundo ciclo, o Curso Profissional, a formação é específica para cada uma das especialidades e tem duração de três anos.

Na Graduação, o regime é seriado, contraposto ao de créditos na Pós-Graduação, com disciplinas optativas (eletivas) no último ano do curso.

Os custos para os alunos da graduação são mínimos, todos recebem bolsa que contempla alojamento no campus (mediante pequena taxa de manutenção

---

6 Relação entre a quantidade de candidatos matriculados num dado ano e engenheiros formados após um período de cinco anos.

7 Esses cursos, criados em 1947, já eram de responsabilidade do MAER.

mensal), refeições completas e assistência médico-odontológica (mediante ressarcimento de exames e materiais utilizados). Alunos civis que se declaram carentes recebem bolsa integral.

Outra característica diferenciadora da Instituição é a obrigatoriedade da matrícula, frequência e aprovação no Curso de Preparação de Oficiais da Reserva da Aeronáutica (CPORAER-SJ).

A proposta pedagógica do CPORAER-SJ oferece aos alunos a formação militar profissional necessária ao Aspirante-a-oficial da Reserva e se baseia em alguns fundamentos, como a liderança, o desenvolvimento e avaliação da área afetiva e a preservação dos valores morais e militares.

Os novos alunos, ao matricularem-se no primeiro ano do Curso Fundamental, também são matriculados no CPORAER-SJ e cumprem, inicialmente e antes do início das aulas, um período de “adaptação” de formação militar de cerca de seis semanas. Essa experiência, prévia ao contato com todos os demais “veteranos”, confere um “espírito de corpo” próprio a cada turma. O autor pode observar que a convivência intensa e diária nesse prazo facilita a criação de laços e a identificação dos componentes da turma; é nessa época que germina a “personalidade” de cada turma e que vai amadurecendo ao longo dos cinco anos da Graduação. Depois, ao longo de todo o ano, há atividades militares no CPOAER-SJ apenas uma vez por semana, até a formatura ao final do primeiro ano.

Uma das características mais marcantes e que consolida o espírito de corpo e a identificação da turma é a convivência no alojamento. O conjunto é conhecido como H-8 (código patrimonial do prédio), é composto por três prédios e dividido em apartamentos para até seis alunos. Além de abrigar todos os alunos da graduação, conta com espaços para o funcionamento de alguns grêmios e áreas de convivência, como quadras esportivas e churrasqueira. Não se trata de internato, embora haja regras de convivência como em qualquer condomínio. A maior parte dos iteanos diz que a forte ligação com o Instituto e a formação de amizades que perduram a vida toda também se devem a convivência diária no ambiente do H-8. Este ambiente sadio e seguro, praticamente familiar, contribui para a baixa evasão; há grande solidariedade entre os alunos, o que facilita, por exemplo, a superação de obstáculos como uma eventual desmotivação pelo curso. O espírito de corpo os faz continuarem firmes numa escola que exige tanto do intelecto.

### 3.4.1 Disciplina consciente

Os alunos de graduação têm aconselhamento e orientação comportamental, com foco na ética e na Disciplina Consciente (DC), que permite que, por exemplo, os professores se ausentem da sala de aulas durante uma prova ou exame. A DC é uma espécie de Código de Honra, que se estende a todos os aspectos da vida do aluno, dentro e fora do ITA. É um dos valores mais bem conservados, sendo um relevante traço cultural da Instituição.

No Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE), em 2004, Gomes e Belderrain (2004) exploraram e divulgaram a Disciplina Consciente praticada no ITA. Buscando informações no site do ITA, verifica-se que, na época, a primeira, aluna formanda em 2004, e a segunda, professora da Divisão de Mecânica-Aeronáutica, representam a Instituição nesse artigo e traduzem esse valor muito bem, pois certamente elas praticavam a DC no dia-a-dia.

A vigência da aplicação da Disciplina Consciente tem a idade do ITA (hoje 63 anos). De um lado, há o compromisso dos alunos, por meio do Centro Acadêmico Santos Dumont - CASD, especificamente através do Departamento de Ordem e Orientação (DOO); de outro, a confiança da Administração do ITA e dos professores. (GOMES; BELDERRAIN, 2004) destacam que:

Um dos pontos mais importantes da DC é que ela defende que os contratos pedagógicos sejam honrados e isto faz parte do cotidiano da comunidade. Por exemplo, quando o professor aplica uma prova ou entrega um trabalho individual, os alunos podem até discutir com o professor pedindo que a atividade seja feita em dupla, mas a partir do momento que forem definidos os termos do contrato, as partes devem honrá-lo. O fato dos compromissos serem honrados faz com que o sistema tenha também raízes na meritocracia, pois o professor irá julgar e dar notas para trabalhos sabendo exatamente os meios que o aluno utilizou para realizá-lo.

A transmissão dos valores da DC no ITA ocorre de uma forma bastante eficiente: antes do início das atividades do ano acadêmico, por meio de palestras com os calouros, ministradas pelos próprios veteranos no período já citado da “adaptação” do CPOAER-SJ. Nessas oportunidades, desenvolve-se um clima propício de amizade com os veteranos voluntários para este fim. Desde cedo, o aluno é conscientizado da importância da DC, também pelos professores, os quais organizados numa Comissão de Admissão aos Calouros, aplicam dinâmicas de grupo para mostrar a visão do corpo docente e o compromisso de toda a comunidade na defesa e prática diária da DC. (GOMES; BELDERRAIN, 2004).

A DC trás muitas vantagens competitivas a todos, seja aos alunos, aos professores, ao sistema ou à sociedade. Para os alunos, destaca-se o voto de confiança que lhes é dado por parte dos professores, o que lhes permite participar ativamente nas decisões dos “contratos pedagógicos” anteriormente citados. Outro aspecto relevante, logo percebido pelo aluno formando, é a resposta do mercado: as empresas valorizam os fortes valores éticos dos engenheiros egressos do ITA.

Os professores são poupados do desgaste emocional, como, por exemplo, de evitar problemas de desonestidade (cola) por parte dos alunos; de outro lado, são compensados pela gratificante tarefa de educar alunos de alto nível intelectual e pessoal (ético).

Para o sistema, no cotidiano, há liberação da energia a ser canalizada para a promoção de uma formação integral dos alunos, ao tempo que é poupada do desgaste na abordagem de problemas de comportamento, esses, a maior parte das vezes, resolvidos satisfatoriamente pelos próprios alunos. No longo prazo a Instituição colhe o reconhecimento da sociedade, pelo culto deste e de outros valores, aproximando-se da sua **Visão** anteriormente declarada.

Após cinco anos, a sociedade recebe não só o resultado da formação competente de engenheiros, mas principalmente passa a contar com cidadãos honrados, confiáveis e que exercitaram sobremaneira a conduta ética em um período de intenso crescimento técnico e social.

Segundo Menezes (2010):

O Instituto de Tecnologia da Aeronáutica desenvolveu um modelo único de educação, de efeito propagador mais eficiente. A forma de socialização adotada gera um profundo vínculo aluno-professor-escola que se mantém mesmo quando essa cadeia se desfaz após a graduação. A disseminação dessa cultura no parque industrial aeronáutico criou um diferencial entre tantas outras cadeias produtivas do País.

### **3.4.2 Formação cívica, ética e social**

Anteriormente, foi explorado o aspecto ético com a apresentação do conceito Disciplina Consciente (DC), paralelamente há outras iniciativas que contribuem para o aperfeiçoamento da formação cívica e social do aluno de graduação. O Centro Acadêmico Santos Dumont, além de ser o responsável pela guarda e fortalecimento da DC, também é o principal fórum de representação dos

alunos para com a administração do ITA e de coordenação das atividades extracurriculares dos alunos, conforme previsto no Regimento Interno do ITA. .

Os envolvimento extraclasse, via de regra, exigem dos alunos engajados bastante maturidade e comprometimento cívico e social, pois os põem em contato com a realidade e os fazem exercitar diversas atividades sem fins lucrativos e de grande repercussão na sociedade local. Nesse sentido, destaca-se o Curso Alberto Santos Dumont Vestibulares – CASD Vestibulares, uma Associação Civil sem fins lucrativos cuja proposta, essencialmente filantrópica, visa a atender à população mais carente da cidade de São José dos Campos e regiões vizinhas, oferecendo ensino de qualidade àqueles que não têm condições de arcar com os custos de um pré-vestibular comercial.

Em 1997, alunos de graduação do ITA, com o apoio do prefeito de São José dos Campos, o iteano Emanuel Fernandes (ex-professor do CASD), reativaram o curso em 1º de setembro daquele ano, com uma turma de 60 alunos que passou a ter aulas preparatórias para o vestibular. Atualmente, para atender a 520 alunos carentes, conta com ação de mais de 100 colaboradores (entre administração e ensino), além das parcerias firmadas com órgãos públicos e privados e das doações; esse conjunto de esforços viabiliza a continuidade da prestação gratuita de curso pré-vestibular.

Outra iniciativa é o Casdinho, que é um curso sem fins lucrativos, iniciativa de alunos voluntários do ITA, voltado para alunos de baixa renda do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental da rede pública de São José dos Campos. Tem o objetivo de preparar esses alunos para Olimpíadas de Matemática, Informática, Astronomia, Física e Química e para o acesso ao Colégio Eng. Juarez Wanderley, da Embraer.

### 3.5 CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

Os valores cultivados pelo Instituto e que demarcam o projeto pedagógico institucional para os cursos de graduação e pós-graduação podem ser sintetizados conforme abaixo (ITA, 2011):

**EDUCAÇÃO E ENSINO: FORMAÇÃO INTEGRAL DO TÉCNICO E DO CIDADÃO**

Ações e práticas que demonstram ou se inserem nesse valor são: a Disciplina

Consciente; o Ensino de Humanidades; o Aconselhamento; e as Atividades Extracurriculares.

#### PERMANENTE BUSCA DA EXCELÊNCIA

Ações e práticas que demonstram ou se inserem nesse valor são: a seleção nacional e rigorosa dos alunos; a permanente avaliação dos currículos; a permanente avaliação do ensino; os programas de intercâmbio; a constante atualização da infraestrutura: laboratórios, biblioteca, rede de computadores; e o contínuo aperfeiçoamento do corpo docente.

#### ENSINO DE QUALIDADE

Ações e práticas que demonstram ou se inserem nesse valor são: a seleção criteriosa; a sólida formação básica; a dedicação integral de professores e alunos; o regime escolar exigente; a qualificação dos professores; e a avaliação externa.

#### AMBIENTE UNIVERSITÁRIO

Ações e práticas que demonstram ou se inserem nesse valor são: a autonomia didático-pedagógica; o conceito de campus universitário (reitoria e pró-reitorias, faculdades de engenharia, estrutura departamental, decisões colegiadas etc.); a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão; a disseminação do conhecimento; o debate plural e a liberdade de expressão; e o mérito acadêmico como critério de priorização e decisão.

#### FOCO NO ALUNO

Ações e práticas que demonstram ou se inserem nesse valor são: bolsa de estudos (ensino, alimentação, atendimento médico-odontológico); moradia no campus; aconselhamento; Divisão de Alunos; e Centro Acadêmico (CASD).

#### ESCOLA EXPERIMENTAL

Ações e práticas que demonstram ou se inserem nesse valor são: flexibilidade e agilidade da Escola para ser um laboratório para inovações educacionais, de cunho curricular ou de cunho pedagógico.

### 3.6 PÓS-GRADUAÇÃO

Os Programas de Pós-Graduação são constituídos pelos Cursos de Doutorado, Mestrado (Acadêmico) e Mestrado Profissional. Os Cursos de Pós-Graduação do ITA têm como característica essencial o tratamento individualizado do

aluno, a quem se busca oferecer as melhores condições possíveis para o desenvolvimento de seus estudos e trabalho. Na medida do possível, portanto, são oferecidas salas de estudo além do espaço em laboratórios, onde desenvolvem seus projetos de pesquisa.

Hoje, o ITA mantém os seguintes Programas de Pós-Graduação (ITA, 2011):

- a) Engenharia Aeronáutica e Mecânica (PG/EAM);
- b) Engenharia Eletrônica e Computação (PG/EEC);
- c) Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica (PG/EIA);
- d) Física (PG/FIS); e
- e) Ciências e Tecnologias Espaciais (PG/CTE), esta oferecida em associação com o IEAv e o IAE.

Nos programas, três tipos de cursos podem ser oferecidos (ITA, 2011): Mestrado Acadêmico, Doutorado e Mestrado Profissional. O Programa em Engenharia Aeronáutica e Mecânica compreende os três cursos, enquanto os Programas em Engenharia Eletrônica e Computação, em Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica e em Física dispõem dos cursos de Mestrado (Acadêmico) e Doutorado. Todos os cursos devem ser aprovados pela CAPES, antes de serem oferecidos. Atualmente, são credenciados onze Cursos.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Aeronáutica e Mecânica possui as seguintes áreas de concentração (ITA, 2011): Aerodinâmica, Propulsão e Energia; Mecânica dos Sólidos e Estruturas; Física e Química dos Materiais Aeroespaciais; Sistemas Aeroespaciais e Mecatrônica; Produção; Mecânica de Voo.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Eletrônica e Computação tem as seguintes áreas de concentração (ITA, 2011): Dispositivos e Sistemas Eletrônicos; Informática; Microondas e Optoeletrônica; Sistemas e Controle; e Telecomunicações.

As seguintes áreas de concentração são do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica (ITA, 2011): Infraestrutura Aeroportuária; Transporte Aéreo e Aeroportos.

O Programa de Pós-Graduação em Física possui as seguintes áreas de concentração (ITA, 2011): Física dos Plasmas; Física Atômica e Molecular; e Física Nuclear.



O Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias Espaciais possui as seguintes áreas de concentração (ITA, 2013 b): Física e Matemática Aplicadas; Química dos Materiais; Propulsão Espacial e Hipersônica Aerotermodinâmica e Hipersônica; Sensores e Atuadores Espaciais; e Sistemas Espaciais, Ensaios e Lançamentos.

### 3.7 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DO ITA

O setor aeroespacial, atividade de alto valor agregado, é dependente de novas tecnologias e de inovação e também requer capacitação permanente de pessoal para se manter competitivo; no cenário nacional, carece de suprimento de técnicos altamente qualificados em quantidade maior do que o ITA forma hoje. O desequilíbrio entre demanda e oferta, por engenheiros e pesquisadores desse setor, proporcionou o surgimento de novos cursos de Engenharia Aeronáutica e de Engenharia Espacial no País (ITA, 2011, p. 79), acirrando a competitividade também na educação.

Felizmente conhecimento é cumulativo e a competitividade na educação, pesquisa e desenvolvimento é sadia; os intercâmbios, as trocas de experiências enriquecem quem as partilha. Contudo, além de responder às necessidades do COMAER e do mercado, o ITA também busca atualizar-se para manter sua liderança no setor.

No PDI-ITA, estão enumeradas as diretrizes estratégicas, e as metas, a serem atingidas até 2020, são ambiciosas e traduzem os objetivos estratégicos de: tornar o Instituto cada vez mais conhecido internacionalmente como centro formação de recursos humanos para o setor aeroespacial e como centro de excelência em pesquisa e desenvolvimento; contribuir para a implantação da indústria espacial do País, como fez com a aeronáutica e outras desde a sua criação; expandir com qualidade, ampliando a autonomia científica e tecnológica e contribuindo para a competitividade das indústrias aeroespacial e de defesa do País; e obter maior integração com o setor operacional da Força Aérea e ser ator de destaque dentre as Instituição Científica e Tecnológica (ICT) do MD. No entanto, não bastam planos bons, o pleno atingimento dos objetivos requer que sejam bem executados.

Guia do que deve ser feito para avançar os setores aeronáutico e espacial no País a partir da Educação e segundo as diretrizes superiores da END e do

PEMAER, o PDI-ITA passa a ser executado em um momento conjuntural político favorável: disponibilidade de recursos orçamentários do MEC para as obras de expansão (BRASIL, 2013) e autorização do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) para contratação de professores da carreira do Magistério Superior e servidores da carreira de Ciência e Tecnologia (pesquisadores, tecnologistas, técnicos, assistentes, analistas) do ITA e DCTA (BRASIL, 2012 a) são fatos que atestam essa assertiva.

Na próxima seção, serão abordadas as medidas pensadas e colocadas em prática pelas administrações do DCTA e do ITA para tornar realidade este salto histórico da trajetória do Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

## 4 AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO

Nesta seção, são apresentadas as bases legais que fundamentaram e orientaram as ações administrativas em andamento nas esferas de competência do MD, DCTA e ITA, para tornar realidade a expansão do ITA. Também são exploradas as ações do planejamento de desenvolvimento institucional do ITA, com destaque para as duas características distintas da expansão do Instituto: a ampliação com qualidade e a renovação embasada na inovação.

### 4.1 BASE LEGAL

#### 4.1.1 END

A Estratégia Nacional de Defesa, de 2008, dedica uma seção do capítulo Força Aérea para a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação, inserindo o DCTA e seus Institutos como atores principais:

“O complexo tecnológico e científico sediado em São José dos Campos continuará a ser o sustentáculo da Força Aérea e de seu futuro. De sua importância central, resultam os seguintes imperativos estratégicos:

- (a) **Priorizar a formação**, dentro e fora do Brasil, dos quadros técnico-científicos, militares e civis, **que permitam alcançar a independência tecnológica;**
- (b) **Desenvolver projetos tecnológicos que se distingam por sua fecundidade tecnológica** (aplicação análoga a outras áreas) **e por seu significado transformador** (alteração revolucionária das condições de combate), não apenas por sua aplicação imediata;
- (c) **Estreitar os vínculos entre os Institutos de Pesquisa do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e as empresas privadas**, resguardando sempre os interesses do Estado quanto à proteção de patentes e à propriedade industrial;
- (d) **Promover o desenvolvimento**, em São José dos Campos ou em outros lugares, **de adequadas condições de ensaio;** e
- (e)...” (BRASIL, 2008, grifo nosso)

#### 4.1.2 ENCTI

A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015 (ENCTI), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), contempla diretrizes e ações afetas ao ITA, especialmente nos seguintes tópicos (BRASIL, 2011a):

- a) Desafios: Consolidação do novo padrão de inserção internacional do Brasil;
- b) Eixos de sustentação: Promoção da Inovação nas Empresas; Novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento Científico e Tecnológico;

Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica; Formação e capacitação de recursos humanos.

c) Programas prioritários para os setores do futuro: Tecnologias da Informação e Comunicação; Petróleo e Gás; **Complexo Industrial da Defesa; Aeroespacial;** Fronteiras para inovação; CT&I para o desenvolvimento social.

#### 4.1.3 PEMAER

No mesmo sentido, o PEMAER, aprovado, em 2010, pelo Estado-Maior da Aeronáutica, em plena consonância com as diretrizes da END, ao examinar a necessidade de ajuste do efetivo da Força para implantar o seu Programa Estratégico, quando trata da área de Ciência e Tecnologia (C&T), constata que o ITA é historicamente o responsável pela formação profissional de engenheiros de excelência e que a maior parte dos profissionais egressos daquele Instituto conduz as ações de C&T no âmbito do COMAER, bem como alicerça a indústria aeronáutica nacional (BRASIL, 2010, p. 61). Após a análise da importância do papel do ITA, a mesma seção o PEMAER registra:

Assim sendo, a visão do COMAER, até 2031, é triplicar o número de alunos de graduação em engenharia e tecnologia e duplicar o número de alunos de pós-graduação lato sensu e stricto sensu, requerendo aumento compatível dos corpos docente e administrativo do Instituto. Um outro aspecto é a ampliação do Corpo Docente do ITA, acarretando acréscimo semelhante na estrutura e na necessidade de recursos humanos do Centro de Preparação de Oficiais da Reserva de São José dos Campos, já que este Centro é responsável pela preparação dos futuros oficiais engenheiros da FAB. (BRASIL, 2010, p. 62)

#### 4.1.4 PDI – ITA

Por sua vez, o Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (PDI-ITA) para período de 2011 a 2020, fruto do aprimoramento de estudos anteriores e do acolhimento das diretrizes determinadas a partir das estratégias do Ministério da Defesa e do Comando da Aeronáutica, detalha as ações necessárias à expansão do Instituto, porém, no médio prazo; isto é, apenas até 2020. Na elaboração do PDI-ITA, foram analisadas as tendências de

evolução do ambiente externo no qual o Instituto se insere e aquelas relativas à formação de engenheiros em suas áreas de especialidade e sua articulação com o complexo aeroespacial, com o foco na visão de futuro (ITA, 2011, p. 79).

#### 4.1.5 PESE

Em 2012, o COMAER emitiu documento relevante para o setor de tecnologia, o PCA 358-1 - Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE), que dá as diretrizes explícitas de uso dual dos sistemas espaciais e de fomento à obtenção da capacidade tecnológica e industrial no País desses sistemas, conforme item 1.4.3 daquele documento (BRASIL, 2012 b):

Ciente desses desafios, o Comando da Aeronáutica, em atendimento ao preconizado na Estratégia Nacional de Defesa (END), buscou a obtenção de uma capacidade gerencial de sistemas integrados complexos e multidisciplinares, focado no desenvolvimento de produtos de interesse do Ministério da Defesa, com a criação da CCISE - Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais –, estabelecendo como diretriz o uso dual dos sistemas, possibilitando, ainda, o fomento à obtenção da capacidade tecnológica e industrial no País.

No PLANO DE CAPACITAÇÃO do PESE, é destacada a importância estratégica do preparo de pessoal no transcurso da implantação desses sistemas espaciais, na medida em que o “domínio da tecnologia espacial, que, em seu ciclo completo, abrange centros de lançamento, veículos lançadores, cargas úteis, satélites, estações de recepção de dados, de rastreamento e de controle, é relevante para o futuro do País” (BRASIL, 2012b). Considerando a ressalva de que para conquistar esse domínio é necessário se ter “recursos humanos de alto nível, disponibilidade de tecnologia adequada e uma indústria capacitada e dinâmica”, o documento propõe que o ITA seja o órgão acadêmico central na formação técnica e pesquisas científicas, com a criação do Centro Espacial ITA (BRASIL, 2012b).

Nesse documento, ainda, é feita referência explícita aos planos de expansão do ITA, considerados como oportunidade de se construir instalações mais adequadas para atender às atividades do PESE.

Portanto, a base legal, balizada pelas diretrizes da END, PEMAER, PESE e PDI-ITA aponta para a mesma direção: a expansão do Instituto Tecnológico de Aeronáutica para se alcançar a independência tecnológica nacional, notadamente nos setores aeronáutico e espacial.

## 4.2 MAIS E MELHOR

Compreendendo a inserção dos eixos estruturantes da END - no que se refere à busca da independência nacional pela capacitação tecnológica autônoma no estratégico setor espacial e o destaque conferido à indústria nacional de defesa, esta última a ser apoiada em tecnologias sob domínio nacional e considerando o contexto internacional de acirrada competitividade nos setores aeronáutico e espacial, vislumbra-se a hercúlea tarefa atribuída ao ITA, que vai além da simples formação de **mais** profissionais (graduação e pós-graduação): estes deverão ser capazes de atender as demandas estratégicas nacionais.

A partir da reflexão do que são as ações entabuladas no PDI, para viabilizar o cumprimento da missão do ITA nesse cenário, concluiu-se que englobam dois aspectos distintos: o primeiro, mais visível e bastante comentado, é a **ampliação** de vagas na graduação e na pós-graduação; o outro aspecto é a **renovação**, capitaneada pelas ações voltadas à inovação, que tem potencial para reavivar o papel da escola no cenário produtivo nacional por meio da maior interação dessa com a indústria.

Ou seja, as ações requeridas para dobrar ou triplicar o número de engenheiros egressos anualmente podem ser resumidas, grosso modo, a duas: o aumento das áreas construídas para acomodar o incremento de alunos (alojamentos, salas de aula, laboratórios etc...) e o acréscimo de professores, instrutores militares e pessoal administrativo para atender à nova demanda. As ações da administração do ITA indicam que, na ampliação das vagas, se preservará a qualidade do ensino.

Outras ações estratégicas, aparentemente mescladas às primeiras, revestem-se de importância na medida em que visam a formar engenheiros ainda melhores nas suas áreas de atuação. A principal ação é a criação do Centro de Inovação, que carrega outras, como a implantação de novos laboratórios. Para diferenciá-las, nos tópicos seguintes, essas serão referidas como ações de **renovação** do ITA.

### 4.3 AMPLIAÇÃO DO ITA

O horizonte dos Planos Estratégicos anteriormente relacionados estende-se a 2030, com ações de curto, médio e longo prazo segundo a END: “Os Planos das Forças singulares, consolidados no Ministério da Defesa, deverão referenciar-se a metas de curto prazo (até 2014), de médio prazo (entre 2015 e 2022) e de longo prazo (entre 2023 e 2030)” (BRASIL, 2008). Especificamente com respeito à ampliação do ITA, foram identificadas duas metas distintas a serem atingidas:

- a **duplicação** da oferta de vagas na graduação e acréscimo de 60% na oferta de vagas na pós-graduação, no médio prazo, de acordo com o PDI-ITA 2011-2020; e
- a **triplicação** da oferta de vagas na graduação e o incremento de 100% na oferta de vagas na pós-graduação, a longo prazo, base histórica de 2010, segundo determina o PEMAER 2010-2031.

#### 4.3.1 Providências previstas

O atual PDI-ITA, nos seus capítulos 7 e 8, apresenta uma extensa lista de providências que devem ser adotadas para viabilizar o acréscimo de oferta de vagas, de 120 para 240 na graduação, e incrementar em 60% as vagas da pós-graduação, no curto prazo, que, de forma simplificada, são apresentadas a seguir:

##### 4.3.1.1 Obras de Infraestrutura

- alojamento para alunos de graduação e de pós-graduação;
- biblioteca e prédio do CPORAER-SJ;
- edifício para a Divisão de Ciências Fundamentais;
- laboratórios, especialmente os da Engenharia Aeroespacial;
- Próprio Nacional Residencial (PNR) para o Corpo Docente;
- Adequação de laboratórios diversos;
- Reformas de parte das instalações existentes do ITA; e
- Adequações de infraestrutura de apoio.

#### 4.3.1.2 Recursos Humanos

A contratação de professores e pessoal técnico administrativo havia sido planejada conforme quadros a seguir:

2012	2013	2014	2015	2016	2017
18	25	30	30	25	25

Quadro: Professores

Fonte: (ITA, 2011)

2012	2013	2014	2015	2016	2017
25	25	25	25	25	15

Quadro: Pessoal técnico e administrativo

Fonte: (ITA, 2011)

#### 4.3.2 Ações em andamento

No decorrer dos anos de 2012 e 2013, várias medidas administrativas foram adotadas, visando a planejar, preparar e executar as ações relacionadas à expansão do ITA. As mais relevantes são enumeradas a seguir, com breve sumário:

##### 4.3.2.1 Comissão de Obras do DCTA (CO-DCTA)

Em 17 de maio de 2012, foi criada<sup>8</sup> pelo Comandante da Aeronáutica uma nova Unidade, denominada Comissão de Obras do DCTA (CO-DCTA), especialmente para conduzir as obras civis vinculadas à expansão do ITA a serem executadas no campus do DTCA.

##### 4.3.2.2 Concurso público

Ainda em 2012, por meio da Lei nº 12.778, foram criados 143 (cento e quarenta e três) cargos da Carreira do Magistério Superior e 880 (oitocentos e oitenta) cargos do Plano de Carreiras da área de Ciência e Tecnologia para o DCTA (BRASIL, 2012a), sujeito a autorização de admissão pelo MPOG. Presentemente,

<sup>8</sup> Portaria nº 246/GC3, de 17/05/2012, do Comando da Aeronáutica, publicado no DOU em 21/05/2012.



um concurso<sup>9</sup> está em andamento para a seleção de 13 (treze) novos professores para o ITA (ITA, 2013 a). Segundo o Reitor do ITA (PACHECO, 2013), essa quantidade recompõe parcialmente o corpo docente, mas abre a possibilidade da contratação de até 65 (sessenta e cinco) professores, caso novas vagas venham a ser autorizadas. Também está em andamento concurso (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2013) para a contratação de pesquisadores, técnicos e analistas das carreiras de Ciência e Tecnologia para o DCTA, com 31 (trinta e uma) vagas para o ITA.

#### 4.3.2.3. Ação orçamentária específica

O orçamento da União (BRASIL, 2013), contempla a Ação 14TK - Ampliação e Reestruturação do ITA, no valor de R\$ 40.000.000,00 (quarenta milhões de Reais), cuja Unidade Orçamentária é o Ministério da Educação (MEC). Trata-se de cooperação com o Ministério da Defesa, que prevê o repasse, de parte do MEC, de cerca de R\$ 300.000.000,00 (trezentos milhões de Reais) para as obras necessárias para expansão do ITA ao longo dos próximos anos, segundo divulgado no site do Ministério da Defesa.

#### 4.4 RENOVAÇÃO

Ao longo desses 63 anos de experiência na graduação de engenheiros e formação de Mestres e de Doutores, o ITA tem como bússola a missão e os paradigmas herdados na sua criação e traduzidas nas características essenciais: formação integral do técnico e do cidadão, a permanente busca da excelência, o ensino de qualidade, o ambiente universitário, o foco no aluno e a escola experimental (ITA, 2011, p. 44). Estas características serão mantidas, mas há novidades.

As reflexões constantes no PDI-ITA sobre o panorama geral das grandes tendências que mais dizem respeito à dinâmica do Instituto apontam, entre outras, para as necessidades: de maior interação com a comunidade técnico-científica internacional; de novos mecanismos para implementar acordos internacionais; de aumento da competitividade e inovação em nível globalizado; de agilidade e flexibilidade de formulação, execução e a constante atualização de seus cursos,

---

9 Edital n° 01/ITA/2013.

pesquisas e de seu modelo educacional no cenário acadêmico-universitário, com maior interação com o setor industrial (ITA, 2011, p. 83).

Presentemente, estão sendo planejadas e executadas várias ações visando satisfazer as necessidades anteriormente listadas. Embora constem do PDI-ITA como diretrizes estratégicas, ainda não haviam sido detalhadas em ações estratégicas na edição daquele documento.

Conforme divulgação recente (O VALE, 2013), estão em pauta iniciativas como parcerias com instituições de ensino e pesquisas do exterior, parceria para a formação de novos professores, implementação de Centro de Inovação do ITA e o fortalecimento do cluster aeroespacial brasileiro. Como contrapartida do investimento do MEC, está em negociação a criação de um polo de inovação com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia e a celebração de convênios de cooperação com Universidades Federais.

O ITA e algumas Universidades públicas e privadas produzem inovação, mas ainda não de forma sistemática. Isto é, os modelos atuais carecem de estrutura administrativa, financeira, laboratorial e gerencial voltada especificamente para a geração de inovação. Parece haver um distanciamento entre a escola e o setor produtivo. O conceito de Centro de Inovação, portanto, visa a preencher essa lacuna entre a academia (que produz conhecimento) e a indústria (mercado consumidor, que explora e utiliza o produto derivado do conhecimento).

Nos subitens seguintes, as ações com forte carga de renovação do modelo apresentam-se melhor exploradas.

#### **4.4.1 Ações em andamento**

##### **4.4.1.1 Comissão de Planejamento Estratégico do ITA (CPE)**

A CPE instituída pelo ITA, por meio da Portaria nº 83-T/ID, de 02 de abril de 2012, tem por objetivo orientar o ITA, em interação com grupos de trabalhos internos à Escola, quanto aos temas e áreas de atuação presente e futura, particularmente nos perfis e no grau de especialização dos profissionais a serem formados.

A CPE é formada de membros internos, os professores e pesquisadores do próprio Instituto e os membros externos, como ex-reitores da instituição, diretores de

empresas e de instituições de fomento à pesquisa e também por pesquisadores (ITA, 2012). Acredita-se que as deliberações deem destaque às várias ações estratégicas de **renovação** do ITA.

#### 4.4.1.2 Parcerias com instituições do Brasil e do exterior

Em 2013 foi firmada parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC) e deve durar até 2017, que visa a incentivar o apoio mútuo no ensino, pesquisa e inovação nos cursos de Engenharia e na pauta está a tutoria da criação de um Centro de Estudos em Ciência e Engenharia Aeroespacial na UFC.

Em 2012, foi celebrado protocolo de intenções de parceria de cinco anos entre o ITA e o MIT, com envolvimento pessoal da Presidente da República. A cooperação envolve diversas atividades na área do ensino de engenharia, pós-graduação, pesquisa e inovação. Segundo o Reitor do ITA, é intercâmbio muito importante e “é um reposicionamento global da escola” (PACHECO, 2013).

#### 4.4.1.3 Centro de Inovação

A Associação Parque Tecnológico de São José dos Campos celebrou convênio com a Agência Brasileira da Inovação (FINEP), em junho de 2012, para desenvolver o projeto “Novos Modelos de Estímulo à Inovação no Cluster Aeroespacial: Articulação entre Universidades, Indústrias e o Papel do novo Centro de Inovação do ITA”<sup>10</sup> e recentemente contratou estudos jurídicos e administrativos e especialistas para detalharem os modelos internacionais e nacionais desse Centros de Inovação.

Um espaço de cerca de 24.000 m<sup>2</sup> está reservado na área do Parque Tecnológico para a implantação do Centro de Inovação do ITA (ITA, 2013 c).

Serão duas unidades distintas, porém complementares no seu propósito, e o foco das duas será a produção de inovação. Segundo entrevista do Reitor do ITA ao jornal Vale Paraibano (PACHECO, 2013), uma será implantada no Parque Tecnológico de São José dos Campos (PqTec-SJC), enquanto a outra unidade será construída no campus do CTA. O conceito é que as atividades no campus do CTA

---

<sup>10</sup> DOU nº 121, de 25 de junho de 2012, Seção 3.

envolvam diretamente os alunos de graduação; estará focada na área acadêmica, com a premissa de ajudar os alunos e despertando nesses o espírito empreendedor. Enquanto, na Unidade instalada no PqTec-SJC, as atividades serão profissionais, com o objetivo de tratar de tecnologias pré-competitivas.

#### 4.4.1.4 Contrapartidas ao MEC

Como uma das contrapartidas para o aporte de recursos do Ministério da Educação para a ampliação física das suas instalações, o ITA criará um novo polo de inovação em São José, em conjunto com o Instituto Federal de Educação de São Paulo; os termos dessa parceria estão em fase de formatação. A intenção é que o polo seja credenciado pela EMBRAPI (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial), recentemente criada pelo governo federal. Para a implantação do polo, serão investidos cerca de R\$ 100 milhões (PACHECO, 2013).

Outra contrapartida é a cooperação com cinco Universidades Federais, cujos convênios estão em elaboração; prevendo-se “intercâmbio de professores, com a criação de um núcleo de docentes de cada instituição no ITA” (PACHECO, 2013).

## 5 AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO – BENEFÍCIOS

A Estratégia Nacional de Defesa condensou numa frase a importância da cadeia da ciência, tecnologia e inovação do setor aeroespacial para a Força Aérea: “O complexo tecnológico e científico sediado em São José dos Campos continuará a ser o sustentáculo da Força Aérea e de seu futuro” (BRASIL, 2008). Na sequência, a END enumerou cinco imperativos estratégicos vinculados, três dos quais são diretamente afetos ao ITA.

O primeiro é a priorização da formação de pessoal (civis e militares) dos quadros técnico-científicos, como condição primária para que se viabilize a independência tecnológica. Por força de sua missão definida em lei, o agente central é o ITA.

O segundo diz respeito ao desenvolvimento de projetos inovadores com potencial transformador, enquanto o terceiro se refere ao estreitamento de vínculos entre os Institutos de Pesquisa do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial e as empresas privadas. Nestes casos, o papel do ITA também é relevante, com potencial de tornar-se tão importante quanto o é na formação (graduação e pós-graduação).

As ações estratégicas concebidas no Plano de Desenvolvimento Institucional do ITA, apresentadas na seção anterior, respondem a esses três imperativos estratégicos da END.

Nesta seção, serão enfocadas as consequências esperadas da implementação do PDI-ITA, especialmente aquelas relacionadas à ampliação de vagas na graduação e na pós-graduação e à renovação do modelo de ensino visando à produção de inovação, que na visão do autor, terão alcance ampliado para além dos limites da Força Aérea, com potencial de produzir efetivos benefícios ao desenvolvimento nacional.

### 5.1 GRADUAÇÃO AMPLIADA COM QUALIDADE

O crescimento de matrículas nas faculdades de engenharia ocorrido na última década (152%, de 2001 a 2011)<sup>11</sup>, não correspondeu na mesma proporção à

---

11 De acordo com Censo da Educação Superior do Ministério da Educação (MEC).

quantidade de engenheiros formados devido à evasão acima de 50% (em média).

Apesar do esforço, infelizmente, as escolas entregaram menos engenheiros do que a sociedade necessita, com o agravante de uma parte desses novos profissionais não terem sido tão bem formados (EXAME, 2012). Sobre esse assunto há farta discussão, tanto no meio acadêmico como fora dele, com artigos preocupantes dos empregadores e das associações profissionais a quem os engenheiros se vinculam.

Uma contribuição do MEC e do MD para alterar o quadro descrito acima é a iniciativa de duplicar o ITA. Para o ingresso na graduação do ITA em 2014, houve a ampliação do número de vagas, de 120 para 170<sup>12</sup>. Na outra ponta, o concurso para o provimento de 13 vagas de docentes está em andamento. Estes dois fatos oficialmente divulgados atestam que a ampliação do ITA já está acontecendo.

Embora, de um lado, o ritmo do acréscimo de vagas para a graduação seja mais acelerado e, do outro, a contratação de professores ocorra em ritmo inferior ao planejado no PDI-ITA, a percepção é que a qualidade do ensino será mantida, pois em paralelo à admissão dos novos professores, esses serão incentivados a aprimorarem seus conhecimentos técnico-científicos, cursando mestrado ou doutorado, conforme o caso. Outra medida importante é a chamada de professores convidados, por meio do Acordo CAPES-ITA (ITA, 2013 b). Haverá, ainda, intercâmbio de professores e alunos com outras Universidades nacionais e estrangeiras (como o MIT). Como incentivo interessante aos professores, desponta a possibilidade de morarem em imóveis funcionais, ou seja, em apartamentos ou casas dentro do campus e próximos ao alojamento dos alunos e da sede do ITA.

Mas como essa expansão se insere no cenário nacional, acima abordado? O aumento de vagas da graduação provavelmente virá a ser percebido pelo mercado somente daqui a cinco anos e meio, com a efetiva colação de grau dos novos engenheiros do ITA em dezembro de 2018. Há convicção da Administração do ITA de que a qualidade do ensino permanecerá elevada, ao mesmo tempo que a evasão continuará no baixo patamar que se encontra.

As estatísticas asseguram que os alunos matriculados são excelentes e, além disso, haverá a admissão de novos professores na quantidade adequada, sendo que estes terão oportunidade de crescimento profissional na respectiva

---

12 Portaria nº 1.429-T/GC3, de 08 de Agosto de 2013, do COMAER.

carreira. É uma fórmula confiável e que permitirá dobrar o número de egressos a partir do final de 2019, sem perda da qualidade dos níveis atuais.

De imediato, é de supor que o acréscimo do número de calouros reflita na maior oferta de horas de aula doadas à sociedade pelos alunos do ITA, tanto ao CASD Vestibulares, quanto ao Casdinho – iniciativas de importante impacto **psicossocial**. Doação espontânea de tempo e talento, que, se forem bem aproveitadas por essas instituições, podem também vir a duplicar a quantidade de jovens beneficiados por essas iniciativas anteriormente apresentadas. **Localmente**, pode significar a ampliação de oportunidades aos estudantes mais carentes, possibilitando a sua mobilidade social por meio do exemplo e do estudo. Não se descarta a possibilidade da criação de outras modalidades de associações com fins semelhantes e que possam atuar por meio do uso de novas ferramentas, como o ensino a distância, por exemplo. Por que não explorar as extraordinárias possibilidades que a internet e as novas tecnologias propiciam? Fica a questão, para reflexão dos alunos do ITA.

Quanto ao foco principal do Instituto, a Força Aérea Brasileira, esta será beneficiada com a oferta maior de profissionais, pois terá a base de formação mais larga para atender a necessidade de incremento de engenheiros militares no futuro. Todavia, a Portaria que amplia as vagas para 2014 mantém exatas 30 vagas para jovens que queiram seguir a carreira militar e engrossar o efetivo da FAB a partir do final de 2018; essa quantidade é idêntica ao número de Tenentes Engenheiros formados em dezembro de 2012.

Ao nível do desenvolvimento **nacional**, destaca-se o setor espacial, altamente demandante de engenheiros vocacionados para a área - caso dos graduandos em Engenharia Aeroespacial do ITA. O setor vem atravessando um período crítico referente à perda de profissionais de nível superior, seja pela proximidade da reserva e aposentadoria de considerável parte do efetivo técnico altamente especializado, como é o caso do IAE e do INPE, ou seja pela evasão de profissionais para outros setores que remuneram melhor. É esperado que novos engenheiros do ITA tenham grande potencial para ocupar essas lacunas. Nesse setor, outra frente aberta é o consórcio VISIONA, que demandará profissionais das especialidades formadas pelo ITA.

Os desafios do setor espacial são enormes, considerando as questões técnicas dependentes de inovação, que sistematicamente foram pioradas nos últimos anos com os baixos orçamentos dedicados ao setor e a falta de recompletamento de pessoal técnico (SANTANA, 2011, p. 175 - 176). Caso a política de Estado, estabelecida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia & Inovação e pelo Ministério da Defesa, tenha êxito em obter um fluxo adequado de recursos financeiros para os programas espaciais, o acréscimo de engenheiros que o ITA irá proporcionar, a partir de 2019, será muito bem-vindo para recompletar os quadros tão debilitados.

No entanto, para que o setor espacial seja beneficiado com o acréscimo de engenheiros egressos do ITA, é condição fundamental que os Ministérios interessados (MCT&I e MD) articulem-se por meio do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) de forma a garantir o fluxo de recursos financeiros. Caso contrário, a leitura de que “o orçamento brasileiro não financia adequadamente esses Programas, sugerindo que muito deste planejamento está apenas no papel”, como traduziu SANTANA (2011) a respeito da visão estrangeira sobre o programa de veículos lançadores de satélite, continuará a ser uma realidade para todo o setor espacial. Na opinião do autor, se esse quadro de penúria orçamentária persistir, não haverá incremento de engenheiros - por qualquer escola que seja - que capacite o País a avançar no setor espacial como aspirado pelo PNAE.

De outro lado, caso os investimentos sejam robustos, mas faltarem engenheiros, o PNAE corre o risco de não alçar voo literalmente. A duplicação do número de egressos do ITA, a partir de 2019, reduz esse risco.

A indústria aeronáutica, que nos últimos anos está se expandindo, é fortemente embasada na liderança de iteanos (como é o caso do atual presidente da EMBRAER). Iniciativas recentes, como a criação da EMBRAER DEFESA, ampliam o leque de produtos especializados para atender às novas demandas governamentais na área de defesa. Outro exemplo é a HELIBRAS, que passa por um processo notável de expansão, viabilizado pela aquisição pelo Governo Federal de 50 (cinquenta) EC-725 do Consórcio HELIBRAS/EUROCOPTER e a celebração simultânea de acordo de cooperação industrial; a empresa prepara-se para instalar nova linha de produção para atender ao mercado *off-shore* em franco crescimento, a



partir das novas descobertas de petróleo em águas ultraprofundas na costa brasileira.

De um lado, essas duas empresas necessitam recompletar seus quadros e mesmo ampliá-los, tendo em vista o crescimento da demanda por seus produtos; de outro, por sua liderança no setor, alavancam empresas menores que atuam como fornecedores da cadeia produtiva, essas últimas igualmente demandantes de pessoal altamente qualificado. Para atender a este mercado, os graduandos do ITA são os primeiros candidatos perscrutados para contratação, mesmo antes da formatura.

No cenário otimista, é importante considerar que, no prazo para a duplicação se realizar, o mercado dos principais setores empregadores de engenheiros egressos do ITA continuará demandando a admissão de pessoal, seja devido às aposentarias ou às novas necessidades de cada órgão ou indústria. Este raciocínio foca os setores espacial, aeronáutico e a base industrial de defesa. No entanto, outras áreas do **mercado nacional**, como a de gás e petróleo e a de telefonia, sabidamente demandantes de engenheiros com sólida formação de diversas áreas, serão beneficiadas pela quantidade maior de engenheiros egressos do ITA.

Considerando as notáveis contribuições de iteanos para o desenvolvimento nacional ao longo de 63 anos de existência da instituição (algumas delas já citadas) e considerando a duplicação da quantidade anual de egressos da graduação, além dos aspectos apontados anteriormente, outro benefício esperado é que o contingente maior de engenheiros de ponta venha a produzir conhecimento, tecnologia e principalmente inovação em volume maior, nos setores aeronáutico e espacial, impulsionando e fortalecendo a conquista da autonomia tecnológica nacional nessas áreas.

## 5.2 RENOVAÇÃO

No mercado globalizado, cada vez mais competitivo, pode-se dizer que o sucesso das empresas produtivas depende da sua capacidade de inovação. E a inovação afeta diretamente o desenvolvimento das nações, como afirmou o secretário-geral da Organização Nações Unidas, em Genebra, em junho de 2013, no fórum que discute o papel da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento:

“Uma estratégia de desenvolvimento bem-sucedida deve construir capacidades de inovação que enfrentam os desafios locais e fomentam o crescimento” (ONU, 2013).

Ressalta-se que “inovação” pressupõe a conversão de um conhecimento (ciência) para um produto (tecnologia) de aplicação comercial, seja na forma de serviços ou de bens. A tarefa de pesquisa em busca de produtos aeronáuticos e espaciais viáveis, sob o aspecto mercadológico, normalmente cabe aos engenheiros e, quanto melhor for a capacitação desses profissionais, maior será a probabilidade de obtenção de produtos inovadores. Essa estória começa ainda nos bancos escolares.

O ITA interage com órgãos públicos e empresas, tanto públicas como privadas, em atividades que contemplam desde o desenvolvimento de trabalhos de graduação<sup>13</sup> nas empresas ou órgãos até o desenvolvimento de pesquisas e projetos nos laboratórios do ITA; essas interações têm fornecido soluções de engenharia inovadoras em várias áreas, com destaque para o setor aeronáutico.

De modo geral, a interação com essas empresas é feita através de uma Fundação de Apoio<sup>14</sup>, seja com patrocínio da FINEP/Fundos Setoriais ou das próprias empresas.

A seguir, são explorados o movimento do ITA rumo à inovação e a consequente contribuição esperada ao desenvolvimento nacional, principalmente dos setores aeronáutico e espacial, a partir da iniciativa de implantação do Centro de Inovação.

### **5.2.1 Inovação - Fazendo a diferença**

As experiências recentes do ITA, ao interagir com a indústria para a obtenção de produtos de interesse da cadeia produtiva aeronáutica, geraram inovações. Destaca-se o caso do Laboratório de Automação da Montagem Estrutural (LAME), do Centro de Competência em Manufatura do ITA (FAB, 2013).

O LAME (FIGURA 1) teve apoio da FINEP para desenvolver e testar um sistema flexível e de baixo custo de automação da montagem estrutural de

---

13 A apresentação do Trabalho de Graduação (TG) é condição mandatória para se obter o diploma.

14 Fundações que apoiam o ITA: Fundação Casimiro Montenegro Filho (FCMF); Fundação de Desenvolvimento de Pesquisa (FUNDEP); e Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologias Espaciais (FUNCATE).

aeronaves para a EMBRAER, que é composto por um conjunto constituído de dois robôs industriais de alta capacidade de carga e grande volume de trabalho; célula de medição de grandes volumes e um equipamento robótico multitarefa com capacidade de furação, cravação e inspeção de rebites; robôs para nivelamento e alinhamento automático de sistemas *indoor GPS*, *laser tracker*, *laser radar* e sistemas óticos (FAB, 2013).



FIGURA 1 Vista do Laboratório de Automação da Montagem Estrutural  
FONTE: FAB, 2013

Os laboratórios do ITA (FAB, 2013) e de algumas universidades públicas já produzem inovação, mas, na opinião do autor, não contam com estrutura administrativa, financeira, laboratorial, gerencial e de marketing adequadas que estreitem o relacionamento com a indústria para a geração objetiva de inovação. No País, há um afastamento entre a academia e a indústria para a produção de inovação. Esse afastamento representa uma fragilidade que necessita de intervenção e a proposta do Centro de Inovação do ITA parece ser uma solução.

### **5.2.2 Centro de Inovação - Fortalecendo o elo frágil do ciclo produtivo**

Neste tópico, faz-se mister destacar que as informações disponíveis sobre o Centro de Inovação do ITA são um tanto limitadas, pois aguarda-se o resultado do trabalho encomendado pela FINEP, anteriormente citado no tópico 4.4.1.3.

Com a criação das duas unidades do Centro de Inovação, o ITA pretende sistematizar o processo de transformação do conhecimento gerado em laboratórios

em produtos inovadores. Uma vez implementado, o Centro de Inovação deverá representar um novo modelo da interface ensino/produção. Por suas localizações privilegiadas, uma unidade no coração do PqTec-SJC e a outra no campus do CTA, estas terão as melhores condições para que produzam uma espiral ascendente de geração de inovação no setor aeroespacial.

A unidade do Centro de Inovação no campus do CTA, a princípio, não terá o objetivo de obter tecnologias pré-competitivas, pois seu caráter é mais acadêmico e voltado para despertar o espírito empreendedor dos alunos de graduação e dos engenheiros da pós-graduação. Supõe-se que suas atividades não devam se confundir com as da Divisão de Pós-Graduação, que continuará com seus programas, porém certamente haverá forte ligação entre essas duas entidades.

Por sua vez, a unidade do Centro de Inovação a ser implantado no PqTec-SJC terá desafios a vencer em duas frentes distintas e igualmente importantes: uma cuidará dos aspectos legais, como propriedade intelectual, contratos para exploração ou desenvolvimento, treinamento, incubação etc.; a outra tratará do desenvolvimento propriamente dito, ou seja, do desafio em transformar as ideias em protótipos e esses em produtos em condições de serem absorvidos pela indústria.

Convém destacar parte do registro do atual Reitor, quando foi Secretário-Geral do Ministério da Ciência e Tecnologia, por ocasião da apresentação da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada entre 18 e 21 de setembro de 2001:

**O conhecimento produzido pelos centros de pesquisa e universidades e a formação de recursos humanos de alto nível científico e tecnológico, devem estar associados a um amplo esforço nacional que possibilite integrá-los à produção da riqueza e do bem-estar social.** Isso não se faz sem planejamento competente e consistente, sem articulação de esforços públicos e privados, sem foco e diretrizes, sem incentivos e meios adequados, sem infraestrutura e instituições e, principalmente, sem uma base de cientistas e pesquisadores de bom nível e de pessoas preparadas e empreendedoras.” (PACHECO, 2002, grifo nosso)

A integração entre a academia e o setor produtivo em benefício do BEM COMUM, clamada por Pacheco em 2001, pode se tornar realidade para o setor aeroespacial com a criação do Centro de Inovação do ITA.

Essa talvez seja a oportunidade de ouro de reeditar o pioneirismo e a liderança do ITA nas transformações institucionais, como aconteceu no início da sua

história. Uma vez concretizado, naturalmente se espalhará por outros setores deslanchando o papel que a inovação representa para o desenvolvimento nacional.

A expectativa que se forma em relação à unidade do Centro de Inovação no PqTec-SJC aumenta, pois espera-se que tenha uma estrutura administrativa ágil e, por tratar de inovação, beneficie-se da Lei de Inovação (Lei nº. 10.973, de 02/dez/2004); e, de outro lado, não se sujeite às limitações por demais restritivas da Lei de Licitações - esta, na opinião do autor, inadequada para projetos de desenvolvimento e inovação. A modalidade de pessoa jurídica a ser constituída ainda é incerta; o Centro de Inovação certamente não poderá ser apenas mais uma Divisão do ITA, pois não teria autonomia e nem agilidade requerida para o que se pretende dessa nova entidade.

## 6 CONCLUSÃO

A história do ITA se confunde com a trajetória de sucesso da indústria aeronáutica brasileira e do complexo industrial de defesa de São José dos Campos. Cerca de vinte anos após a criação do Instituto, o CTA construiu a aeronave código de projeto IPD-6504, em seguida denominado Bandeirante, quando na época a indústria aeronáutica nacional era quase inexistente. Nesse cenário, em 1969, a coincidência entre os primeiros voos da aeronave brasileira Bandeirante e das aeronaves Concorde e Boeing 747 é emblemática. Naquele ano, do sonho de Casimiro Montenegro em transformar a indústria aeronáutica brasileira em realidade, nascia a empresa nacional EMBRAER, enquanto as empresas europeias e americanas atingiam o estado da arte na aviação. Cerca de trinta e cinco anos depois, essa mesma empresa brasileira chegava ao terceiro posto mundial, somente atrás da empresa americana Boeing e da europeia Airbus.

São resultados excepcionais, mas mostram que grandes transformações demandam tempo. Visão estratégica, iniciativa pioneira, convicção e persistência, competência, confiança na implantação de conceitos novos e apoio governamental foram alguns dos ingredientes que permitiram a realização dessa fantástica transformação.

Sessenta anos após a criação do ITA, sua administração, balizada nas diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa de se buscar a independência tecnológica do País, nos setores aeronáutico e espacial (ITA, 2011. p. 81), e “tendo em vista as inovações necessárias na gestão das Instituições de ensino superiores e no aprimoramento contínuo, do desenvolvimento e da aplicação de tecnologias inovadoras em prol da educação e da pesquisa” (ITA, 2011. p. 6), consolidou no PDI-ITA um planejamento arrojado de expansão para os vinte anos seguintes, visando ao desenvolvimento nacional.

A atual administração do ITA, contando com o apoio direto do DCTA e de suas Unidades subordinadas e também com o apoio governamental do MD, do MEC, da CAPES e da FINEP nas suas diversas formas, mas principalmente na obtenção de recursos para essa colossal tarefa, segue o planejamento do PDI-ITA na execução das ações em andamento, obviamente com ajustes conjunturais.

A busca da excelência, fundamentada na seleção nacional e rigorosa dos alunos, na permanente avaliação dos currículos, nos intercâmbios nacionais e internacionais, na adequação da infraestrutura das instalações, propiciará que o aumento do quadro docente e a **ampliação** do corpo discente (graduação e pós-graduação) sejam executadas com qualidade e conduzam a escola a se tornar cada vez mais conhecida internacionalmente como centro de formação de recursos humanos para os setores aeronáutico e espacial.

A renovação, cujo diferencial é a **inovação**, perseguirá o objetivo de obter a excelência em pesquisa e desenvolvimento por meio do Centro de Inovação no campus do CTA e do PqTec-SJC.

Com o Centro de Inovação cumprindo o papel integrador entre a academia e a produção, haverá a elevação da competitividade das indústrias aeronáutica, espacial e de defesa do País, bem como o incremento da autonomia científica e tecnológica brasileira nesses setores. Revelando-se bem sucedido, seu modelo de operação terá efeito multiplicador nos demais setores produtivos e representará, finalmente, um avanço na implementação de uma agenda de inovação no País, colaborando assim decisivamente com o desenvolvimento nacional.

Após a navegação pelo histórico do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, pontuados pelos exemplos relevantes de contribuição ao desenvolvimento do país de parte de muitos dos engenheiros de lá egressos, e a constatação de que novo ajuste de curso institucional foi feito com objetivo claro, definido e balizado pelas mais altas diretrizes estratégicas do MD e MCTI, pode-se afirmar que, por seus prováveis reflexos e consequências futuras ao desenvolvimento das áreas aeronáutica, espacial e de defesa do País rumo a independência tecnológica, a reestruturação em andamento é uma necessidade nacional inadiável.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Fernanda Soares. **A solução brasileira**: História do desenvolvimento do motor a álcool no DCTA. São José dos Campos, SP: SINDCT, 2011.

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DO ITA. **História da EMBRAER**. São José do Campos, SP, 2006. Disponível em: <<http://www.aeitaonline.com.br/wiki/images/9/92/historiaembraer.PDF>>. Acesso em: 16 jun. 2013.

BAHIA. Secretaria de Infraestrutura da Bahia. **Nova fábrica completa cadeia produtiva da energia eólica na Bahia**. Salvador, BA, 2013. Disponível em: <[www.seinfra.ba.gov.br/imprime\\_noticia\\_atual.asp?id\\_noticia=9338](http://www.seinfra.ba.gov.br/imprime_noticia_atual.asp?id_noticia=9338)>. Acesso em: 16 set. 2013.

BNDES. **Relatório Anual 2011**: Desempenho operacional, renda variável. Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Hotsites/Relatorio\\_Anual\\_2011/Capitulos/desempenho\\_operacional/renda\\_variavel/a\\_poi\\_a\\_inovacao.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Hotsites/Relatorio_Anual_2011/Capitulos/desempenho_operacional/renda_variavel/a_poi_a_inovacao.html)> Acesso em: 15 jul. 2013.

BRASIL. Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 dez. 2008. Seção 1, p. 4.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.778 de 28 de dezembro de 2012 a. Dispõe sobre [...] a criação de cargos integrantes da Carreira do Magistério Superior, de que trata a Lei nº 7.596, de 10 de abril de 1987, e do Plano de Carreiras para a área de Ciência e Tecnologia, estruturado pela Lei nº 8.691, de 28 de julho de 1993 [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 dez. 2012. Seção 1, p. 30.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.798 de 4 de abril de 2013. Estima a receita e fixa a despesa da União para o exercício financeiro de 2013. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 abr. 2013. Seção 1, p. 2.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (2010-2031)** (PEMAER). Brasília, DF, 2010. Disponível em <<http://www.fab.mil.br/portal/docs/pemaer.pdf>>. Acesso em : 26 jun 2013.

\_\_\_\_\_. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012 b. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/end.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. **Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)**, Brasília, DF, 2012 c. Disponível em: <<http://www.ciscea.gov.br/ccise/wp-content/uploads/2012/09/PCA358-1.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2013.



BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015**. Balanço das Atividades Estruturantes 2011. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0218/218981.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2013.

CENTRO HISTÓRICO EMBRAER. **História da indústria aeronáutica brasileira**. São José dos Campos, SP, 2012. Disponível em: <<http://www.centrohistoricoembraer.com.br/sites/iba/pt-BR/Historia/Paginas/Detalhes.aspx?IDI=2>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AEROESPACIAL. **História do COCTA**. São José dos Campos, SP, 2013 a. Disponível em: <[http://www.cta.br/hist\\_cocta.php](http://www.cta.br/hist_cocta.php)>. Acesso em: 02 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. **Histórico do Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento – IPD**. São José do Campos, SP, 2013 b. Disponível em: <[http://www.cta.br/hist\\_ipd.php](http://www.cta.br/hist_ipd.php)>. Acesso em: 13 jul. 2013.

EBC. **TELEBRAS e Embraer constituem empresa para construção do primeiro satélite geostacionário brasileiro**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2012-05-29/telebras-e-embraer-constituem-empresa-para-construcao-do-primeiro-satelite-geostacionario-brasileiro>>. Acesso em: 16 jun. 2013.

EMBRAER. **KC-390**. São José do Campos, SP, 2013. <<http://www.embraerds.com/portugues/content/cargo/overview.asp>>. Acesso em: 23 set 2013.

EXAME. **Engenheiros: a falta que eles fazem**. Exame, São Paulo, SP, 2012. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/1023/noticias/a-falta-que-eles-fazem>>. Acesso em: 16 jun 2013.

FAB. **ITA fecha parceria com Petrobras para uso de robôs**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <[http://www.fab.mil.br/portal/cabine/publicacoes/Web\\_Notaer\\_13Mai2013.pdf](http://www.fab.mil.br/portal/cabine/publicacoes/Web_Notaer_13Mai2013.pdf)>. Acesso em: 02 jun. 2013.

FERREIRA, Pedro et al. **Desenvolvimento Econômico: uma perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013

FISCHETTI, Décio. **Ozires Silva: um líder da inovação**. São Paulo: BIZZ Editorial, 2011.

FUNDAÇÃO MUSEU DA TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. **A história da indústria e tecnologia aeronáuticas**. São Paulo, SP, 2002. Disponível em: <<http://www.museutec.org.br/resgatememoria2002/old/enciclop/cap002/037.html>>. Acesso em: 27 jul 2013.

G1. **Só 44% dos alunos de engenharia da última década terminaram o curso.** Rio de Janeiro, RJ, 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2013/07/so-44-dos-alunos-de-engenharia-da-ultima-decada-terminaram-o-curso.html>>. Acesso em: 31 jul. 2013.

GOMES, Lia Franco; BELDERRAIN, Mischel Carmen Neyra. **Disciplina consciente:** experiência do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ITA. São José dos Campos, 2004. Disponível em: <[http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2004/artigos/08\\_045.pdf](http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2004/artigos/08_045.pdf)>. Acesso em: 31 jul. 2013.

ITA. **A incrível saga do samurai da inovação.** São Paulo, SP, 2007. Disponível em: <<http://www.ita.br/online/2007/itanamidia07/jun07/epocajun07.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. **Comissão de Planejamento Estratégico do Instituto Tecnológico de Aeronáutica.** São José dos Campos, SP, 2012. Disponível em: <[http://www.ita.br/online/2012/noticias2012/CPE\\_perfil.htm](http://www.ita.br/online/2012/noticias2012/CPE_perfil.htm)>. Acesso em: 09 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. **Editais nº 01/ita/2013.** São José dos Campos, SP, 2013 a. Disponível em: <[http://www.ita.br/online/Editais\\_2013-28jan.pdf](http://www.ita.br/online/Editais_2013-28jan.pdf)>. Acesso em: 02 ago 2013.

\_\_\_\_\_. **Parceria CAPES-ITA.** São José dos Campos, SP, 2013 b. Disponível em: <<http://www.posgrad.ita.br/>> Acesso em 29 Ago 2013.

\_\_\_\_\_. **Plano de Desenvolvimento Institucional.** São José dos Campos, SP, 2011. Disponível em: <[http://www.ita.br/pdi/PDI\\_ITA.pdf](http://www.ita.br/pdi/PDI_ITA.pdf)>. Acesso em: 02 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. **Resumo da 421ª Reunião da Congregação do ITA.** São José dos Campos, SP, 2013 c. Disponível em: <[http://www.apgita.org.br/apgita/ctd\\_noticias\\_detalhes.php?id=NDA=>](http://www.apgita.org.br/apgita/ctd_noticias_detalhes.php?id=NDA=>)>. Acesso em: 19 ago. 2013.

INEP. **Indicador de qualidade das instituições de educação superior.** Brasília, DF: INEP, 2013. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indice-geral-de-cursos>>. Acesso em: 02 jun. 2013.

MENEZES, Delano Teixeira. Instituto Tecnológico de Aeronáutica: A Estratégia do Conhecimento. **Cadernos de Estudos Estratégicos.** Centro de Estudos Estratégicos da Escola Superior de Guerra. Rio de Janeiro, n. 9, p. 51 – 71, jun, 2010.

ONU. **Fórum da ONU discute papel da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento.** Rio de Janeiro, RJ: ONU, 2013. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/forum-da-onu-discute-papel-da-ciencia-tecnologia-e-inovacao-para-o-desenvolvimento/>>. Acesso em: 02 set. 2013.

O VALE. **Meta é buscar interatividade**. O Vale. São José dos Campos, SP, 2013. Disponível em: <<http://www.ovale.com.br/regiao/meta-e-buscar-interatividade-1.422091>>. Acesso em 29 ago. 2013.

PACHECO, Carlos Américo. Memória da conferência nacional de ciência, tecnologia e inovação: sessões plenárias. **Revista parcerias estratégicas**. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. Brasília, ed. esp., v. 1, p. 13 – 14. 2002.

\_\_\_\_\_. Reitor do ITA. Entrevista concedida a Frances Jones. São Paulo, SP, 2013. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/17044>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

SANTANA, Avandelino Junior. O desafio da propulsão líquida: tecnologia estratégica para o Brasil. **Desafios do Programa Espacial Brasileiro**. Secretaria de Assuntos Estratégicos. Brasília, p. 161-190, 2011.

SILVA, Oziris; FISCHETTI, Décio. **Casimiro Montenegro Filho**: a trajetória de um visionário : vida e obra do criador do ITA. São Paulo : Ed. do autor, 2006.

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL. **Relatório final de avaliação do sistema informatizado das eleições**. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/arquivos/relatorio-final-de-avaliacao-do-sistema-informatizado-das-eleicoes>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Fundação para o Vestibular da Universidade Estadual Paulista – VUNESP, Edital de Concurso, São Paulo, SP, 2013. Disponível em: <[http://www.vunesp.com.br/ctae1201/edital\\_ctae\\_1201.pdf](http://www.vunesp.com.br/ctae1201/edital_ctae_1201.pdf)> Acesso em 29 Ago 2013.

URNA eletrônica. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/eleicoes/biometria-e-urna-eletronica/urna-eletronica>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

## GLOSSÁRIO

IGC - Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição, é um indicador de qualidade de instituições de educação superior, que considera, em sua composição, a qualidade dos cursos de graduação e de pós-graduação (mestrado e doutorado). No que se refere à graduação, é utilizado o CPC (conceito preliminar de curso) e, no que se refere à pós-graduação, é utilizada a Nota Capes. O resultado final está em valores contínuos (que vão de 0 a 500) e em faixas (de 1 a 5) (<http://portal.inep.gov.br/indice-geral-de-cursos>).

Campus do CTA - Denominação genérica consagrada do conjunto formado pelos diversos órgãos e pela vila militar acessíveis pela portaria principal do antigo CTA; onde se encontram o ITA, o CPOAER-SJ.