



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2023

VITOR ALEXANDRE CARLESSE **MARTINS**, Cap Eng

**Implantação de ICT no processo de criação de unidade do ITA em Fortaleza-CE**

Rio de Janeiro

2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2022

VITOR ALEXANDRE CARLESSE **MARTINS**, Cap Eng

**Implantação de ICT no processo de criação de unidade do ITA em Fortaleza-CE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Ciência, Tecnologia e Inovação

Orientador: Prof. Dr. André da Costa Gonçalves

Rio de Janeiro

2023

VITOR ALEXANDRE CARLESSE **MARTINS**, Cap Eng

**A Implantação de ICT no processo de criação de unidade do ITA em Fortaleza-CE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da  
Aeronáutica.

Aprovado por:

---

**Danilo** Bichir, Cap Inf  
EAOAR

---

Prof. Dr. **André** da Costa Gonçalves  
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

## RESUMO

Em meados de 2023 noticiou-se a implantação de uma unidade do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) na Base Aérea de Fortaleza (BAFZ). Em sendo um projeto na fase de planejamento é oportuno discorrer sobre pontos que devem ser considerados para que haja o maior sucesso desta empreitada. O ITA é conhecido por ser uma escola de excelência no ensino da engenharia e é também notória a transformação socioeconômica que aconteceu na região em que foi instalado desde a sua criação na década de 50 até o presente momento. O grande desafio é conseguir perpetuar este modelo. Este trabalho propõe que, de acordo com o modelo de tríplice hélice, seja considerada, adicionalmente, a criação de uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) em aproveitamento do enfoque acadêmico das áreas de formação dos novos engenheiros. Isso auxilia na formação integral dos alunos que terão vivência para atuar na área de engenharia de concepção, mantendo a qualidade de ensino. Além disso, esta nova Instituição promoverá um elo entre a Academia e a Indústria, trazendo inúmeros benefícios socioeconômicos para a sociedade na qual estiver inserida. Por fim, este trabalho propõe que por si só, a criação de uma faculdade na área de tecnologia de forma isolada não é uma ação tão benéfica, mas que deve ser relacionada a uma ICT como forma de assegurar os não só os benefícios acima mencionados, bem como reter na região as capacidades formadas em uma escola de excelência, evitando, assim, o êxodo de mão de obra capacitada.

**Palavras-chave:** Ensino de Engenharia, Desenvolvimento Regional, Desenvolvimento Tecnológico, Economia de Defesa.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Regimento Interno do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), RICA 21-98, o ITA, Organização do Comando da Aeronáutica (COMAER), criado pelo Decreto nº 27.695, de 16 de janeiro de 1950 e definido pela Lei nº 2.165, de 5 de janeiro de 1954 é uma Instituição Universitária especializada no Campo do Saber Aeroespacial, a qual tem por finalidade promover, por meio da educação, do ensino, da pesquisa, da inovação e da extensão, o progresso das ciências e das tecnologias relacionadas com o Campo Aeroespacial e a formação de profissionais de nível superior nas especializações de interesse do COMAER e do Setor Aeroespacial em geral, ou seja, a principal função do ITA é ser é uma escola de formação de engenheiros.

Conforme seu Regulamento, ROCA 21-63, o ITA é diretamente subordinado ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e tem sede em São José dos Campos-SP. Além do ITA, o DCTA tem subordinadas outros Institutos, que são Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) em seu campus, dentre eles: O Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), o Instituto de Estudos Avançados (IEAv) e o Instituto de Pesquisa e Ensaios em Voo (IPEV).

Ainda que atualmente o ITA tenha sede em São José dos Campos-SP e não menciona, até a presente atualização, a existência ou plano de criação de unidade fora desta cidade, no primeiro semestre do ano de 2023 foi veiculado pela mídia a notícia da criação de uma unidade do ITA (Instituto Tecnológico de Aeronáutica) em Fortaleza-CE. Com a visita de comitiva composta pelo Ministro da Defesa, pelo Comandante da Aeronáutica e outras autoridades na Base Aérea de Fortaleza (BAFZ) no dia 01 de setembro de 2023, e matéria veiculada no *website* oficial da FAB em 02 de setembro de 2023, pode-se considerar oficial tais planos.

Sendo a missão da FAB "Manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional, com vistas à defesa da Pátria", a criação de uma escola de excelência na área de engenharia é uma forma de fomentar o desenvolvimento econômico e social para a região em que for implementada, aproveitando o ITA como modelo de sucesso de forma a estimular o terceiro termo do trinômio: defender, controlar e integrar.

Neste processo, espera-se que, a criação de uma unidade do ITA em Fortaleza-CE mantenha a qualidade e referência no ensino de engenharia e, a modelo da escola criada em 1950, traga benefícios a FAB e para sociedade na qual for inserida, semelhantes àqueles da escola de São José dos Campos-SP.

Dessa forma, algumas premissas devem ser adotadas com vistas a garantir o sucesso desta empreitada. Este trabalho, então, propõe que, logo após os anos iniciais do ITA no Ceará, seja implantada no mesmo campus uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) voltada para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em aproveitamento do enfoque acadêmico das áreas de formação dos novos engenheiros.

A primeira argumentação para sustentar a tese considera que uma ICT em associação ao ITA irá promover a capacidade de, no processo de formação dos novos alunos, desenvolver tecnologias mantendo a qualidade de ensino. A segunda argumentação defende que esta ICT irá fomentar um desenvolvimento regional, trazendo benefícios à sociedade local, sendo também uma forma de manter capital humano e intelectual na região.

## **2 DESAFIOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM CAMPUS DO ITA**

Cabe salientar que a criação de uma unidade do ITA em sede fora de São José dos Campos-SP pode ser caracterizada como um projeto e, como tal, deve ter sua fase de planejamento. Nesta fase, o principal objetivo é assessorar as autoridades competentes na tomada de decisão a respeito da aprovação de início desta empreitada, bem como estabelecer um plano de ação para a equipe gerencial do projeto.

De acordo com a metodologia de gerenciamento de projetos *PRINCE2*, dentre os elementos do processo de iniciação de um projeto (*Starting Up a Project*), tem-se um estudo de viabilidade, que incluem cronograma e orçamento, além das justificativas do projeto bem como as proposições de premissas para o projeto.

Dentre estas premissas, podem-se citar: A administração do novo ITA pela FAB considerando a necessidade de um campus apropriado, ter vestibular em aproveitamento ao processo já existente e que seja adotado pelo corpo discente e docente o modelo de Disciplina Consciente existente na atual escola em São José dos Campos-SP.

Entretanto, o ambiente no qual a nova unidade do ITA for criado precisa ser atenciosamente observado para que tanto a perpetuação da qualidade de ensino, quanto os benefícios gerados para a sociedade e para a FAB, sejam assegurados. Assim, este trabalho defende duas formas de argumentar a importância de que seja considerada a implantação uma ICT associada à nova unidade do ITA em complementação à escola de Engenharia, conforme tópicos abordados a seguir.

## 2.1. Qualidade da formação acadêmica

A garantia da qualidade de ensino deve levar em consideração que a formação nesta escola de engenharia tenha como mentalidade a formação de engenheiros capazes de atuar na concepção de novas tecnologias.

Esta metodologia pedagógica, que é referenciada no atual Plano de Desenvolvimento Institucional do ITA, tem por base que os profissionais formados tenham mais potencial para elaborar soluções mais criativas, sendo a base para gerar novos conhecimentos. Assim, espera-se que tais profissionais sejam capazes de atuar em todo ciclo de vida de desenvolvimento de um produto, sendo aptos de trabalharem em diversos níveis de maturação de tecnologias.

Ao se falar de engenheiros que atuam na fase de concepção de tecnologias, convém citar um conhecido indicador para mensurar o nível de maturação de desenvolvimento tecnológico denominado TRL (*Technology Readiness Level*), descrito e muito sustentado na área de desenvolvimento tecnológico por Mankins (2008). Este é um indicador utilizado inicialmente pela NASA para avaliar o status de desenvolvimento no projeto de desenvolvimento de um protótipo, mas que atualmente é conhecido e aplicado no mundo todo. A escala TRL varia de 1 a 9, sendo que o nível 1 é o mais baixo e o 9 é o mais alto. O nível um é caracterizado pelo conceito de tecnologia, enquanto o nível nove é marcado pela validação e implementação completa. Dessa forma, o TRL é uma ferramenta importante para avaliar a prontidão ou maturação tecnológica. Dada a importância da utilização deste indicador, existem métodos para seu cálculo, como a proposta por Rocha (2016).

Profissionais com base na engenharia de concepção são capazes de trabalhar não apenas com a aplicação de tecnologias já estabelecidas, mas ampliando as capacidades de desenvolvimento e gerar mais retorno para o desenvolvimento regional, criando, assim, um ecossistema favorável para inovação.

Exemplos desta capacidade são profissionais capazes de atuar em projetos de novas aeronaves, de novos conceitos de propulsão, no desenvolvimento de sistemas sensíveis para Defesa (normalmente restritos para aquisição no mercado internacional), bem como em projetos de sistemas de aplicação espacial. Em contrapartida, quando o enfoque do curso não abarca tanto a questão de concepção de novas tecnologias, o profissional de engenharia tem o papel de atuação mais na área de execução de projetos, manutenção e logística.

Entretanto, para fins de que os alunos tenham aquela formação diferenciada é necessário que tenham contato com o desenvolvimento de tecnologias, participando

de projetos acadêmicos, estagiando e realizando suas pesquisas em ambientes como uma ICT. Um exemplo dos benefícios deste tipo interação é descrito por Fernandes *et al* (2019). Assim, para fins de manter a qualidade de ensino de uma nova unidade do ITA, há a necessidade de que esta nova comunidade acadêmica esteja atrelada a uma ICT da área correlata aos cursos ofertados.

Em São José dos Campos-SP, no campus do DCTA, além do ITA, existem outras ICT's que também são Organizações Militares do Comando da Aeronáutica, conforme mencionado anteriormente e elas são ambientes que, em alinhamento às suas missões, geram também temas de pesquisa para os discentes do ITA, auxiliando em suas formações acadêmicas. Assim, para a escola atual, a presença de ICT's é um elemento importante a formação integral de engenheiros e esse fator deve ser considerado para o novo campus.

## **2.2. Benefícios socioeconômicos**

Os benefícios da implantação de uma nova unidade do ITA para a sociedade e para a FAB, que será o aumento dos níveis socioeconômicos regionais e da geração de novas tecnologias, decorrem do vínculo desta escola a uma ICT.

Uma escola de engenharia, por mais que seja administrada pelo poder público, no contexto de tríplice hélice, é o elemento puramente acadêmico neste processo. Como visto anteriormente, o ITA tem por sua principal missão ser uma escola de formação em engenharia e por si só não é um elemento capaz de gerar todos os benefícios mencionados no parágrafo anterior.

O modelo de tríplice hélice, descrito inicialmente por Etzkowitz e Leydesdorff (1995) envolve a colaboração entre governo, indústria e academia para impulsionar a inovação e o desenvolvimento econômico. Esse modelo promove a interação desses três atores como agentes no processo de inovação. É, assim, uma abordagem colaborativa para gerar conhecimento, promover o empreendedorismo e impulsionar o crescimento econômico, estimulando a cooperação entre Governo, Indústria e Academia.

A atuação do governo para a garantia de sucesso neste elo não se limita em implantar uma faculdade. Convém ressaltar a importância de, paralelamente à formação de uma nova escola, ser também estabelecida uma ICT que, com os egressos desta nova escola, bem como alunos que poderão também realizar estágio, haver o desenvolvimento de tecnologias em nível de maturação intermediária.

Uma forma de fomentar este processo é que a nova escola esteja inserida em um ecossistema que seja garantido o modelo de desenvolvimento conhecido como o de tríplice hélice. Com engenheiros formados em uma escola de excelência, uma ICT que atue nos níveis intermediários de desenvolvimento de tecnologias, cria-se um ambiente ainda mais propício para empresas fecharem o ciclo de desenvolvimento de tecnologias, transformando protótipos em produtos, que trarão retorno à FAB e à sociedade. Sem ter na região onde aplicar o conhecimento técnico de alta capacidade adquirido, os egressos de uma Instituição de Ensino que desejarem manter-se trabalhando na área irão buscar outras regiões ou países para atuarem ou ainda irão migrar de área de atuação.

Cabe ressaltar que a partir da capacitação proporcionada pelo ITA, foi no ambiente de uma ICT do então CTA que se realizou o projeto Bandeirante. Esta ICT era denominada IPD (Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento), hoje Instituto de Aeronáutica e Espaço – IAE, órgão do DCTA. Este projeto foi a base para a construção de uma linha de produção de aeronaves de transporte de passageiros, que deu origem a EMBRAER, hoje uma das maiores fabricantes de aeronaves do mundo, (LOPES FILHO, 2014). Além do Bandeirante e da EMBRAER, cabe mencionar que o IPD foi responsável pelo desenvolvimento do carro a álcool e no IAE tem-se o desenvolvimento de parte significativa do Programa Espacial Brasileiro.

Sobre a evolução socioeconômica da cidade sede do atual ITA, temos que:

Do período que se estendeu do final da década de 1940 até o final da década de 1990, São José dos Campos passou de cidade sanatorial a cidade industrial e finalmente a cidade produtora e difusora de alta tecnologia relacionada ao setor aeroespacial. (Souza *et al*, 2015, p.109)

Muito dessa evolução se atribui a implantação do ITA, mas como já mencionado, a forma de conectar os conhecimentos produzidos na academia com resultados em retorno socioeconômico passa por pelo menos uma ICT. É necessário papel diretivo do Estado em fomentar inicialmente o desenvolvimento tecnológico, dada a demora no retorno do investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação. A partir de certo ponto de maturidade de tecnologias, com capacidade de produção, é natural a maior participação da Indústria no modelo de tríplice hélice.

Como empresas que atuam em áreas de desenvolvimento de tecnologia empregam funcionários com mais alto grau de capacitação, naturalmente pagam-se maiores salários e assim benefícios para a sociedade são gerados, movimentando a economia. Além disso, tais empresas produzem itens com maior valor agregado, o que aumenta o potencial de arrecadação de tributos, retroalimentando a qualidade dos serviços públicos que se pode oferecer na região.

### 3 CONCLUSÃO

Este trabalho abordou a tese de que, na fase de planejamento do projeto de implantação do ITA em uma nova localidade, é fundamental que seja também considerada a implantação de uma ICT que seja uma Instituição de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em que se aproveite as áreas de formação acadêmica desta nova escola.

A importância de não se deixar esta faculdade de engenharia isolada, sem ter uma ICT correlata, foi defendida por duas argumentações distintas, mas complementares entre si, sendo a primeira argumentação considerando um aspecto interno, que é a qualidade de ensino. Já o outro ponto defendido foi sobre os frutos que o ITA pode gerar para a sociedade e para a Força Aérea Brasileira.

A implementação de uma ICT é uma forma de proporcionar o ambiente no qual os alunos desempenham seus trabalhos acadêmicos no nível de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias em fases iniciais e intermediárias de maturação. Isso é uma forma de manter o ITA como escola de excelência do ponto de vista acadêmico, dando ao discente o melhor potencial de vivenciar o processo de concepção de tecnologias.

Uma vez assegurada a qualidade de ensino, pelo qual o ITA é famoso, resta pensar no potencial que esta Instituição pode proporcionar em termos de benefícios ao contribuinte dos cofres públicos. Este benefício está atrelado ao desenvolvimento regional que uma faculdade de engenharia de excelência pode proporcionar. Entretanto, os conhecimentos e habilidades que os egressos de uma escola de engenharia deste porte devem ser estar inseridos no modelo de tríplice hélice conforme apresentado. Uma ICT é o elo entre estes elementos acadêmicos e a criação de empresas de distintas áreas de tecnologia.

Grandes expectativas são aguardadas com a criação de um novo campus do ITA no Ceará, uma vez que a atual escola de engenharia, criada há mais de setenta anos, gerou muitos benefícios. Há, portanto, que se considerar, quando há planos de abrir novas faculdades na área de tecnologia pelo Estado, uma ação complementar do Poder Público, que é o de propiciar que estas estejam inseridas em ambiente propício. Esta ação é a inclusão dos planos da nova escola de haver uma ICT correlacionada, com vistas a melhor formação dos alunos e em benefício do desenvolvimento tecnológico e regional.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial. Portaria nº 101/DDO, de 31 de Maio de 2022. Aprova a Regimento Interno do Instituto de Aeronáutica (RICA 21-98). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 104, f. 7699, 03 Jun. 2022. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/>. Acesso em 03 Out. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Portaria ITA nº 46/IPR, de 17 de Agosto de 2022. Aprova a edição do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2021-2030, em sua primeira revisão. **Boletim Interno Ostensivo**, São José dos Campos, n. 156, 19 Ago. 2022. Disponível em: [http://www.ita.br/sites/default/files/pages/PDI\\_2021-2030.pdf](http://www.ita.br/sites/default/files/pages/PDI_2021-2030.pdf) . Acesso em 03 Nov. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 676/GC3, de 30 de Abril de 2019. Aprova a reedição do Regulamento do Instituto de Aeronáutica (ROCA 21-63). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, n. 73, f. 5397, Rio de Janeiro, 03 Maio 2019. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/>. Acesso em 03 Out. 2023.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix - University-Industry Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development (January 1, 1995). **EASST Review**, vol. 14, no. 1, pp. 14-19, 1995. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2480085>. Acesso em: 29 Set. 2023.

FERNANDES, G.; AMARAL, A.; PEIXOTO, J.; PINTO, E. B.; ARAÚJO, M.; MACHADO, R. J. Key Initiatives to Successfully Manage Collaborative University-Industry R&D: IC-HMI Case Study, **Procedia Computer Science**, Volume 164, 2019, Pages 414-423, ISSN 1877-0509.

LOPES FILHO, H. **Nas Asas da História da Força Aérea Brasileira**, 2014. Disponível em <https://www.faap.br/hotsites/asas-da-historia/>. Acesso em 29 Set. 2023.

OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. **Gerenciando projetos de sucesso com PRINCE2**: [Brazilian Portuguese print version of *Managing successful projects with PRINCE2*]. The Stationery Office, 2011.

ROCHA, D. **Uma adaptação da Norma NBR ISO 16290:2015 aplicada em projetos do setor Aeroespacial**. 2016. 120f. Dissertação de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

SOUSA, A. A. M.; ZANETTI, V.; PAPALI, M. A. Políticas de desenvolvimento em São José dos Campos, SP: da cidade sanatorial à cidade tecnológica. 2015. **GeoTextos**.

VISITA TÉCNICA - **Ministro da Defesa e Comandante da Aeronáutica visitam Base Aérea de Fortaleza**. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/>. Acesso em: 16 set. 2023.