

ISSN 1677-4558

revista da

# UNiFA

UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA v.25 numero: 30 jul. 2012  
Uma Visão Multidisciplinar do Poder Aeroespacial



# EXPEDIENTE



**Revista da UNIFA**  
**Publicação Semestral**  
**Volume 25, Número 30, Jan - Jun 2012**

**Diretor:**

Maj Brig Ar Stefan Egon Gracza

**Editor Chefe:**

Ten Cel Av Marcos Jorge Alves Gemaque

**Editor Científico:**

Ten Cel Av Marcos Jorge Alves Gemaque

**Coordenação de TI:**

Ten Cel Av R/1 Washington J. de Matos Menezes

**Editoras Assistentes:**

Prof<sup>a</sup> Andréa Costa da Silva

Prof<sup>a</sup> Claudia Maria Sousa Antunes

**Secretaria Geral:**

2S SAD Priscila Balthar Belinger Gomes

**Editores Especializados:**

Brig Ar Roverson Willian Milker Figueiredo

Cel Av Hélio Rodrigues Santos Filho

Cel Av Eli Torres Alves

Cel Av Valdir Eduardo Tuckmantel Codinhoto

Cel Av R/1 Hamilton Antonio Machado

Ten Cel Av Marcos Jorge Alves Gemaque

Ten Cel Inf Luiz Carlos Fumiaki Miwa

Ten Cel Av Marcelo Celso Mendonça Bessa

Ten Cel QFO Ped Maria Luiza Cardoso

Ten Cel Av Jeronimo Jorge Braga Vilela

**Revisão Metodológica:**

Cel Av Mauro Barbosa Siqueira

Ten Cel Med Ricardo Gakiya Kanashiro

Ten Cel Av Hudson Ávila Diniz

Ten Cel Av Marcos Jorge Alves Gemaque

Ten Cel Inf Luiz Carlos Fumiaki Miwa

Ten Cel QFO PED Maria Luiza Cardoso

Prof<sup>a</sup> Andrea Costa da Silva

Prof<sup>a</sup> Andreza Barboza Nora

Prof<sup>o</sup> Bruno de Melo Oliveira

Prof<sup>a</sup> Claudia Maria Sousa Antunes

Prof<sup>o</sup> Eduardo Sol Oliveira da Silva

Prof<sup>a</sup> Maria José Machado de Almeida

Prof<sup>a</sup> Maria Célia Barbosa Reis da Silva

Prof<sup>a</sup> Patricia de Oliveira Mattos

**Revisão Técnica:**

Ten QCOA BIB Marcia da Silva

Ten QCOA BIB Cleverson Amaro da F. Campista

Ten QCOA BIB Rosângela Marques de Souza

Ten QCOA BIB Priscyla Patrício de França

Ten QCOA BIB Claudiane Ferreira da Silva Mady

Ten QCOA BIB Eduardo Lara Leitão

Ten QCOA BIB Aline Ferrari de Miranda Freitas

Ten QCOA BIB Vanessa Isabella V. B. Gumieiro

Ten QCOA BIB Priscila Bueno de Souza

**Revisão Textual:**

Ten QCOA MLE Vanessa Correa Costa

Ten QCOA MLE Zulmira Basílio Costa de Araujo

SO SAD Dejair de Azevedo Fernandes Junior

Prof<sup>o</sup> André da Costa Gonçalves

Prof<sup>a</sup> Andreza Barboza Nora

Prof<sup>a</sup> Catarina Labouré Madeira Barreto Ferreira

Prof<sup>a</sup> Claudia Maria Sousa Antunes

Prof<sup>a</sup> Débora Kelly Torres

Prof<sup>a</sup> Fabiana da Cunha Ferreira

Prof<sup>a</sup> Livia Aparecida de Almeida e Sousa

Prof<sup>a</sup> Luciana dos Santos de Andrade

Prof<sup>a</sup> Márcia Santiago Duarte Carqueijeiro

Prof<sup>a</sup> Maria Célia Barbosa Reis da Silva

Prof<sup>a</sup> Maria José Machado de Almeida

**Equipe de Edição:**

**Diagramação:**

SAB-4 Marketing, Comunicação e Cultura Ltda.

**Capa e Ilustração:**

SAB-4 Marketing, Comunicação e Cultura Ltda.

**Desenvolvimento Web:**

2S BET Gildson Guilherme Caetano da S. Filho

**Impressão:**

Daijo Gráfica e Editora

**Tiragem:**

1.000 Exemplares

**Distribuição:**

Gratuita e por Permuta

**Nossa capa:**

Fotografia da Suboficial SAD Márcia Idalina Miguez: “Um novo olhar sobre a UNIFA”.

Escada do saguão principal do prédio do Comando da UNIFA.





## Curso de Mestrado Profissional em Ciências Aeroespaciais, ministrado pela Universidade da Força Aérea (UNIFA), é aprovado, com nota 4, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

O Curso de Mestrado Profissional em Ciências Aeroespaciais, desenvolvido pelo Programa de Pós-graduação - UNIFA, foi aprovado com a nota quatro, à 135ª reunião do Conselho Técnico Científico da CAPES o que faz com que o referido curso passe a ser institucionalizado no âmbito do Sistema Nacional de Ensino. Isso corrobora o trabalho que já vinha sendo realizado, mediante o oferecimento de conteúdo teórico-conceitual e metodológico aos profissionais, civis e militares, compatível com as atividades a serem executadas no âmbito do Ministério da Defesa e, em particular, no Comando da Aeronáutica.

A implantação do Mestrado Profissional em Ciências Aeroespaciais, além dos conhecimentos decorrentes do curso, justifica-se em razão: a) de sua importância no cenário nacional e internacional, conforme atestam a Estratégica Nacional de Defesa (END, 2008) e a Política de Ensino de Defesa (PEnsD, 2010); b) da contribuição dos conhecimentos a serem gerados no fortalecimento de parcela da Defesa Nacional e na soberania do Estado brasileiro; c) da capacitação de civis e militares para atuar como docentes em cursos de graduação de estudos estratégicos, de defesa nacional, de especialização ou em outras áreas de interesse; e, d) do aporte que proporcionará para o fortalecimento das relações civil-militares em nossa sociedade.

O Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020 assevera que o Brasil ingressou no século XXI como uma nova potência emergente, com a perspectiva de tornar-se a quinta economia do planeta no decênio 2011-2020, o que se conjectura em função das mudanças pelas quais o país vem passando e que deverá atravessar, no futuro, em segmentos da economia com reflexos na geopolítica mundial e em ramos da sociedade, nos quais se insere o setor militar. Esse contexto faz com que haja a demanda por profissionais altamente qualificados nos diversos temas relacionados às áreas de Defesa e Segurança, incluído o segmento aeroespacial.

O Ministério da Defesa e, por conseguinte, o Comando da Aeronáutica adotam o conceito de Poder Aeroespacial como sendo a integração dos recursos de que a nação dispõe para a utilização do espaço aéreo e do espaço exterior. Essa capacidade tem como sustentação a existência de recursos humanos especializados, um complexo científico-tecnológico, uma indústria e uma infraestrutura aeroespaciais, uma aviação civil, e uma eficiente Força Aérea. Nesse sentido, em termos político-estratégicos, um Poder Aeroespacial fortalecido parece indispensável para a garantia da Segurança e da Defesa nacionais, compatíveis ao patamar almejado pelo Brasil no cenário global, o que justifica o desenvolvimento do Programa de Pós-graduação em Ciências Aeroespaciais, ora reconhecido pela CAPES.

**Contatos e informações:**

[www.unifa.aer.mil.br/posgrad](http://www.unifa.aer.mil.br/posgrad)

[www.unifa.intraer/posgrad](http://www.unifa.intraer/posgrad)

Coordenadoria do PPG - UNIFA

# REVISTA DA UNIFA

Uma Visão Multidisciplinar do Poder Aeroespacial

v. 25 n. 30 Junho 2012

Rio de Janeiro - RJ

Rev. UNIFA	Rio de Janeiro	v. 25	n. 30	p. 01- 148	jun. 2012
------------	----------------	-------	-------	------------	-----------



A Revista da Universidade da Força Aérea (UNIFA) utiliza o Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas - SEER Disponível também em <http://www.revistadaunifa.aer.mil.br>.

### **Direitos e Permissão de Utilização**

Os textos publicados na revista são de inteira responsabilidade de seus autores.  
Permite-se a reprodução desde que citada a fonte e o autor.

Indexed in / indexado em: **Google Scholars**  
**Latindex**

### Catálogo Biblioteca da UNIFA

Revista da UNIFA / Universidade da Força Aérea. – Ano 1, n.1  
(23 out.1985)-ano 21, n.25 (dez.2009); [nova ser.], v. 25, n.30 (jun. 2012)  
- Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea, 1985-

Semestral.

A partir de junho de 2010 numerado como volume.

ISSN 1677-4558: Distribuição gratuita e por permuta.

1. Força Aérea - Brasil - Periódicos. 2. Aeronáutica - Brasil. 3. Poder  
Aeroespacial. I. Universidade da Força Aérea.

CDU 355.354(81)(05)

2012

Impresso no Brasil

*Printed in Brazil*

# Sumário / Contents / Sumario

<b>Editorial / Editorial / Editorial</b> .....	5
--	---

## ARTIGOS / ARTICLES / ARTÍCULOS

### ORIGINAL / ORIGINAL / ORIGINAL

#### **A Conjuntura Político-Econômica 2007-2010 e a Transferência de Tecnologia nos Offsets da Aeronáutica**

*2007-2010 Political & Economic Environment and Transfer of Technology in the Air Force Offsets*

*La Coyuntura Políticoeconómica 2007-2010 y la Transferencia de Tecnología en los "Offsets" de Aeronáutica*

Tenente Coronel Intendente Eduardo Quesado Filgueiras .....	6
---	---

#### **Contratações Sustentáveis no Comando da Aeronáutica**

*Hiring Sustainable Air Force Command*

*Contrataciones Sostenibles en el Comando de Aeronáutica*

Tenente Coronel Intendente Darly Vieira .....	18
---	----

#### **Grupos Indígenas e Militares: um levantamento sobre a variação linguística na interlocução entre esses grupos em regiões de fronteira na Amazônia**

*Indigenous Communities and Military Troops: a survey about the linguistic variation in the interaction between these groups in Amazon border region.*

*Grupos Indígenas y Militares: una búsqueda sobre la variación lingüística en la interlocución entre estos grupos en las regiones fronterizas de la Amazonia*

Sergio Ricardo Reis Matos e Sheila Cristina Monteiro Matos .....	28
--	----

#### **Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento de Interesse da Defesa: uma visão com ênfase nas competências**

*Strategic Plan for Research and Development of Interest to the Defense Area: a vision with emphasis on the competences*

*Plan Estratégico de Investigación y Desarrollo de Interés de la Defensa: una visión con énfasis en las habilidades*

Antonio Ramalho de Souza Carvalho e Ligia Maria Soto Urbina .....	40
---	----

### ESTUDO DE CASO / CASE STUDY / ESTUDIO DE CASO

#### **Estudo Sobre Mínimos Operacionais Através do Conceito de Performance de Navegação Requerida: autorização obrigatória (RNP AR)**

*Study on the Operating Minima According to the Required Navigation Performance: mandatory authorization (RNP AR)*

*Estudio Sobre Minimos Operacionales a Través del Concepto de Desempeño de Navegación Requerida: autorización obligatoria (RNP AR)*

Capitão QOECTA Clóvis Fernandes Júnior .....	49
--	----

#### **A Participação do Estágio Supervisionado no Desenvolvimento de Competências e Habilidades no Curso de Administração da Academia da Força Aérea**

*The Participation of the Supervised Training Program in the Development of Competences and Skills in the Business Administration Course at the Air Force Academy*

*La Participación de la Práctica Supervisionado en el Desarrollo de Competencias y Habilidades em el Curso de Administración de la Academia de la Fuerza Aérea*

Osmar Gonçalves, Guilherme Augusto Spiegel Gualazzi e Luis S. P. Lopes .....	61
--	----

## **Desvendando a Inércia Administrativa em uma Organização Pública: a perda de conhecimento como um fator prejudicial**

*Unraveling the Administrative Inertia in a Public Organization: the loss of knowledge as a damaging factor*

*Desvelando la Inércia Administrativa en una Organización Pública: la pérdida de conocimiento como un factor perjudicial*

Capitão Intendente Rodrigo Antônio Silveira dos Santos ..... 70

## **ATUALIZAÇÃO / UP DATING / ACTUALIZACIÓN**

### **Gerenciamento de competências: uma visão prospectiva**

*Management skills: a prospective view*

*Administración de competencias: una visión prospectiva*

Marco Aurélio Santos Martins Cel Av e Marcos Vinicius Rezende Mrad Cel Av ..... 80

### **Promessas e Realidades da Guerra Aérea Remota: diagnóstico global e o cenário de Portugal**

*Promises and Realities of Remote Air Warfare: global diagnosis and the scenario of Portugal*

*Promesas y Realidades de la Guerra Aérea Remota: diagnóstico global y el escenario de Portugal*

Tenente Coronel Aviador João Paulo Nunes Vicente ..... 92

### **Evolução Tecnológica e Novas Abordagens para o Desenvolvimento da Pesquisa e do Conhecimento no Ensino Militar**

*Technological Evolution and new Approaches for the Research and Knowledge Development in the Military Teaching*

*Evolución Tecnológica y Nuevos Abordajes para el Desarrollo de la Investigación y del Conocimiento en la Enseñanza Militar*

Professora Doutora Luciene Conte Kube ..... 107

### **A Atividade de Iniciação Científica na Academia da Força Aérea: pesquisa para quê?**

*The Research Project Program at the Air Force Academy: way research?*

*La Actividad de Iniciación Científica en la Academia de la Fuerza Aérea: ¿investigación para qué?*

Eliana Prado Carlino e Adriano Rogério Bruno Tech ..... 117

## **REVISÃO / REVISION / REPASO**

### **Legitimidade do Poder e da Defesa Aeroespacial no Brasil**

*Legitimacy of Aerospace Power and Aerospace Defense in Brazil*

*Legitimidad del poder y de la Industria de Defensa Aeroespacial en Brasil*

Carlos Wellington Leite de Almeida ..... 125

### **Doenças Pulmonares Crônicas em Crianças até 12 Anos de Idade e Suas Implicações Fisiológicas e Clínicas em Voos Comerciais**

*Chronic Lung Diseases in Children Under 12 Years Old and Their Physiological and Clinical Implications in Commercial Flights*

*Enfermedades Pulmonares Crónicas en Niños Hasta los 12 Años de Edad y sus Implicaciones Fisiológicas y Clínicas en Vuelos Internacionales*

Tenente Médica Paula Rosalina Oliveira de Rademaker Itagiba e Tenente Médica Geanny Fagundes de Carvalho ..... 136

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DA REVISTA DA UNIFA**

..... 146



A comunicação de resultados de pesquisas científicas à comunidade acadêmica e à sociedade é papel fundamental de uma revista científica, assim como a garantia da memória da ciência e a consolidação das diversas áreas e subáreas do conhecimento. Em direção a esse objetivo e em busca de sua excelência, a Revista da UNIFA, consagrando o seu perfil multi/interdisciplinar, inicia o ano de 2012 com uma grande conquista gerada pelo esforço conjunto de todos aqueles que colaboraram para a edição de mais este periódico.

Em seu firme propósito, a Revista da UNIFA visa cada vez mais a sua consolidação numa firme trajetória com a conquista da classificação no Qualis da CAPES, cujos avanços da Universidade da Força Aérea, na área da pesquisa, a exemplo do reconhecimento da sua Pós-Graduação, com grau 4, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), vêm possibilitando que esta Revista alcance, em futuro próximo, novos horizontes em busca da disseminação do conhecimento e a sua interação com o meio científico.

Neste 30º (trigésimo) número, a Revista apresenta um conjunto variado de abordagens, com artigos produzidos por pesquisadores de diversas instituições nacionais, além de mais um artigo oriundo de Portugal, portanto de origem internacional. Nesse número, têm-se resultados de diversas parcerias, entre elas, a cooperação com o Simpósio de Aplicações Operacionais em Áreas de Defesa (SIGE), realizado pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em 2011, e artigos oriundos do III Encontro Pedagógico de Ensino Superior Militar (EPESM).

Nesta edição, os autores dos artigos publicados discutem, de forma bastante produtiva, assuntos de relevância para a ciência aeroespacial relativos tanto a questões administrativas quanto operacionais.

Na sequência, para a próxima edição de 2012, teremos a edição temática, alusiva ao centenário do Campo dos Afonsos, em que se terá a oportunidade de expressar as ideias que permearam o nascimento e evolução da aviação militar brasileira.

Como se pode perceber, se olharmos para trás, veremos o muito que já conseguimos realizar em busca da excelência acadêmica. À nossa frente, contudo, descortina-se um horizonte de desafios e obstáculos, mas também de realizações e frutos. Estende-se um grande percurso, mas a trajetória está, seguramente, na rota certa, embora tenhamos ainda muitos caminhos a trilhar.

Esperamos que nossos leitores fiquem satisfeitos com esta nova edição.

Boa leitura a todos!

Os editores.

# A Conjuntura Político-Econômica 2007-2010 e a Transferência de Tecnologia nos Offsets da Aeronáutica

2007-2010 Political & Economic Environment and Transfer of Technology in the Air Force Offsets

La Coyuntura Políticoeconómica 2007-2010 y la Transferencia de Tecnología en los "Offsets" de Aeronáutica

Tenente Coronel Intendente Eduardo Quesado Filgueiras

Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica

Rio de Janeiro - RJ

eduardo.quesado@gmail.com

## RESUMO

Este artigo analisa como a conjuntura político-econômica brasileira no período 2007-2010 influenciou a transferência de tecnologia nas compensações comerciais, industriais e tecnológicas (*offsets*) dos projetos da Aeronáutica gerenciados pela Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate (COPAC), à luz da Estratégia Nacional de Defesa (END). O pressuposto é que essa última se insere no contexto de estabilidade política e desenvolvimento econômico brasileiro do período, tomando-se por hipótese que *offsets* concebidos nessa fase apresentaram maior probabilidade de transferência efetiva de tecnologia do que os conduzidos no período 2000-2006. Foi procedida pesquisa quantitativa e qualitativa, em análise a programas de aplicação de compensação de projetos da COPAC por meio de teste de hipóteses para média populacional, aplicando-se Teste t unicaudal para dados não pareados. O resultado foi a rejeição da hipótese nula, evidenciando que, em média, as transferências aumentaram no período estudado, inferindo-se influência positiva do ambiente político-econômico nos *offsets* examinados. A análise qualitativa foi feita a partir de entrevistas individuais em profundidade com gestores de projetos da COPAC, empregando-se perguntas-chave associadas a critérios de efetividade pré-estabelecidos. A visão dos especialistas foi de que houve transferência de tecnologia efetiva em ambos os períodos, embora persista a carência de mecanismos objetivos de validação, assim como uma percepção de influência crescente de fatores políticos exógenos nos projetos contendo transferências tecnológicas.

**Palavras-chave:** Transferência de tecnologia. *Offsets*. Projetos. Defesa Nacional.

Recebido / Received / Recebido  
05/03/12

Aceito / Accepted / Acepto  
12/04/12

## ABSTRACT

*This paper analyzes how Brazilian political & economic environment during 2007-2010 timeframe influenced the transfer of technology offsets in the Air Force projects managed by the Coordinating Committee for the Combat Aircraft Program (COPAC), in the light of the National Defense Strategy (END). It is assumed that the latter is inserted into the context of Brazil's political stability and economic development during the aforementioned period, taking as hypothesis that offsets so conceived achieved higher probability of effective transfer of technology than those conducted during 2000-2006 phase. It was made a qualitative and quantitative research, analyzing COPAC project's offset implementation programs by way of hypothesis testing for populational means, using a one-tailed t-test for unpaired data. As a result, the null hypothesis was rejected, showing that, in average, transfers increased during the observed interval, thus inferring positive influence on the investigated offsets by the political & economic environment. The qualitative analysis was based on in-depth interviews conducted with COPAC project managers, using key questions related to previously based effectiveness criteria. Specialists' view was that there was effective transfer of technology during both periods, although a lack of objective validation tools persists, and also a perception of external political factors increasingly influencing projects containing technology transfers within.*

**Keywords:** Transfer of technology. Offsets. Projects. National Defense.

## RESUMEN

*Este artículo realiza un análisis de cómo la conyuntura politicoeconómica brasileña en el período de 2007-2010 influyó la transferencia de tecnología en las compensaciones comerciales, industriales y tecnológicas (offsets) de los proyectos de Aeronáutica que son administrados por la Comisión Coordinadora del Programa de Aeronave de Combate (COPAC), sobre la Estrategia Nacional de Defensa (END). Se asume que esta última está inserida en el contexto de inestabilidad política y desarrollo económico brasileño del período, en que se considera la hipótesis que "offsets" creados en esta fase presentaron mayor probabilidad de transferencia efectiva de tecnología que los conducidos en el período de 2000-2006. Se realizó una encuesta cuantitativa y cualitativa, en la que se analizaron programas de aplicación de compensación de proyectos de COPAC a través de hipótesis para promedio poblacional, con aplicación de prueba T monomuestral para datos desapareados. El resultado fue la desaprobación de la hipótesis nula, evidenciando que, en general, las transferencias aumentaron en el período estudiado, por lo que se concluye un influjo positivo del ambiente politicoeconómico en los offsets investigados. El análisis cualitativo fue hecho a través de encuestas individuales con gestores de proyectos de la COPAC, en que se empleó preguntas clave asociadas a criterios de efectividad establecidos con antelación. La visión de los expertos fue la de que hubo transferencia de tecnología efectiva en los dos períodos, aunque persista la carencia de mecanismos objetivos de validación, así como una percepción de influjo creciente de factores políticos exógenos en los proyectos que contienen transferencias tecnológicas.*

**Palabras-clave:** Transferencia de tecnología. Offsets. Proyectos. Defensa Nacional.

## INTRODUÇÃO

Uma forma simples de se entender tecnologia é visualizá-la como o resultado da união entre o conhecimento científico e a engenharia. Entretanto, não é trivial compreender o alcance do conceito, considerando que o esforço das nações para gerar ou adquirir tecnologia tem se revestido de importância cada vez maior, no mundo globalizado, devido à crescente necessidade de avanço tecnológico para gerar competitividade. Possuir tecnologia, portanto, é o demarcador para as sociedades contemporâneas no tocante a seu nível de desenvolvimento e sua capacidade de adquirir sustentabilidade: quem não a possui, busca-a incessantemente, seja por meio de inovação ou transferência.

Assim, o Estado Brasileiro, reconhecendo a necessidade da continuada demanda de tecnologia para o desenvolvimento nacional, expressa seu papel ativo na busca tecnológica, tal qual o promulgado na Constituição Federal de 1988: "O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas [...] e a autonomia tecnológica do País [...]" (BRASIL, 1999, p. 231).

Portanto, o Comando da Aeronáutica (COMAER), em consonância com diretrizes emanadas do Ministério da Defesa (BRASIL, 2002), tem buscado, sucessivamente, alternativas para o desenvolvimento tecnológico do parque industrial aeroespacial brasileiro, aproveitando-se das oportunidades conferidas pelo poder do Estado de outorgar concessão para adquirir tecnologias de outra forma indisponíveis em uma negociação (LEE, et



al., 2010). Uma das ferramentas empregadas para esse desiderato são os chamados *offsets*, entendidos como compensações comerciais, industriais e tecnológicas (MODESTI, 2004).

Por outro lado, a realidade política e econômica do período 2007-2010 sugere um potencial ambiente de transformação, no qual o Brasil logra aumentar sua participação como potência regional democrática e economicamente viável (BRASIL, 2008). Corroborando tal ponto, é cabal aqui discorrer sobre o documento que trata, entre outros aspectos alinhados à visão desenvolvimentista, de *offsets* e transferência de tecnologia: a Estratégia Nacional de Defesa (END). Nele, são elencados projetos estratégicos de grande vulto em que se outorga o gerenciamento ao COMAER:

Em relação ao equipamento, o planejamento deverá priorizar, com **compensação comercial, industrial e tecnológica:**

- no âmbito das três Forças, sob a condução do Ministério da Defesa, a aquisição de helicópteros de transporte e de reconhecimento e ataque; [...]
- na Força Aérea, a aquisição de aeronaves de caça que substituam, paulatinamente, as hoje existentes, buscando a possível padronização; a aquisição e o desenvolvimento de armamentos e sensores, objetivando a autossuficiência na integração destes às aeronaves; e a aquisição de aeronaves de transporte de tropa (BRASIL, 2008, p. 11, grifo nosso).

A razão da escolha do COMAER para essa gestão estratégica não é infundada, haja vista a experiência acumulada pela Comissão Coordenadora do Programa da Aeronave de Combate (COPAC) no gerenciamento de projetos de aquisição de grande monta, em cujo portfólio constam 3,5 bilhões de dólares em contratos comerciais no exterior com cláusulas de *offset* (FILGUEIRAS, 2010).

Dado tal contexto, este trabalho objetivou analisar como a conjuntura político-econômica brasileira, no período compreendido entre 2007 e 2010, influenciou a modalidade de **transferência de tecnologia** nas compensações comerciais, industriais e tecnológicas (*offsets*) dos projetos da aquisição do COMAER gerenciados pela COPAC, à luz da END. Para tanto, parte-se do pressuposto de que a END se insere no contexto de estabilidade política e desenvolvimento econômico brasileiro verificado no período considerado, aventando-se a hipótese de que os *offsets* gerenciados pela COPAC, concebidos em tal conjuntura, apresentaram maior probabilidade de transferência de tecnologia efetiva que aqueles conduzidos no ambiente político-econômico do período imediatamente anterior, de 2000 a 2006.

Ademais, é possível afirmar que o tema e o problema em estudo têm alta sensibilidade para o COMAER, já que o aumento do conhecimento sobre como condições

político-econômicas impactam transferência de tecnologia por meio de *offsets* permitirá a negociação de projetos com nível mais alto de eficiência e confiabilidade, potencializando os recursos necessários para o suporte à indústria nacional de defesa e, conseqüentemente, contribuindo para o preparo e o fortalecimento do Poder Aeroespacial (BRASIL, 2005), no contexto da END.

Finalmente, a fim de permitir uma visão lógica da pesquisa desenvolvida, este trabalho foi organizado de forma a evidenciar a revisão da literatura associada à transferência de tecnologia e aos *offsets*, discutindo, também, o contexto de transformações políticas e macroeconômicas em curso no período pesquisado. Em seguida, os métodos e procedimentos empregados são apresentados, seguidos dos resultados quantitativos e qualitativos obtidos e sua conseqüente discussão, todos servindo de substrato às conclusões alcançadas.

## 1 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E COMPENSAÇÃO COMERCIAL, INDUSTRIAL E TECNOLÓGICA

Spencer (1970 apud JOLLY, 1974), afirma que qualquer transferência de conhecimento tecnológico inclui movimento. É, destarte, uma atividade ativa. De fato, transferência de tecnologia é o “[...] esforço consciente e proposital em mover dispositivos técnicos, materiais, métodos e informações do ponto de descoberta ou desenvolvimento até novos usuários.” (GILMORE, 1969, p. 2 apud JOLLY, 1974, p. 4, tradução nossa). Assim, é razoável supor que, em um ambiente internacional pautado pelo Realismo Estrutural e pelo Dilema da Segurança (WALTZ, 2000), resta a um país em desenvolvimento buscar ativa e competitivamente formas de aquisição de tecnologia que lhe permitam quebrar os paradigmas existentes e defender os interesses nacionais. Nesse contexto, o *offset*, definido como “[...] toda e qualquer prática compensatória acordada entre as partes, como condição para a importação de bens, serviços e tecnologia, com a intenção de gerar benefícios de natureza industrial, tecnológica e comercial [...]” (BRASIL, 2005, p. 10), apresenta-se como alternativa viável:

As possibilidades e o potencial do *offset*, principalmente no que se refere à transferência de tecnologia, só fazem sentido se um novo enfoque baseado numa nova política tecnológico-industrial vier a ser adotado [...], alterando a atual característica passiva para uma estratégia ativa (IVO, 2004, p. 147).

Portanto, segundo Price (1995), a transferência de tecnologia pode ser realizada por meio de um processo em que elementos tecnológicos, tais quais ideias, provas de conceito e protótipos, movem-se de um ambiente

de pesquisa, em um país central, para um contexto associado à industrialização e, em um país periférico, em decorrência de um acordo de compensação comercial, industrial e tecnológica firmado entre o governo adquirente e o fornecedor estrangeiro.

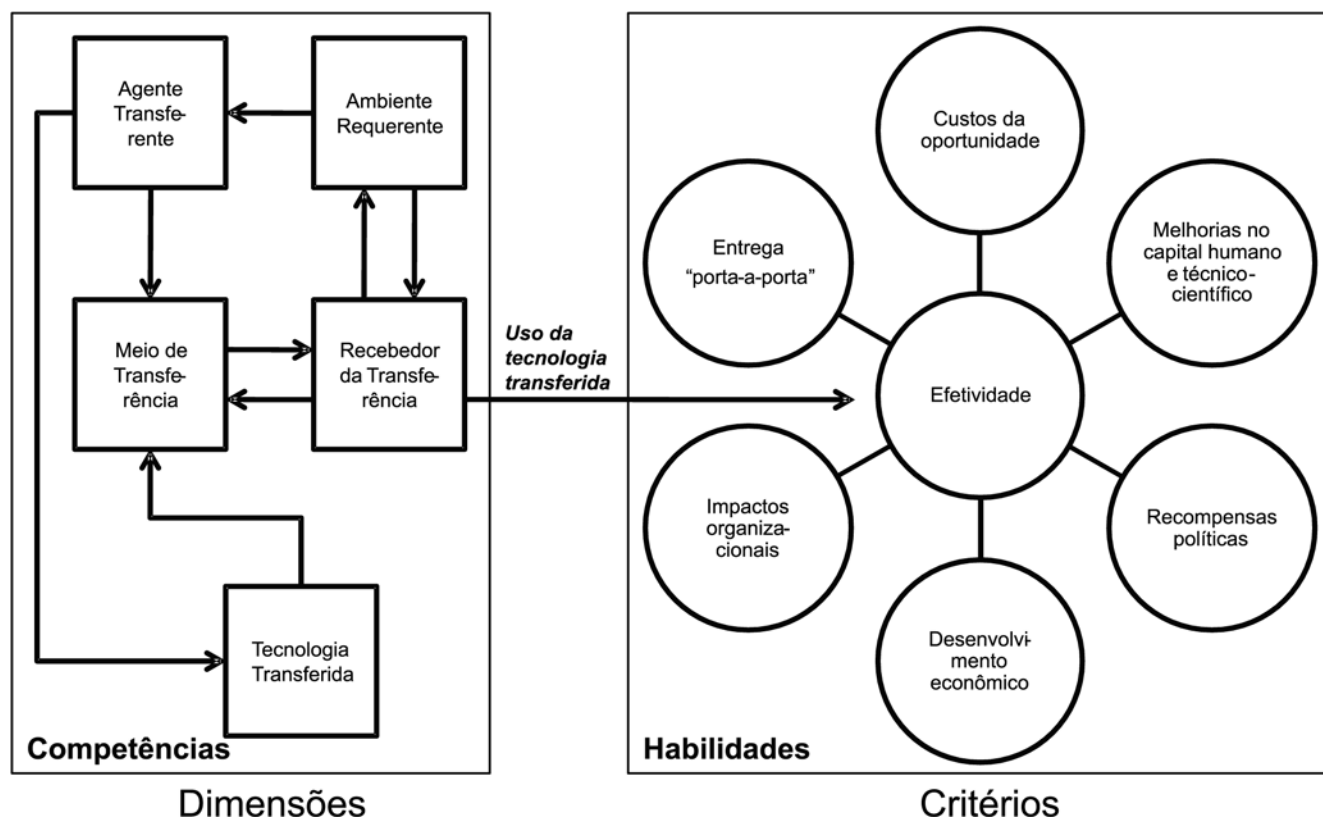
## 1.1 MODELOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Jolly (1974) menciona que transferência de tecnologia é tão somente um dos aspectos do processo maior de busca pela inovação tecnológica. Esta, por sua vez, é entendida como a percepção de novos métodos, meios ou capacidades em realizar uma dada atividade. Portanto, ao se falar em transferência de tecnologia, de conhecimento (*know-how*) ou de qualquer domínio associado, deve-se trazer à baila que esse é um processo de ensino-aprendizagem e, para ser efetivo, deve englobar não só as competências, mas também as habilidades necessárias. Assim sendo, não se pode falar em transferir as competências (ligadas ao potencial de eficiência da tecnologia) sem se mencionar a absorção das habilidades (voltadas ao aspecto dinâmico-cinemático de seu uso eficaz). Para tanto, a efetiva apropriação tecnológica deve, então, seguir um modelo que a represente. O mesmo autor também menciona que se pode definir um

mecanismo de transferência que reconheça as limitações e as necessidades da disseminação dos dados técnicos disponíveis, ou seja, um processo de transferência de tecnologia. Esse mecanismo deve incluir um dispositivo que, efetivamente, conecte a fonte do conhecimento a seu eventual destino de utilização.

Desse modo, adotou-se, como órbita teórica, o Modelo Contingente de Efetividade de Transferência de Tecnologia proposto por Bozeman (2000), que considera critérios políticos e mercadológicos para avaliar-se a efetividade da transferência de tecnologia, que pode ter muitos aspectos, incluindo impactos políticos, de mercado, no pessoal associado e nos recursos disponíveis, além de considerações diversas de cunho técnico científico, conforme a Figura 1.

No Modelo de Bozeman, as competências a transferir são condicionadas pelas dimensões contingentes associadas às relações entre o transmissor, o receptor, o meio onde ocorre a transferência, a tecnologia transferida, bem como o ambiente requerente, ou seja: “[...] quem o faz, como o faz e o que transfere para quem.” (BOZEMAN, 2000, p. 637, tradução nossa). Contudo, a contribuição relevante do Modelo, no escopo deste trabalho, centrou-se na adaptação dos critérios determinantes da efetividade da tecnologia transferida para o Setor Público.



**Figura 1:** Modelo Contingente de Efetividade de Transferência de Tecnologia.  
Fonte: Adaptado de Bozeman (2000, p. 636, tradução nossa).

## 1.2 A CONJUNTURA POLÍTICO-ECONÔMICA BRASILEIRA DO PERÍODO 2007-2010 E A END

Considerando Ciência e Tecnologia uma das expressões do Poder Nacional, Longo (2009) entende que existe interligação da aquisição de tecnologia, inovação e desenvolvimento nacional. Nessa linha, a END condiciona as aquisições de defesa à transferência substancial de tecnologia, “[...] com o objetivo de desenvolver a capacitação tecnológica nacional e fabricação de produtos de defesa nacional [...]” (BRASIL, 2008, p. 9), por meio de parcerias (cooperação), para pesquisa e fabricação (industrialização), no Brasil, de partes dos produtos adquiridos ou de sucedâneos a estes, buscando a autonomia indispensável à Defesa Nacional.

A vinculação dos projetos da Aeronáutica à prática de compensações tem origem em 1950, com resultados que incluem, conforme cita Modesti (2004), a capacitação da Embraer. Na visão de Azevedo (2004), o COMAER possui entendimento consolidado em utilizar o poder de compra e concessão decorrente das aquisições de vulto para beneficiar a indústria aeroespacial de defesa, como forma de incrementar as capacidades de inovação e produção, reduzindo o *gap* tecnológico e a dependência externa, tudo com vistas ao fortalecimento do Poder Aeroespacial. Assim, é ressaltada, pela norma pertinente a compensações do COMAER (DCA 360-1 “Política e Estratégia de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica da Aeronáutica”), a transferência de tecnologia nos *offsets* voltados para o Parque Industrial Aeroespacial (BRASIL, 2005, p. 10). Filgueiras (2010) esclarece que as transferências são consolidadas em acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica, vinculados a cada projeto de aquisição que possua fornecimentos oriundos do exterior e superiores a cinco milhões de dólares norte-americanos. Tais acordos possuem programas de aplicação de compensação que contém um determinado número de projetos de *offset*, os quais englobam os valores, os beneficiários e o cronograma de execução das contrapartidas acordadas, incluindo a transferência de tecnologia como uma de suas modalidades, para a satisfação da obrigação de, no mínimo, 100% do valor contratado. Salienta-se ainda que projetos de *offset* são independentes e não devem ser confundidos com o projeto de aquisição a que se vinculam.

Em decorrência da natureza industrial dos acordos citados, ao se falar em transferência de tecnologia, fala-se também da cooperação industrial resultante, à qual é conferida legitimidade no contexto atual consolidado pelas premissas contidas na END. Por outro lado, embora a transferência de tecnologia seja

uma modalidade preferencial, “[...] atraente a um país que já tenha instalações de produção avançadas e queira aumentar sua base tecnológica sem que haja a necessidade de grandes investimentos em P&D para produzir o item [...]” (IVO, 2004, p. 33), o contexto político de estabilidade e a conjuntura econômica de crescimento progressivo do quadriênio 2007-2010 foram singulares, principalmente se comparados, conforme Palocci Filho (2003), ao cenário imediatamente anterior de dependência, desequilíbrio e vulnerabilidade. No campo político, a estabilidade institucional do Brasil das últimas décadas contribuiu para o desempenho positivo da economia, considerando que a eficiência das instituições afeta a economia da mesma forma que o domínio de tecnologias: produz-se mais com menos insumos, devido ao aumento de incentivos para investir, gerar força de trabalho e poupar (WILSON; PURUSHOTHAMAN, 2003). Além disso, deve-se mencionar a inédita nota soberana de crédito em grau de investimento (“BBB”), atribuída ao Brasil, em 2010, pela agência *Fitch Ratings* (2011), que assinala a percepção de queda do chamado “risco país”. Entretanto, a continuidade do citado contexto político-econômico e seu reflexo direto no ambiente industrial de defesa necessitam de transferência de tecnologia para a sustentabilidade, já que, conforme mencionado, tecnologia “[...] é uma entrada essencial para o desenvolvimento econômico [...]” (REDDY; ZHAO, 1990, p. 294, tradução nossa), o qual pode utilizar o *offset* como instrumento dinamizador:

Nesse contexto, dado o caráter oligopolístico presente no mercado internacional de tecnologia, o *offset* surge como importante instrumento dinamizador do acesso ao conhecimento, à tecnologia e mesmo a capitais. Isso porque, a partir de grandes aquisições internacionais, abre-se ao país ou à empresa adquirente a oportunidade de escolher formas de compensação à sua aquisição, tais como [...] facilitar a absorção de tecnologias por meio da transferência de tecnologia (IVO, 2004, p. 15).

Ademais, essa mudança do *status* do Brasil no contexto internacional acarretou uma alteração de enfoque para o gestor público, conforme deixa claro o legislador ao alterar dispositivos da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 (Lei de Licitações), por meio da Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010, mediante influência da END que, em suas “Disposições Finais”, inclui proposta de modificações naquela lei, visando ao “[...] regime jurídico e econômico especial para aquisições de produtos de defesa junto às empresas nacionais.” (BRASIL, 2008, p. 14). A mudança preconiza a inclusão do desenvolvimento nacional sustentável entre os critérios de seleção das propostas dos fornecedores e os *offsets* como integrantes do instrumento convocatório, para as licitações públicas (BRASIL, 2010).



Existe inquietação, portanto, quanto ao potencial para aquisição de tecnologia e obtenção de sustentabilidade no contexto político-econômico, no qual a END se insere, considerando que Reddy e Zhao (1990) apontam que as características da transferência de tecnologia são determinadas pela natureza da economia de destino, tendo por fatores essenciais os indicadores econômicos e os custos inerentes da sociedade para qual a tecnologia é transferida, influenciados por seu nível tecnológico. Ademais, “[...] a tradição científica moderna associa conhecimento a poder e [...] os países líderes no desenvolvimento científico e tecnológico têm ampliado o cerceamento ao acesso de terceiros a conhecimentos, tecnologias e bens [...]” (LONGO; MOREIRA, 2009, p. 79), principalmente os que levam a produtos inovadores de emprego bélico.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa utilizou uma abordagem quantitativa e qualitativa, em um processo de desenvolvimento sequencial, conforme o citado por Silva e Menezes (2001), compreendendo procedimentos de planejamento do estudo, pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, obtenção de dados e análise com discussão de resultados.

A pesquisa documental foi realizada nos Processos Administrativos de Gestão (PAG) existentes na COPAC e no Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), em projetos que possuíam acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica, no período de 2000 a 2010. Os dados dos projetos receberam tratamento analítico no tocante a aspectos de transferência de tecnologia. Foram, entretanto, descaracterizados, tendo em vista sua natureza sigilosa. Para tanto, as designações foram omitidas, a fim de não se comprometerem ofertas, contratos e acordos de compensação existentes.

A avaliação quantitativa, centrada na eficácia do processo, baseou-se na coleta de amostras, por agrupamento, em programas de aplicação de compensação de quatro projetos da COPAC do período 2000-2006, como grupo de controle, e de cinco projetos do período 2007-2010, como população a analisar. Os dados foram tabulados por meio de matrizes e gráficos, considerando-se o pressuposto e a hipótese deste trabalho. Para tanto, foi realizado procedimento geral de teste de hipóteses para média populacional, tomando-se por base a distribuição *t* de Student e o Teste *t* unicaudal para dados não pareados, isto é, em que as observações são feitas sem emparelhamento das amostras, conforme Kutner *et al.* (2005, p. 669). A utilidade do Teste *t* consiste em ser ele um teste de hipóteses para médias, baseado na distribuição *t* de Student para variáveis aleatórias que seguem a

distribuição normal, porém de média e de desvio-padrão desconhecidos, em amostras de tamanho pequeno. Dadas inúmeras amostras de tamanho *n*, tomadas de uma mesma população com distribuição normal, ao se calcularem as médias de cada uma das amostras, a consequente distribuição das médias amostrais segue a distribuição *t* de Student. Enfim, os valores da média amostral e do desvio-padrão amostral aproximam-se dos valores normais à medida que os graus de liberdade aumentam.

Assim sendo, foi realizado o Teste *t*, formulando-se como hipótese nula ( $H_0$ ) a inexistência de diferença entre as médias da modalidade de transferência de tecnologia entre os dois grupos de projetos, anteriores e durante a conjuntura econômica 2007-2010, e tomando-se por hipótese alternativa ( $H_A$ ) aquela motivada pela inquietação deste trabalho. Para tanto, considerando o tamanho *n* das amostras, a estimativa da mudança da média populacional  $\mu$  e o desvio-padrão  $\sigma$ , foi obtida a estatística *t*, calculada a partir desses últimos e comparada à função densidade de probabilidade da distribuição *t* de Student, para rejeição ou aceitação da hipótese nula.

O Teste *t* foi unicaudal, ou seja, os valores da estatística *t* foram assumidos apenas para médias amostrais superiores à média original da população, uma vez que a verificação da hipótese alternativa  $H_A$  implica o aumento da média da transferência de tecnologia. Considerou-se a rejeição da hipótese nula para um intervalo de confiança  $\alpha = 95\%$ , no qual o chamado valor-*p*, correspondente a  $p = 1 - \alpha$ , equivale à estatística de corte para que a probabilidade *p* de um valor da estatística *t* seja maior ou igual ao valor *t* da distribuição de Student, observando-se o nível de confiança em que a média dos valores se encontra no intervalo desejado de confiança  $\alpha$ . Nesse caso,  $p \leq 0,05$  (KUTNER, *et al.*, 2005).

Para a apreciação qualitativa, visando avaliar a efetividade do processo, foram realizadas, intencionalmente, entrevistas com especialistas da área, que exerceram, em projetos da COPAC, nos períodos considerados, atividades de gestão construídas a partir das perguntas-chave associadas aos critérios de efetividade do Modelo de Bozeman, como forma suplementar à avaliação quantitativa.

Em termos metodológicos, a técnica escolhida para a obtenção das informações, experiências e percepções dos especialistas foi a entrevista individual em profundidade, centrada na qualidade das respostas, em oposição à quantificação estatística. Esse recurso busca “[...] recolher respostas a partir da experiência subjetiva de uma fonte, selecionada por deter informações que se deseja conhecer.” (DUARTE, 2006, p. 73). Assim, a investigação qualitativa aqui aplicada não objetiva o teste de hipóteses, mas sim a maneira como os elementos contingentes são percebidos

pelos entrevistados, acarretando a compreensão do problema em estudo por meio da integração das informações, em oposição a conclusões formais. Para a entrevista semiaberta, preconizada pelo método, utilizou-se de matriz e de perguntas-chave norteadoras da pesquisa, e a hipótese tradicional da pesquisa experimental pode se associar ao uso de pressupostos, conjeturas antecipadas, orientadoras da pesquisa de campo (DUARTE, 2006).

Os critérios do Modelo são apresentados detalhadamente no Quadro 1, em que, para cada um, é realizada a descrição do enfoque associado em relação à efetividade do processo, bem como é incluída a pergunta-chave que o sumariza.

As informações foram analisadas com base nos enfoques do citado Modelo, por meio de sua tabulação matricial, cujos dados foram reduzidos a partir da classificação dos elementos evidenciados pelos informantes.

Todavia, deve-se mencionar que a escassez da bibliografia e dos dados de projetos, referentes a *offsets*

e transferência de tecnologia, são fatores que limitam o resultado do trabalho, bem como o tamanho restrito das amostras disponíveis.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa pesquisa documental foi realizada nos meses de abril e maio de 2011, nos PAG da COPAC e do IFI. A Tabela 1 apresenta os resultados para os projetos negociados nos períodos de 2000-2006 (Grupo I) e 2007-2010 (Grupo II), contendo a média, em percentual, para a modalidade de transferência de tecnologia, em relação ao total das modalidades de compensação aceitas pelo COMAER, constantes no projeto, bem como a média do grupo, calculada a partir das médias individuais de cada um dos projetos, e seu desvio-padrão. Os projetos do Grupo I apresentaram média  $x_1 = 27,78\%$  (0,2778), e desvio-padrão  $s_1 = 0,2713$ , enquanto os do Grupo II apresentaram média  $x_2 = 61,76\%$  (0,6176) e desvio-padrão  $s_2 = 0,1979$ .

<b>Critério de Efetividade</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Pergunta-chave</b>
Entrega “porta-a-porta”	Baseado no fato de que uma organização recebeu a tecnologia provida por outra, sem considerar o seu impacto.	A tecnologia foi transferida?
Impactos organizacionais	Verificação da geração (ou não) de um impacto comercial, industrial ou tecnológico para a organização recebedora, com a transferência.	A tecnologia transferida causou impactos comerciais, industriais ou tecnológicos para o recebedor?
Desenvolvimento econômico	Semelhante ao Impacto Organizacional, mas mensura efeitos regionais ou nacionais na economia, em oposição a uma organização isolada.	A tecnologia transferida acarretou a desenvolvimento econômico nacional ou regional?
Custos da oportunidade	Enfoque não somente no uso dos recursos, mas também nos possíveis impactos em domínios diversos da transferência de tecnologia, tanto no agente transmissor quanto no recebedor.	Qual foi o impacto da transferência de tecnologia em usos alternativos dos recursos?
Melhorias no capital humano e técnico-científico	Considera impactos da transferência de tecnologia na melhoria dos conhecimentos técnicos e científicos, no capital social tecnicamente relevante e infraestrutura tecnológica.	A atividade de transferência de tecnologia acarretou o incremento da capacidade de realizar pesquisa e gerar desenvolvimento?
Recompensas políticas	Baseado na expectativa de recompensa política (aumento de orçamento de pesquisa, por exemplo), seguindo a participação na atividade de transferência de tecnologia.	O agente transmissor ou o recebedor da tecnologia auferiu benefício político decorrente da participação na transferência de tecnologia?

**Quadro 1:** Critérios de Efetividade de Transferência de Tecnologia.  
Fonte: Bozeman (2000, p. 637, tradução nossa).

**Tabela 1:** Médias de transferência de tecnologia nos períodos 2000-2006 (Grupo I) e 2007-2010 (Grupo II).

<b>Projeto de Aquisição</b> <b>Grupo I (alias)</b>	<b>Média de Transferência de</b> <b>Tecnologia (% do total)</b>	<b>Projeto de Aquisição</b> <b>Grupo II (alias)</b>	<b>Média de Transferência de</b> <b>Tecnologia (% do total)</b>
PG1-1X	9,00%	PG2-1X	53,74%
PG1-2X	0,00%	PG2-2X	39,26%
PG1-3X	50,50%	PG2-3X	77,77%
PG1-4X	51,60%	PG2-4X	51,22%
		PG2-5X	86,83%
Média ( $x_1$ )	27,78%	Média ( $x_2$ )	61,76%
Desvio-Padrão ( $s_1$ )	0,2713	Desvio-Padrão ( $s_2$ )	0,1979

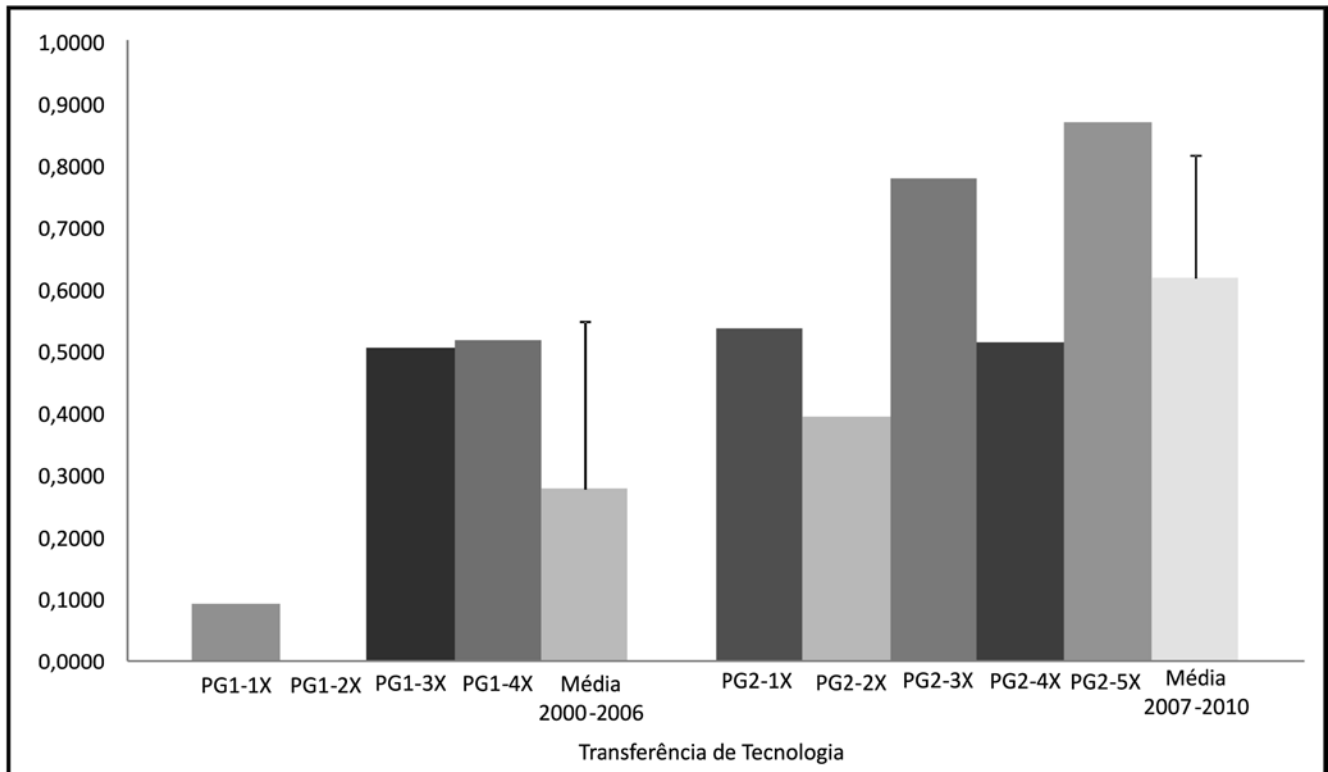


Figura 2: Comparação entre os Grupos de Projetos I e II para médias da transferência de tecnologia.

A Figura 2, por sua vez, apresenta graficamente os resultados obtidos, evidenciando a média e o desvio-padrão para cada grupo.

Para o cálculo do valor- $p$  associado ao Teste  $t$  unicaudal, visando aceitar ou rejeitar a hipótese nula  $H_0$  para o intervalo de confiança  $\alpha = 95\%$  ( $p \leq 0,05$ ), foram tomadas, como estimativas para o cálculo da mudança da média populacional ( $\mu$ ) e do desvio-padrão ( $\sigma$ ), as médias e os desvios-padrão dos Grupos I e II, sem emparelhamento, considerando-se o grau de liberdade  $r$  das amostras, dado por  $r = n_1 + n_2 - 2$ , onde  $n_1 = 4$  e  $n_2 = 5$  representam o tamanho de cada grupo. Finalmente, com base na aplicação das estatísticas, o valor- $p$  obtido foi  $p = 0,0327$ .

#### 4 ANÁLISE QUANTITATIVA DA HIPÓTESE

A partir dos resultados, buscando confirmação ou refutação da hipótese deste trabalho, considerou-se, para um valor  $\mu$ , dado pela mudança da média da transferência de tecnologia entre os dois grupos de projetos, a hipótese nula ( $H_0$ ) de que não há diferença significativa entre as médias da transferência de tecnologia e a hipótese alternativa ( $H_A$ ) de que a média do período de 2007-2010 é maior que a média do período anterior, para um intervalo de confiança  $\alpha = 95\%$ . Formalmente,  $H_0$  e  $H_A$  podem ser descritas como:

$$H_0: \mu = x_2 - x_1 = 0; e \quad (1)$$

$$H_A: \mu = x_2 - x_1 > 0. \quad (2)$$

Considerando que o valor- $p$  obtido foi  $p = 0,0327$ , então  $p < 0,05$ , ou seja, rejeita-se a hipótese nula para a confiança  $\alpha$ , podendo-se afirmar que existem evidências significativas de que, em média, a transferência de tecnologia aumentou no período 2007-2010, se comparada ao período 2000-2006, inferindo-se a influência positiva do ambiente político-econômico, favorável nos *offsets* da COPAC, no período em que a END se insere, sendo possível, portanto, admitir o aumento da eficácia das transferências.

De fato, há 95% de confiança de que a média da transferência de tecnologia aumentou no intervalo dado por:

$$((x_2 - x_1) - t \times SE; (x_2 - x_1) + t \times SE) = (0,1722; 0,5914), \text{ para } t = 1,8945. \quad (3)$$

O valor de  $t$  é obtido a partir da tabela padrão de percentil da distribuição  $t$ , unicaudal, para  $r = (n_1 + n_2) - 2 = 7$  graus de liberdade (KUTNER *et al.*, 2005). Esses valores significam que a média original do período do Grupo I,  $x_1 = 27,78\%$ , aumentou entre  $17,22\%$  e  $59,14\%$ , para um erro padrão  $SE$ , dado por  $SE = s_2 \sqrt{1/n_2} = 0,09(9\%)$ .

O resultado obtido é coerente com a média amostral  $x_2 = 61,76\%$  do Grupo II, localizada no intervalo dado por  $(x_7 + 0,1722 < x_2 < x_7 + 0,5914)$ .

#### 4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS QUALITATIVOS DAS ENTREVISTAS

Entrevistas semiabertas em profundidade, contendo perguntas que refletiam as perguntas-chave do Modelo de Bozeman, apresentadas na Seção 2, foram realizadas junto a dezoito especialistas, gestores de projetos de aquisição do COMAER, gerenciados pela COPAC, que continham projetos de *offset*, separadamente para os períodos de 2000-2006 e 2007-2010. Igual número de especialistas entrevistados (nove) trabalhou em cada período. Os resultados qualitativos são analisados e apresentados, sumariamente, a seguir. São evidenciados os fatos marcantes das experiências e percepções dos especialistas, bem como as possíveis inferências consequentes, seguindo-se os critérios de efetividade do modelo e discriminando-se-os por período, quando necessário.

##### 4.1.1 CRITÉRIO “ENTREGA ‘PORTA-A-PORTA’”

Os gestores do período 2000-2006 tendem a acreditar que houve, em geral, sucesso na transferência de tecnologia para a indústria nacional de defesa. Entretanto, consideraram os projetos de *offset* “de primeira geração”, devido à limitada experiência sobre o tema e o desconhecimento por parte dos beneficiários, além da indefinição de elementos relativos à mensuração. Os gerentes do período 2007-2010, entretanto, consideraram que é necessária a carga de trabalho continuada para que a transferência seja considerada efetiva, persistindo, contudo, a dificuldade de validação técnica. Devido à transformação temporal do conceito de *offset*, em parte julgam que há confusão entre o conceito original e o tema emergente denominado cooperação industrial, utilizado em alguns novos projetos.

##### 4.1.2 CRITÉRIO “IMPACTOS ORGANIZACIONAIS”

Em ambos os períodos, os especialistas normalmente creem ser possível inferir que os beneficiários aumentaram a participação no mercado, reduzindo a dependência externa, persistindo, entretanto, a necessidade de indicadores previamente desenvolvidos. Portanto, o entendimento evidenciado é de que a carência de métricas adequadas é um fator contingente e limitador potencial ao processo de transferência de tecnologia.

##### 4.1.3 CRITÉRIO “DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO”

Os entrevistados, em geral, consideraram que existiu desenvolvimento econômico, mormente centrado nas empresas do setor aeronáutico, para ambos os períodos. Não existe, contudo, uma metodologia aplicada à avaliação dos impactos positivos dos *offsets* na economia nacional. Os gerentes do período de 2007-2010 explicitam a carência de uma política governamental coordenada e estruturada, adaptada às necessidades das diferentes indústrias e regiões, evidenciando alguma consolidação dos conceitos agregados ao potencial dos *offsets* como catalisador para o benefício de áreas diversas do espectro macroeconômico do país.

##### 4.1.4 CRITÉRIO “CUSTOS DA OPORTUNIDADE”

Os dois grupos acreditam que as empresas e as instituições de ciência e tecnologia se beneficiaram dos *offsets* para, no escopo do setor aeroespacial, gerar aplicações em outras áreas do conhecimento humano (os chamados *spin-offs*). Entretanto, os entrevistados do período 2007-2010 mencionaram a necessidade de se evoluir além de aplicações simples e imediatistas das tecnologias transferidas, sendo a eficiência condicionada à continuidade dos projetos, com vistas à obtenção de sustentabilidade e inovação.

##### 4.1.5 CRITÉRIO “MELHORIAS NO CAPITAL HUMANO E TÉCNICO-CIENTÍFICO”

Os entrevistados acreditam, em geral, que aos beneficiários foi proporcionada atualização de capacidades, incluindo transferências motivadas pela oportunidade de participação em novos projetos conjuntos com a empresa estrangeira. Gestores de projetos do período 2007-2010, entretanto, mencionaram a necessidade de uma estratégia que defina o escopo de aplicação dessas melhorias no capital humano e de regulamentação das inovações consequentes. Ademais, também são inclinados a crer que alguma continuidade nos projetos, desde o período anterior, tem permitido o estabelecimento de uma rede de relações de longo prazo entre os pesquisadores brasileiros e estrangeiros, o que gera uma tendência positiva de inovações futuras.

##### 4.1.6 CRITÉRIO “RECOMPENSAS POLÍTICAS”

Os investigados do primeiro período normalmente creem que a recompensa política foi limitada, ponderando que no país não existia entendimento

consolidado da necessidade de investimento contínuo em tecnologia como ação de Estado, sendo os resultados essencialmente de curto prazo. No período 2007-2010, entretanto, o juízo majoritário dos entrevistados é de que a transferência de tecnologia tem sido cada vez mais utilizada como ferramenta política de importância capital nas decisões referentes a grandes aquisições, influenciando escolhas e provendo justificativas para os projetos, independentemente de critérios técnicos. É cabal mencionar que essa maior ingerência da esfera política foi a transformação mais significativa nos pontos de vista dos especialistas dos dois períodos.

## CONCLUSÃO

Este artigo discutiu transferência de tecnologia mediante prática de compensações comerciais, industriais e tecnológicas (*offsets*), especificamente quanto à influência da conjuntura político-econômica no período de 2007 a 2010, nos projetos da Aeronáutica gerenciados pela COPAC que incluem tal modalidade de compensação, tudo sob a égide da END, bem como a inserção desta no contexto político-econômico corrente, pressuposto para este trabalho.

Assim sendo, ponderando os objetivos específicos definidos, discutiu-se a conjuntura político-econômica brasileira do período 2007-2010, bem como foram apontados aspectos da END relacionados a atividades de *offset* e de transferência de tecnologia, segundo a literatura existente.

Ademais, para avaliar a efetividade do processo de movimentação tecnológica, foi realizada uma abordagem quantitativa e qualitativa com vistas à análise da maior probabilidade de transferência efetiva no contexto de estabilidade política e desenvolvimento econômico brasileiro do período considerado. Para tanto, foi conduzida uma pesquisa documental nos projetos de aquisição da COPAC, como tratamento estatístico quantitativo, por meio de teste de hipóteses, utilizando-se a distribuição t de Student e o Teste t unicaudal para dados não emparelhados. A hipótese nula considerou como inexistente a diferença entre as médias da modalidade de transferência de tecnologia entre os projetos anteriores e os realizados durante o período em estudo, sendo a hipótese deste trabalho a alternativa estatística. O resultado foi a rejeição da hipótese nula para o nível de confiança esperado, de modo que é possível afirmar que existem evidências significativas de que, em média, a transferência de tecnologia aumentou no período 2007-2010, se comparada ao período 2000-2006, a partir dos dados pesquisados, o que permite a inferência de que o ambiente político-econômico, favorável, influenciou de

forma positiva a transferência de tecnologia nos *offsets* da COPAC, no contexto da END.

A análise qualitativa foi baseada em entrevistas semiabertas e em profundidade com especialistas da área, gestores de projetos da COPAC, construídas a partir das perguntas-chave associadas aos critérios de efetividade do Modelo de Bozeman.

As percepções e experiências dos entrevistados foram avaliadas segundo o citado modelo, sendo que, entre os resultados da investigação, é significativo afirmar que os gestores acreditam que houve, em geral, sucesso na transferência de tecnologia para a indústria nacional de defesa. Outrossim, ressalta-se que os gestores do período 2007-2010 tendem a acrescentar que é necessário existir carga de trabalho para a indústria a fim de que haja efetividade no processo. Persiste, ainda, a sensação de uma carência de mecanismos objetivos de validação e de indicadores de sucesso.

O trabalho evidencia que os especialistas, independente do período em que trabalharam na gerência de projetos na COPAC, creem que os beneficiários aumentaram a participação no mercado e que houve desenvolvimento econômico em consequência da transferência de tecnologia, embora esse desenvolvimento esteja normalmente centrado nas empresas do setor aeronáutico, inclusive com a ocorrência de novas oportunidades e *spin-offs*, o que evidencia a percepção dos especialistas quanto à qualidade do processo.

A pesquisa mostrou ainda que gerentes do período de 2007-2010 tendem a explicitar a ausência de política governamental centrada nas necessidades regionais, conquanto creem que a continuidade dos projetos levou à criação de uma rede de relacionamentos entre os pesquisadores envolvidos nos dois lados do processo de movimentação tecnológica, recebedores ou fornecedores, o que pode contribuir para sustentabilidade no longo prazo.

Finalmente, os resultados mostraram que, apesar de a recompensa política haver sido considerada limitada pelos investigados do período inicial, seus sucessores normalmente têm a visão de que a transferência de tecnologia tem sido uma crescente ferramenta política para as decisões associadas aos projetos de aquisição na área de defesa, mormente pautada por fatores não técnicos, exteriores aos projetos. A avaliação dessa possível tendência se traduz em uma profícua oportunidade de pesquisa futura, considerando a END um fator motriz para o desenvolvimento da indústria nacional. Outra oportunidade de estudo está associada à forma e ao processo em que métricas e indicadores adequados podem ser buscados e implantados nos processos de compensação comercial, industrial e tecnológica, vinculados às aquisições do COMAER e do Ministério da Defesa.



## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A. E. M. Aplicações estratégicas do offset: a política do Comando da Aeronáutica. In: BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Panorama da prática do offset no Brasil**. Brasília: Livraria Suspensa, 2004. p. 15-24.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, Atlanta, v. 29, p. 627–655, 2000.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988, atualizada até a Emenda Constitucional no. 20, de 15 de dezembro de 1998. 21. ed. São Paulo: Saraiva, 1999. 267 p. (Coleção Saraiva de Legislação).

BRASIL. Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Altera as Leis nº 8.666, de 21 de junho de 1993, nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 dez. 2010. Seção 1, p. 2-3.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria no. 764, de 27 de dezembro de 2002. Aprova a Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 dez. 2002. Seção 1, p. 19-21.

BRASIL. Decreto no. 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez. 2008. Seção 1, p. 4-14.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. **DCA 360-1**: política e estratégia de compensação comercial, industrial e tecnológica da Aeronáutica. Brasília, DF, 2005.

DUARTE, J. Entrevista em profundidade. In: DUARTE, J.; BARROS, A. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2006. p. 62-83.

FILGUEIRAS, E. Q. **Acordos de compensação (offset) e os grandes projetos aeronáuticos**. Curso de Negociação de Contratos e Acordos de Compensação do Instituto de Logística da Aeronáutica, 13 nov. 2010. 83 f. Notas de Aula.

FITCH RATINGS, **Fitch eleva ratings do Brasil para 'BBB'**. Disponível em: <<http://www.fitchratings.com.br/publications/4589>>. Acesso em: 04 abr 2011.

GILMORE, J. S. The Environment and the Action in Technology Transfer 1970-1980. In: DENVER RESEARCH INSTITUTE CONFERENCE, 1969, Denver. **Proceedings...** Denver, University of Denver Press, 1969. p. 45.

IVO, R. **A Prática do offset como instrumento dinamizador do desenvolvimento industrial e tecnológico**. 2004. 157 f. Dissertação (Mestrado em Política e Gestão de Ciência e Tecnologia)—Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

JOLLY, J. A. **The technology transfer process: concepts, framework and methodology**. Monterey: Naval Postgraduate School, 1974. 26 p. (NPS-55Jo75033).

KUTNER, M. H. et al. **Applied linear statistical models**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2005. 1420 p. (McGraw-Hill/Irwin operations and decision sciences series).

LEE, C. et al. Technology acquisition policy and value efficiency analysis on offsets in defense trade. In: PORTLAND INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY, 2010, Phuket. **Proceedings...** Portland, PICMET, 2010. p. 2734-2745.

LONGO, W. Impactos do desenvolvimento da ciência & tecnologia na defesa nacional. In: ROCHA, M. (org.). **Política, ciência & tecnologia: defesa nacional**. Rio de Janeiro: UNIFA, 2009. p. 27-63.

LONGO, W. P.; MOREIRA, W. S. O acesso a tecnologias sensíveis. **Tensões Mundiais**, Fortaleza, v. 5, n. 9, p. 79-98, 2009.

MODESTI, A. O. offset: teoria e prática. In: BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Panorama da prática do offset no Brasil**. Brasília: Livraria Suspensa, 2004. p. 25-53.

PALOCCI FILHO, A. A Nova Política Econômica. In: VELLOSO, J. P. R. (Coord). **Governo Lula: novas prioridades e desenvolvimento sustentado**. Rio de Janeiro: J. Olympio, 2003. p. 27-44.

PRICE, A. D. F. **Financing international projects**. Geneva: International Labor Office, 1995. 139 p. (International Construction Management Series, v. 3).

REDDY, N. M.; ZHAO, L. International technology transfer: a review. **Research Policy**, Atlanta, v. 19, n. 4, p. 285-307, ago. 1990.

SILVA E. L.; MENEZES E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3 ed. Florianópolis: Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina, 2001. 121 p.

SPENCER, D. L. **Technology gap in perspective**: strategy of international technology transfer. New York: Sparton Books, 1970. 129 p.

WALTZ, K.N. Structural realism after the Cold War. **International Security**, Boston, v. 25, n. 1, p. 5-41, Summer 2000.

WILSON, D; PURUSHOTHAMAN, R. Dreaming with BRICs: the path to 2050. **Global Economics**, n. 99, 01 out. 2003.

# Contratações Sustentáveis no Comando da Aeronáutica

Hiring Sustainable Air Force Command

Contrataciones Sostenibles en el Comando de Aeronáutica

Tenente Coronel Intendente Darly Vieira  
Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica (ECEMAR)  
Rio de Janeiro - RJ  
vieira83ecemar@gmail.com

## RESUMO

A pesquisa investiga de que maneira os critérios de sustentabilidade estão sendo aplicados pelas Unidades do Comando da Aeronáutica nas licitações para contratação de obras e serviços de engenharia, relacionando-os ao grau de investimento nestes objetos. O desenvolvimento nacional, contemplado como atribuição subsidiária na Doutrina Básica da Força Aérea, é o principal objetivo das licitações sustentáveis, importante fomentador da indústria ambiental. Ademais, a prática da sustentabilidade exerce grande projeção na imagem das organizações que a utilizam, associando-as a instituições socialmente responsáveis. A pesquisa foi conduzida a partir dos dados obtidos por meio de questionários respondidos por experientes gestores das respectivas organizações, gerando uma tabela que quantifica o grau de aplicação dos critérios de sustentabilidade. Este grau foi confrontado com dados obtidos no Portal da Transparência, quantificando os investimentos destas unidades em obras e serviços de Engenharia. Por fim, os investimentos das unidades foram equiparados aos das microempresas, empresas de pequeno porte e grandes empresas. Os seguintes resultados foram obtidos: as organizações aplicam os critérios de sustentabilidade parcialmente de forma análoga ao porte das empresas, entretanto, ainda existem organizações que se enquadraram de forma diversa a esta expectativa; e o grau de aplicação dos critérios de sustentabilidade apresenta-se associado à existência de normatizações internas formalmente instituídas no âmbito das organizações. Tendo em vista os resultados analisados, foi constatada a importância da criação de um programa específico, eficaz e padronizado, de contratações sustentáveis para o Comando da Aeronáutica.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Licitação. Investimento. Comando da Aeronáutica.

## ABSTRACT

The research investigates how the sustainability criteria are being applied by the Aeronautical Command Units in bidding for procurement of works and engineering services, linking them to the level of investment in these objects. The national development, as contemplated in granting subsidiary Air Force Basic Doctrine, is the main goal of sustainable procurement, a leading developer of environmental industry. Moreover, the practice of sustainability has great projection in the image of the organizations that use them, linking them to socially responsible institutions. The survey was conducted from data obtained through questionnaires answered by experienced managers of their organizations, creating a table that quantifies the degree of implementation of sustainability criteria. This degree was confronted with data obtained from the Website of Transparency, quantifying the investment of these units under construction and engineering services. Finally, the investments were treated as units of micro, small businesses and large enterprises. The following results were obtained: organizations apply sustainability criteria partially analogous to company size, however, there are still organizations that fit differently to this expectation, and the degree of application of sustainability criteria is associated to the existence of internal norms formally instituted in organizations. Given the results analyzed, we noticed the importance of creating a sustainable program specific to hiring the Air Force Command efficient and standardized.

**Keywords:** Sustainability. Bid. Investment. Air Force Command.

## RESUMEN

La encuesta realiza una búsqueda sobre de qué manera los criterios de sostenibilidad son aplicados por las Unidades del Comando de Aeronáutica en las licitaciones para contratación de obras y servicios de ingeniería, relacionándolos al grado de inversión en estos objetos. El desarrollo nacional, que es observado como atribución subsidiaria en la Doctrina Básica de la Fuerza Aérea, es el principal objetivo de las licitaciones sustentables, importante factor de motivación de la industria ambiental. Además, la práctica de la sostenibilidad ejerce gran proyección en la imagen de las organizaciones que la utilizan, asociándolas a instituciones socialmente responsables. La encuesta fue realizada a partir de los datos obtenidos por medio de preguntas contestadas por expertos gestores de las respectivas organizaciones, creando una tabla que cuantifica el grado de aplicación de los criterios de sostenibilidad. Se comparó este grado con datos obtenidos en el Portal de Transparencia, y se cuantificaron las inversiones de estas unidades en obras y servicios de Ingeniería. Al fin, las inversiones de las unidades fueron equiparadas a las de las microempresas, pequeñas empresas y grandes empresas. Se encontraron los siguientes resultados: las organizaciones aplican criterios de sostenibilidad parcialmente de forma semejante porte de las empresas, sin embargo, todavía hay organizaciones que se amoldan de manera distinta a esta expectativa; y el grado de aplicación de los criterios de sostenibilidad se presenta relacionado a la existencia de normalizaciones internas formalmente instituidas en el ámbito de las organizaciones. De acuerdo con los resultados analizados, se comprobó la importancia de la creación de un programa específico, eficaz y estandarizado, de contrataciones sostenibles para el Comando de Aeronáutica.

**Palabras-clave:** Sostenibilidad. Licitación. Inversión. Comando de Aeronáutica.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, tem-se firmado a relevância da ação governamental como indutora de mudanças para o estabelecimento de um novo modelo de desenvolvimento compatível com os limites do Planeta: o Desenvolvimento Sustentável.

As contratações baseadas em critérios de sustentabilidade encontram amparo em diversos dispositivos legais que vão desde a Constituição até Instruções Normativas Ministeriais, como a Instrução nº 1, de 19 de janeiro de 2010, do Ministério do

Planejamento, Orçamento e Gestão, a qual estabelece que as exigências especificadas nos projetos básicos ou executivos devem visar à redução do consumo de água e energia, bem como o uso de materiais que reduzam o impacto ambiental (BRASIL, 2010)<sup>1</sup>.

Alinhada com esta política, a Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira prevê como Atribuição Subsidiária a Cooperação com o desenvolvimento nacional (BRASIL, 2005).

Nesse contexto, o presente trabalho objetivou analisar a relação entre a adoção de critérios de sustentabilidade nos processos de contratação de obras

<sup>1</sup> Inclui-se, ainda, nesses dispositivos, o Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012.

e o volume de investimentos das Unidades Gestoras Executoras subordinadas ao Terceiro Comando Aéreo Regional (III COMAR), no ano de 2010.

A pesquisa mostra-se relevante não só por contribuir para a utilização do poder de compra do Estado como elemento fortalecedor da indústria ecológica no país (BIDERMAN *et al.*, 2008), mas também por verificar que a adoção de programas de contratação sustentáveis implicará no fortalecimento da imagem da Força Aérea como instituição socialmente responsável, da mesma maneira que as Grandes Empresas vinculam suas marcas à responsabilidade ambiental, obtendo grande projeção de sua imagem.

A fim de permitir uma visão objetiva e consistente sobre a pesquisa realizada, serão apresentados os principais conceitos, embasamentos legais e critérios relativos às contratações sustentáveis. Em seguida, serão expostos os principais aspectos relativos à metodologia empregada na investigação e, por fim, será feita uma análise do resultado da pesquisa, confrontando-o com o embasamento teórico, quando a relação entre o volume de investimento e o grau de aplicação dos critérios de sustentabilidade serão apresentados.

## 1 MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Apesar das questões sobre meio ambiente não serem recentes, atualmente este tema vem se tornando um ramo da ciência jurídica pela crescente busca de normas legais para a preservação do ecossistema.

Um passo importante desta jornada foi a 1ª Conferência Internacional para o Meio Ambiente, promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1972, em Estocolmo, na Suécia, quando o problema ambiental passou a ser tratado de forma diferenciada pelos países signatários. Nessa ocasião foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, com a responsabilidade de intensificar a ação internacional e nacional para a proteção do meio ambiente no contexto do desenvolvimento sustentável.

No Brasil, em 31 de agosto de 1981, a Lei nº. 6.938 estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente, definindo conceitos, princípios, objetivos, instrumentos, penalidades e mecanismos de formulação e aplicação, além de instituir o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Em 1983, a ONU criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que apresentou, em 1987, o relatório intitulado *Nosso Futuro Comum*, o qual define desenvolvimento sustentável como sendo “aquele que satisfaz às necessidades do presente, sem comprometer

a capacidade das gerações futuras atenderem, também, às suas necessidades” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991, p. 46).

A Conferência do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, organizada pela ONU (ECO-92), ocorrida de 3 a 14 de junho de 1992, fez publicar a Declaração do Rio, reafirmando a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano.

Na ECO-92, o principal documento produzido foi a Agenda 21, sendo este um programa de ação que viabiliza o novo padrão de desenvolvimento ambientalmente sustentável. Ele concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

Para que as Nações sejam desenvolvidas com equilíbrio, hoje e no futuro, não basta reduzir a pressão sobre os recursos naturais, deve-se, além disso, garantir a igualdade de oportunidades para todos os cidadãos e a prosperidade dos setores produtivos. Para tanto, é necessária uma gestão que contemple a proteção ambiental, a justiça social e o desenvolvimento econômico equilibrado de nossas sociedades (BIDERMAN *et al.*, 2008).

Para Carvalho e Viana (1998, p. 130), o desenvolvimento sustentável apresenta três grandes dimensões principais: crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico. Em outras palavras, o desenvolvimento sustentável se equilibra sobre as dimensões econômica, social e ambiental (*triple-bottom line*).



Figura 1: Tripé de Sustentabilidade.  
Fonte: Santos, 2011.



Para que a sustentabilidade seja alcançada, é imprescindível um esforço concentrado, no qual os governos desempenhem um papel fundamental como indutores de mudanças para o estabelecimento de um novo modelo de desenvolvimento, compatível com os limites do Planeta (BIDERMAN et al., 2008).

## 2 CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE EM OBRAS PÚBLICAS

O Ministério do Orçamento, Planejamento e Gestão (MPOG) preconiza que o Estado, quando atua como consumidor, não é um comprador comum, deve usar o poder de compra para implementar políticas públicas, alocando o gasto dos recursos públicos de forma eficiente e otimizando o gasto investido (BRASIL, 2011).

Segundo Biderman *et al.* (2008), as compras governamentais no Brasil movimentam recursos estimados em 10% do PIB, mobilizando setores importantes da economia, que se ajustam às demandas previstas no edital de licitação.

Nesse sentido, é ratificada pelo MPOG a enorme responsabilidade do gestor público encarregado de definir as regras do jogo para assegurar a livre concorrência, sem perder de vista o interesse do governante em dispor do melhor produto/serviço pelo menor preço (BRASIL, 2011).

Dessa forma, a legislação tem se aprimorado de modo a proporcionar aos Gestores instrumentos para que possam aplicar critérios de sustentabilidade aos processos de aquisições e contratações, a fim de que o poder de compra do Estado possa ser direcionado a fomentar a indústria ecológica no Brasil.

### 2.1 COMPRAS PÚBLICAS

A metodologia do Estado para a contratação de obras, serviços e compras se consubstancia em um processo denominado licitação, critério estabelecido no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal.

[...] a administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: [...] XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, [...] (BRASIL, 1988, p. 27).

A exigência da Constituição para a licitação foi regulamentada pela Lei nº 8.666/93, cujo *caput* do art. 1º “estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, [...]” (BRASIL, 1993, p.1).

Uma definição clássica de licitação é:

[...] procedimento administrativo mediante o qual a Administração Pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato **de seu interesse**. Visa proporcionar iguais oportunidades aos que desejam contratar com o Poder Público, dentro dos padrões previamente estabelecidos pela Administração, e atua como fato de eficiência e moralidade nos negócios administrativos. É o meio técnico-legal de **verificação das melhores condições** para a execução de obras e serviços, compra de materiais e alienação de bens públicos [...] (MEIRELLES, 2006, p. 266, grifo nosso).

Nesse sentido, o procedimento licitatório não é somente um meio para fornecer bens e serviços necessários ao funcionamento da Administração Pública, mas um instrumento de implementação de políticas públicas.

### 2.2 LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Compra Pública Sustentável ou Licitação Sustentável é um processo por meio do qual as organizações, em suas licitações e contratações de bens, serviços e obras, valorizam os custos efetivos que consideram condições de longo prazo, buscando gerar benefícios à sociedade e à economia, bem como reduzir os danos ao ambiente natural (CARVALHO FILHO, 2008, p. 5).

Meirelles (2006, p. 51) afirma que a definição do objeto é “condição de legitimidade da licitação, sem a qual não pode prosperar o procedimento licitatório, qualquer que seja a modalidade de licitação”.

Mais recentemente, a Lei nº 12.187/2009 adotou o uso do poder de compra do Estado como importante instrumento para implementar a política de mudanças climáticas:

Art. 6º São instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima: [...] XII – as medidas existentes, ou a serem criadas, que estimulem o desenvolvimento de processos e tecnologias, que contribuam para a redução de emissões e remoções de gases de efeito estufa, bem como para a adaptação, **dentre as quais o estabelecimento de critérios de preferência nas licitações e concorrências públicas**, compreendidas aí as parcerias público-privadas e a autorização, permissão, outorga e concessão para exploração de serviços públicos e recursos naturais, para as propostas que propiciem maior economia de energia, água e outros recursos naturais e redução da emissão de gases de efeito estufa e de resíduos; [...] (BRASIL, 2009, p. 3, grifo nosso).

Vale dizer que é justa a preocupação com o menor preço, mas já passou o tempo em que o melhor edital era aquele em que se buscava apenas a eficiência, ou seja, comprar mais rápido e melhor pelo menor custo possível. A nova política de compras inclui um novo paradigma, o uso do poder de compra do Estado, ou

seja, comprar de segmentos estratégicos e relevantes para o desenvolvimento econômico e social sustentável.

### 2.3 CONTRATAÇÃO DE OBRAS

Quanto às obras e serviços, a Lei de Licitações exige a confecção de um projeto básico aprovado pela autoridade como condição de procedibilidade, prevendo, no artigo 6º, que neste documento sejam estabelecidos os elementos necessários e suficientes para caracterizar a obra ou serviço. Este deve ser elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica, o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra, a definição dos métodos e o prazo de execução. Contudo, as exigências não podem restringir a competitividade dos interessados em participar do certame (BRASIL, 1993).

A Lei de Licitação, ao tratar dos projetos básicos e executivos de obras ou serviços, em seu artigo 12, inciso VII, preceitua ainda que seja observado pelo administrador público, como requisito, o impacto ambiental. Ressalta ainda o disposto no art. 30, inciso IV, da mesma norma, como critério de habilitação ao certame, “a prova de atendimento de requisitos previstos em lei especial” (BRASIL, 1993).

Por este caminho, os critérios ambientais, com o objetivo de serem incorporados para realização das compras públicas sustentáveis, devem estar previstos no edital e não podem frustrar a competitividade ou discriminar potenciais participantes.

No entanto, segundo decisão firmada pelo Tribunal de Contas da União:

[...] a proibição de cláusulas ou condições que restrinjam o caráter competitivo não constitui óbice a que a Administração estabeleça os requisitos mínimos para a participação no certame, considerando necessários à garantia da execução do contrato, à segurança e perfeição da obra ou do serviço, à regularidade do fornecimento ou ao atendimento de qualquer outro interesse público (BRASIL, 1995, p.84).

A Instrução Normativa nº 1, de 19 de janeiro de 2010 (IN 01/2010), editada pelo MPOG, a qual será detalhada em seguida, estabelece que as exigências especificadas nos projetos básicos ou executivos devem visar à redução do consumo de água e energia, bem como o uso de materiais que reduzam o impacto ambiental (BRASIL, 2010).

### 2.4 CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE

O ano de 2010 ficou marcado pela introdução de critérios ambientais nas licitações públicas brasileiras. É o que se verifica com a entrada em vigor da IN 01/2010,

quando o procedimento licitatório entra em uma nova fase de execução, ou seja, ele deverá ser processado e julgado, respeitando todos os princípios constitucionais inerentes à Administração Pública, de forma a promover o desenvolvimento nacional sustentável (SANTOS, 2011).

O capítulo II, da IN 01/2010, que trata das Obras Públicas, estabelece, em seu artigo 4, alguns critérios de sustentabilidade a serem incluídos nos projetos básicos ou executivos, para a contratação de obras e serviços de engenharia, visando à redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental (BRASIL, 2010).

Os critérios elencados a seguir, extraídos dos incisos I a IX e parágrafos 1º a 3º, do artigo 4, da IN 01/2010, foram adaptados à realidade do Comando da Aeronáutica (COMAER), em relação ao planejamento de implantação, à inclusão nos projetos básicos ou à sua adoção plena.

I – uso de equipamentos de climatização mecânica, ou de novas tecnologias de resfriamento do ar, que utilizem energia elétrica, apenas nos ambientes onde for indispensável;

II – automação da iluminação do prédio, projeto de iluminação, interruptores, iluminação ambiental, iluminação tarefa, uso de sensores de presença;

III – uso exclusivo de lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares de alto rendimento e de luminárias eficientes;

IV – energia solar, ou outra energia limpa para aquecimento de água;

V – sistema de medição individualizado de consumo de água e energia;

VI – sistema de reúso de água e de tratamento de efluentes gerados;

VII – aproveitamento da água da chuva, agregando ao sistema hidráulico elementos que possibilitem a captação, transporte, armazenamento e seu aproveitamento;

VIII – utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção;

IX – comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço;

X – priorização do emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local para execução, conservação e operação das obras públicas;

XI – exigência de Projeto de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil (PGRCC), nas condições determinadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); e

XII – exigência do uso obrigatório de agregados reciclados nas obras contratadas, sempre que existir a

oferta de agregados reciclados, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais (BRASIL, 2010).

Posteriormente, esses critérios serão utilizados como parâmetros para classificação quanto ao nível de aplicação pelas Unidades Gestoras, dentro da amostragem adotada pela metodologia desta pesquisa.

### 3 CONDUÇÃO DAS PESQUISAS

Segundo Lemos (2008, p. 14), presidente do Comitê Brasileiro do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, observa-se no Brasil a adoção de uma postura proativa por parte das empresas de grande porte nas questões relativas à gestão ambiental, ao contrário das posturas reativas das pequenas e médias empresas.

Ainda segundo Lemos (2008, p. 14), tal atitude se explica principalmente pela prática de as grandes empresas realizarem planejamentos a longo prazo, nos quais os custos iniciais de implantação de medidas de gestão ambiental são compensados pelos custos a serem evitados no decorrer dos anos. Por outro lado, a postura imediatista das pequenas e médias empresas, as quais buscam a rentabilidade no curto prazo, faz com que estas empresas entendam que tais medidas são custos a serem evitados.

Nesse sentido, esta pesquisa busca verificar se comportamento análogo é adotado pelas Unidades do COMAER, ou seja, analisar de que maneira a adoção de critérios de sustentabilidade, nos processos de contratação de obras, se relacionou com o volume dos investimentos das Unidades Gestoras Executoras (UGE) subordinadas ao III COMAR, no ano de 2010.

O universo considerado na pesquisa abrange as Unidades Gestoras (UG) da Força Aérea Brasileira (FAB), sendo que a amostra se limitou às UGEs subordinadas ao Terceiro Comando Aéreo Regional (III COMAR): Grupamento de Apoio do Rio de Janeiro (GAP-RJ), Base Aérea do Galeão (BAGL), Base Aérea dos Afonsos (BAAF), Base Aérea de Santa Cruz (BASC), Prefeitura Aeronáutica dos Afonsos (PAAF), Prefeitura Aeronáutica do Galeão (PAGL) e o próprio III COMAR.

Para tanto, inicialmente foi preciso estabelecer o critério para classificação das Unidades segundo seu grau de investimento em obras, tendo em vista que, para classificar empresas quanto ao porte, existem dois métodos usualmente utilizados: o aplicado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) que considera o número de empregados, ou a classificação segundo a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, que dispõe sobre o tratamento jurídico das microempresas e empresas de pequeno

porte, classificando-as de acordo com a receita bruta anual (BRASIL, 2006).

Foi então utilizado o critério análogo ao do previsto naquela Lei Complementar, baseado nos recursos utilizados pelas UGEs nos investimentos em Obras e Serviços de Engenharia, uma vez que a capacidade de influenciar o mercado fornecedor está diretamente ligada ao volume de investimento executado pela Unidade (BIDERMAN *et al.*, 2008, p. 11), independente do efetivo nela alocado. Além disso, o valor executado por cada Unidade está disponível para livre consulta no Portal da Transparência.

Após a coleta dos dados, procedeu-se à segmentação das UGEs em terços, correspondentes a pequeno, médio e grande porte, de acordo com o volume de investimento executado pela Unidade em Obras e Serviços de Engenharia.

A avaliação do grau de adoção dos critérios de sustentabilidade foi feita com base nas respostas obtidas por meio de um questionário. As perguntas foram elaboradas considerando os critérios de sustentabilidade a serem incluídos nos projetos básicos ou executivos para contratação de obras e serviços de engenharia, previstos na IN 01/200 , de forma resumida e adaptada à realidade da Força Aérea Brasileira.

A situação das Unidades quanto à adoção de um programa de contratação sustentável de obras formalmente definido foi avaliada na resposta da questão relativa à existência de Norma Padrão de Ação (NPA), ou outro documento interno que normatizasse a aplicação dos critérios de sustentabilidade nos processos licitatórios. Foi considerada também a resposta da pergunta relativa à existência de designação de setor ou comissão responsável pelos assuntos referentes à adoção de um programa de contratação sustentável.

Cada resposta recebeu um grau que varia de 1 a 7, conforme detalhado a seguir:

- a) (1) o assunto não foi discutido na Unidade;
- b) (2) o assunto foi discutido, mas não se chegou a uma conclusão;
- c) (3) o assunto foi discutido, porém decidiu-se não realizar qualquer ação;
- d) (4) o tema ainda está sendo discutido na Unidade;
- e) (5) o tema foi discutido e pretende-se implementar ações;
- f) (6) a Unidade está em processo de implantação de projetos nessa área; e
- g) (7) a Unidade já tem ações implantadas e consolidadas nessa área.

Em seguida, elas foram classificadas conforme o somatório da pontuação alcançada de acordo com as respostas ao questionário.

Obteve-se 100% de participação das Unidades consultadas. Os questionários foram respondidos por um oficial de cada Organização, selecionados por possuírem a experiência de terem trabalhado na administração por pelo menos três anos, em funções que os dotassem de conhecimentos específicos sobre os processos administrativos relativos às questões apresentadas, além de maturidade para emitirem informações isentas sobre estes processos. Estes oficiais foram orientados individualmente sobre a forma de preenchimento das questões apresentadas.

#### 4 SITUAÇÃO DAS UNIDADES GESTORAS EXECUTORAS

A Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira define como atribuição subsidiária da FAB a cooperação com o desenvolvimento nacional (BRASIL, 2005), o que embasa o uso de critérios de sustentabilidade pelas organizações do COMAER, de modo a contribuir para a utilização do poder de compra do Estado como elemento fortalecedor da indústria ecológica no país. A utilização desses critérios viabilizará a redução de custos, colaborando para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

Ademais, a preocupação com questões ambientais já foi objeto de orientações anteriores à edição da IN 01/2009 como, por exemplo, o Aviso Interno nº 2/GC6/2, de 15 de janeiro de 2008, o qual dispõe sobre a separação dos resíduos recicláveis descartados pelas Organizações do COMAER, cuja implantação dependia da designação de comissão para coordenar o projeto (BRASIL, 2008).

Neste sentido, é ratificada a importância da presente pesquisa, uma vez que ela fornecerá dados que auxiliarão o COMAER na avaliação da necessidade de criação de um programa de contratação sustentável de obras específico para a Força, em consonância com a legislação em vigor.

Para tanto, foram levantados dados visando à classificação das UGEs quanto ao porte, bem como verificado o grau de adoção dos critérios de sustentabilidade e a existência de programa de contratação de obras sustentáveis formalmente definido.

#### 4.1 PORTE DAS UNIDADES

De acordo com a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, a receita bruta anual define qual o enquadramento a ser aplicado às empresas. Caso a receita seja inferior a R\$ 240.000,00, é considerada Microempresa, caso seja superior a este valor e inferior a R\$ 2.400.000,00, é classificada como Empresa de Pequeno Porte. Empresas com receitas superiores são consideradas de Grande Porte (BRASIL, 2006).

De modo análogo, o volume do investimento em obras e serviços de engenharia, executados pelas UGEs e disponibilizados no Portal da Transparência, foi considerado para a classificação destas Unidades.

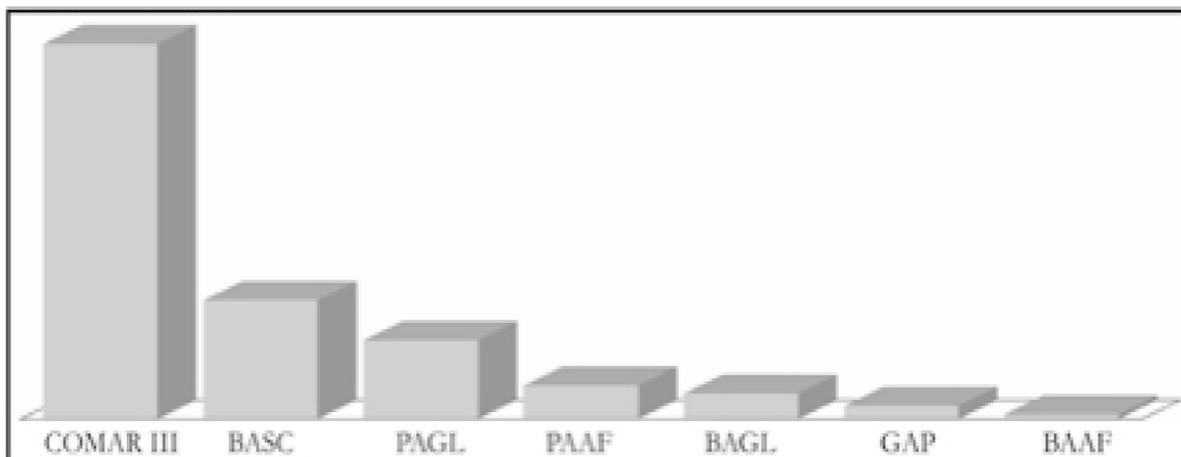
Após a coleta dos dados constantes na Tabela 1, procedeu-se à segmentação das UGEs em terços, correspondentes a microempresa, empresa de pequeno porte e empresa de grande porte.

A fim de permitir uma melhor visualização dos resultados obtidos, segue a figura 2 que retrata os dados da Tabela 1:

**Tabela 1:** Investimento em Obras e Serviços de Engenharia (R\$) em 2010.

	COMAR III	GAP-RJ	BASC	BAGL	BAAF	PAGL	PAAF
Obras	89.835.058,97	224.182,44	2.415.715,20	568.049,58	-	869.346,70	880.309,89
Serviços de Engenharia	-	124.544,57	1.702.246,16	105.374,67	126.742,85	1.599.677,44	-
TOTAL	89.835.058,97	348.727,01	4.117.961,36	673.424,25	126.742,85	2.469.024,14	880.309,89

Fonte: Adaptado de: <http://www.portaldatransparencia.gov.br>.



**Figura 2:** Porte das UGEs.

Fonte: Adaptado de: <http://www.portaldatransparencia.gov.br>.

De acordo como os dados coletados, a BAAF foi equiparada a Microempresa; o GAP-RJ, a BAGL e a PAAF foram classificados como Empresas de Pequeno Porte; e a PAGL, a BASC e o COMAR III foram igualados a Empresas de Grande Porte.

## 4.2 GRAU DE ADOÇÃO DOS CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE

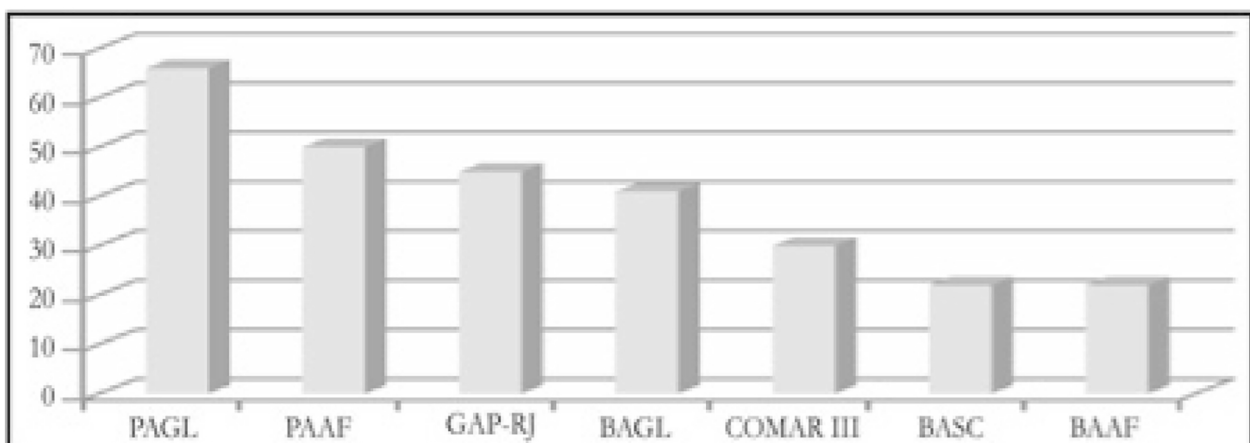
O questionário enviado às UGEs subordinadas ao III COMAR constava de 12 questões, cada uma

podendo receber graus variando de 1 a 7. Logo, a pontuação mínima possível é 12 e a máxima é 84. Observando-se as respostas constantes da Tabela 2, pode-se fazer uma classificação das Unidades conforme a pontuação obtida. O aumento na pontuação reflete uma tendência de aumento no grau de adoção dos critérios de sustentabilidade.

No intuito de proporcionar uma melhor visualização, a figura 3 mostra a representação gráfica dessa classificação.

**Tabela 2:** Grau de Adoção dos Critérios de Sustentabilidade

CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE	COMAR III	GAP-RJ	BASC	BAGL	BAAF	PAGL	PAAF
Uso de equipamentos de climatização mecânica, ou de novas tecnologias de resfriamento do ar, que utilizem energia elétrica, apenas nos ambientes aonde for indispensável	1	4	5	3	1	7	3
Automação da iluminação do prédio e uso de sensores de presença	6	4	1	6	1	7	6
Uso exclusivo de lâmpadas de alto rendimento e de luminárias eficientes	6	5	1	6	6	7	6
Uso de energia solar, ou outra energia limpa para aquecimento de água	2	4	1	5	1	1	4
Aproveitamento da água da chuva	2	1	1	1	1	1	2
Utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção	2	4	1	6	1	7	2
Comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço	1	3	1	6	1	7	3
Priorização do emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local	2	4	7	1	1	1	4
Exigência de Projeto de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil	2	4	1	2	6	7	5
Exigência do uso obrigatório de agregados reciclados	2	4	1	2	1	7	4
Existência de Norma Padrão de Ação (NPA) ou outro documento interno que normatize a aplicação dos critérios de sustentabilidade nos processos licitatórios	2	4	1	2	1	7	7
Designação de setor ou comissão responsável pelos assuntos relativos à adoção de um programa de contratação sustentável de obras formalmente definido	2	4	1	1	1	7	1
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>22</b>	<b>41</b>	<b>22</b>	<b>66</b>	<b>47</b>



**Figura 3:** Grau de Adoção dos Critérios de Sustentabilidade.



De acordo com os dados coletados quanto à aplicação de critérios de sustentabilidade, enquadraram-se na menor faixa (12 a 35 pontos) a BASC, a BAAF e o COMAR III; na faixa intermediária (36 a 60 pontos) enquadraram-se a BAGL, a PAAF e o GAP-RJ; e na faixa superior (61 a 84 pontos) enquadrou-se a PAGL.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Tais quais as grandes empresas, as Unidades do Comando da Aeronáutica realizam planejamentos a longo prazo. Portanto, segundo Lemos (2008), o grau de proatividade em relação às questões ambientais e decorrente graduação da aplicação de critérios de sustentabilidade deveriam ser associados ao nível de investimento destas Organizações.

Analisando os resultados obtidos, observa-se que apenas a PAGL, com investimentos equiparados a empresas de grande porte, enquadrou-se na faixa de maior aplicação de critérios de sustentabilidade. As Unidades equiparadas a empresas de médio porte, PAAF, BAGL e GAP-RJ, enquadraram-se na faixa intermediária de aplicação destes mesmos critérios. A BAAF, com investimentos equiparados a microempresa, enquadrou-se na menor faixa de aplicação dos critérios de sustentabilidade, o que ratificaria as afirmações de Haroldo Lemos.

Entretanto, a BASC e o COMAR III, com investimentos compatíveis com empresas de grande porte, apresentaram grau de aplicação de critérios de sustentabilidade suficientes apenas para enquadrá-las na menor faixa de pontuação. Isto, segundo Lemos (2008), caracteriza uma postura imediatista destas unidades e o entendimento de que tais medidas são custos a serem evitados no curto prazo ao invés de custos a serem evitados no decorrer dos anos.

Todavia, existem ainda alguns fatores que podem ter contribuído para esses resultados: o curto período entre a entrada em vigor da IN 01/2010 e o prazo para implantação dos critérios de sustentabilidade nela previstos, bem como o fato de não haver a preocupação de competitividade entre as Unidades do Comando da Aeronáutica da mesma forma que nas Empresas Privadas.

Outro ponto que pode ter influenciado no resultado é que as soluções de engenharia não podem ser consideradas de maneira genérica, pois dependem de especificidades da edificação e das necessidades dos usuários, que podem inviabilizar o uso de certos critérios de sustentabilidade em alguns casos.

Contudo, apesar das afirmações de Haroldo Lemos não terem sido integralmente confirmadas, percebe-se

que todas as Organizações, em menor ou maior grau, estão incluindo critérios de sustentabilidade em seus procedimentos licitatórios.

Por outro lado, analisando as questões relativas à existência de NPA ou outro documento interno que normatize a aplicação destes critérios nos processos licitatórios, assim como a designação de setor ou comissão responsável pelos assuntos relativos à adoção de um programa de contratação sustentável de obras, observa-se uma relação direta entre as Unidades que possuem estes procedimentos formalmente definidos e o respectivo enquadramento nas faixas de aplicação dos critérios de sustentabilidade.

Desta forma, a criação de um programa de contratação sustentável de obras específico para a Força em consonância com a legislação em vigor é indispensável. Esse programa visa não somente incrementar a adoção dos critérios de sustentabilidade por parte as Unidades Gestoras ou fomentar a indústria nacional sustentável com decorrente redução de preços deste setor, objetivo primário da IN 01/2010, mas, também, a própria projeção da imagem da Força Aérea, a exemplo das grandes empresas que vinculam suas marcas à responsabilidade ambiental.

## CONCLUSÃO

As questões ambientais no Brasil têm sido tratadas com grande importância, principalmente nos aspectos relativos aos critérios de sustentabilidade, haja vista a série de legislações emitidas nos últimos anos, que tratam do assunto de forma cada vez mais detalhada. Um exemplo é a IN 01/2010, a qual imputa aos Administradores a responsabilidade por incluir nos processos licitatórios, entre outros, os critérios necessários relativos à contratação de obras e serviços de engenharia.

No COMAER, as UGEs subordinadas ao III COMAR estão aplicando, em maior ou menor grau, os critérios de sustentabilidade em seus processos licitatórios.

No universo das 7 Unidades pesquisadas, 5 apresentam um comportamento análogo ao que afirma Haroldo Lemos (2008), ou seja, 71 % das UGE subordinadas ao III COMAR comportam-se de acordo com a respectiva equiparação com microempresas, empresas de médio porte e empresas de grande porte. Entretanto, esta conduta não é integralmente adotada. Existem 2 Organizações, o III COMAR e a BASC, com investimentos equivalentes a empresas de grande porte, que ainda não atingiram os níveis de aplicação de critérios de sustentabilidade esperados por aquele autor.

Existem fatores que podem ter contribuído para

esses resultados, tais como o tempo decorrido entre a emissão da IN 01/2010 e a realização da pesquisa, bem como a inexistência de um perfil competitivo entre as Unidades do Comando da Aeronáutica, comum nas empresas privadas.

Por outro lado, esta pesquisa comprovou que a existência da formalização de normas internas ou comissões que tratem das licitações sustentáveis no âmbito de cada Organização está diretamente ligada ao grau de aplicação dos critérios de sustentabilidade em obras ou serviços de engenharia.

Assim, confirma-se a importância da criação de um programa de contratação sustentável de obras específico, o que incrementará a adoção dos critérios de sustentabilidade, com conseqüente projeção da imagem da Força Aérea Brasileira como instituição moderna e socialmente responsável.

Por fim, como sugestão de trabalhos futuros, pesquisas voltadas para a investigação da influência de fatores que impliquem, em maior ou menor grau, na aplicação dos critérios de sustentabilidade nas licitações, seriam altamente oportunas.

## REFERÊNCIAS

BIDERMAN, R. et al. **Guia de compras públicas sustentáveis**: uso do poder de compra do governo para a promoção do desenvolvimento sustentável. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2008.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. **DCA 1-1**: doutrina básica da Força Aérea Brasileira. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica, **Aviso Interno nº 2/GC6/2**, de 15 de janeiro de 2008: separação dos resíduos recicláveis, descartados pelas organizações do Comando da Aeronáutica.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 05 out.1988. Anexo, p.1.

BRASIL. Lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Dispõe sobre Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 dez. 2006. Seção I, p. 1.

\_\_\_\_\_. Lei ordinária nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Dispõe sobre normas para licitações e contratos da Administração Pública. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 1988. Seção I, p. 8269.

\_\_\_\_\_. Lei ordinária nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional sobre Mudança do Clima. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 dez. 2009. Edição extra, p. 109.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Contratações Públicas Sustentáveis**: o uso racional dos recursos públicos. Disponível em: <<http://cpsustentaveis.planejamento.gov.br/?p=1407>>. Acesso em: 05 maio 2011.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 1, de 19 de janeiro de 2010. Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 jan. 2010. Seção I, p. 40.

BRASIL. Presidência da República. Controladoria-Geral da União. Portal da Transparência do Governo Federal. Disponível em: <<http://www.portaldatransparencia.gov.br/>>. Acesso em: 19 abr 2011.

BRASIL, Tribunal de Contas da União. Decisão nº 409/95. Dispõe sobre representação formulada por empresa licitante, objetivando anular ou revogar processo licitatório sob alegação de ofensa ao princípio da competitividade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 04 set 1995. Seção I p. 13651.

CARVALHO, O.; VIANA, O. Ecodesenvolvimento e equilíbrio ecológico: algumas considerações sobre o Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 29,1998.

CARVALHO FILHO, J. S. **Manual de Direito Administrativo**. 15. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

LE MOS, H. M. **Gestão ambiental empresarial**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

MEIRELLES, H. L. **Licitação e contrato administrativo**. 14. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas,1991.

SANTOS, F. V. A legalidade das compras públicas sustentáveis. **Jus Navigandi**, Teresina, a. 16, n. 2774, 2011. Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/18421>>. Acesso em: 19 abr. 2011.

# Grupos Indígenas e Militares: um levantamento sobre a variação linguística na interlocução entre esses grupos em regiões de fronteira na Amazônia<sup>1</sup>

Indigenous Communities and Military Troops: a survey about the linguistic variation in the interaction between these groups in Amazon border region.

Grupos Indígenas y Militares: una búsqueda sobre la variación lingüística en la interlocución entre estos grupos en las regiones fronterizas de la Amazonia

Sergio Ricardo Reis Matos  
Mestre em Operações Militares (EsAO)  
Mestrando em Relações Internacionais (UMSA-Bolívia)  
sergiomatos97@ig.com.br

Sheila Cristina Monteiro Matos  
Mestre em Educação (UNIRIO)  
Pedagoga do Colégio Brigadeiro Newton Braga, Rio de Janeiro-RJ  
sheilammatos@uol.com.br

## RESUMO

Esta investigação estuda em que medida a variação linguística entre militares de frações de fronteira e comunidades indígenas influencia a interlocução desses grupos na região amazônica. Para tal, contextualiza a área de estudo; identifica a problemática da educação indígena; caracteriza a variação linguística nesse ambiente; discute a coexistência entre frações militares e comunidades indígenas nessas regiões; e analisa levantamento sobre a temática. Nas considerações finais, infere-se que a não aquisição de conhecimentos sobre fenômenos de variação linguística locais pelo militar, seja servindo em postos na fronteira ou cumprindo missões em operações ou ações cívico-sociais, dificulta sua interlocução efetiva com índios.

**Palavras-chave:** Amazônia. Diversidade cultural. Frações militares. Sociolinguística.

Recebido / Received / Recebido  
05/02/12

Aceito / Accepted / Acepto  
23/03/12

<sup>1</sup> Recorte, com adaptações e ampliações, da monografia de especialização "A variação linguística na interlocução entre grupos indígenas e frações do Exército brasileiro: um estudo exploratório sobre esse fenômeno em regiões de fronteira na Amazônia", trabalho orientado pela Prof. Dra. Maria Emilia Barcellos da Silva. Para aprofundar a temática, esta leitura pode ser complementada com os seguintes artigos: MATOS, S. R.; MATOS, S. C. Saberes em diversidade cultural: um olhar exploratório sobre a variação linguística em aldeias indígenas. Revista Científica da Escola de Administração do Exército, Salvador, ano 4, n. 1, 1<sup>o</sup> sem. 2008; e MATOS, S. R.; SILVA, M. E. B. A variação linguística entre grupos indígenas e frações do Exército Brasileiro. Educação em Destaque, Juiz de Fora, v. 2, n. 2, 2009.

## ABSTRACT

*This investigation aims to study how the linguistic variation between Military troops' commanders and indigenous communities influences the interaction of these groups in Amazon region. Thus, it contextualizes the area of study; identifies the native education system; characterizes the linguistic variation in this environment; discusses the coexistence between Military personnel and indigenous communities in these regions; and analyses a survey of this interaction. At the end of the essay, it can be concluded that the non-acquisition of knowledge about linguistic variation phenomena by the military personnel makes difficult the effective interaction with Indians.*

**Keywords:** Amazon region. Cultural diversity. Military troops. Sociolinguistic.

## RESUMEN

*Esta investigación examina en qué medida la variación lingüística entre militares de las fracciones fronterizas y las comunidades indígenas influye en la interlocución de estos grupos en la región amazónica. Para ello, contextualiza el área de estudio; identifica los problemas de la educación indígena; caracteriza la variación lingüística en el entorno; discute la convivencia de las fracciones militares y las comunidades indígenas de estas regiones; y analiza la búsqueda sobre el tema. En las consideraciones finales, se infiere que la no adquisición de conocimientos sobre los fenómenos de la variación lingüística local por el militar, esté sirviendo en las posiciones de frontera o ejecutando tareas en operaciones o acciones cívico-sociales, dificulta su interlocución efectiva con indios.*

**Palabras-clave:** Amazonia. Diversidad cultural. Fracciones militares. Sociolingüística.

## INTRODUÇÃO

As Forças Armadas são, em muitas localidades da Amazônia, principalmente nas áreas lindeiras, a referência local quando se trata de importantes serviços essenciais, tais como segurança, saúde, preservação ambiental, inclusão digital e educação.

A faixa fronteiriça<sup>2</sup> da Amazônia possui 21 pelotões especiais de fronteira (PEF)<sup>3</sup> do Exército, 10 destacamentos de controle de espaço aéreo (DTCEA)<sup>4</sup> da Força Aérea e 3 capitânias/agências fluviais da Marinha<sup>5</sup>, todos localizados em pontos estratégicos. Mobilizadas por militares, essas frações não são somente as sentinelas avançadas de nossa soberania, mas também auxiliam no desenvolvimento nacional – são efetivos representantes do Estado. A importância dessa presença é corroborada pela Estratégia Nacional de Defesa, que, por exemplo,

possui planos que preveem a implantação de mais 28 PEF até 2021.

Não é difícil deduzir que uma das premissas para que haja o citado desenvolvimento nacional é a interação dessas frações com as comunidades locais. Nesse contexto, surge um cenário bastante distinto para oficiais, suboficiais, subtenentes e sargentos<sup>6</sup> acostumados com outras regiões: a cultura indígena. Ademais, relevante variável cultural vem à tona – a língua e seus fenômenos conexos, como a variação linguística<sup>7</sup>. Logo, visualizam-se como significativos os reflexos desses fenômenos na interação comunicativa entre o estamento militar e os indígenas.

Nesse contexto, este trabalho tem como questão central o conhecimento da medida em que a variação linguística influencia a interlocução entre militares de frações de fronteira na Amazônia e comunidades

<sup>2</sup> Considerada área indispensável à Segurança Nacional, compreende, por lei, faixa interna de 150 km de largura, paralela à linha divisória terrestre do território nacional (BRASIL, 1979).

<sup>3</sup> Fração do Exército, nível pelotão (66 homens), destacada em região de fronteira. Sob a legenda de “vida, combate e trabalho”, o PEF é normalmente empregado isoladamente em área de selva, cumprindo missões que envolvem o campo militar (Combate), a sobrevivência (Vida) e a execução de serviços diversos (Trabalho) em favor da própria fração e da comunidade civil que vive nas imediações dos respectivos aquartelamentos.

<sup>4</sup> São os subcentros operacionais do 4º Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA IV), cuja missão é exercer a vigilância e o controle da circulação aérea geral na área definida como de sua responsabilidade: as imediações da região amazônica. Nesses destacamentos, estão localizados os meios, sistemas e equipamentos que dão suporte operacional ao CINDACTA IV. Na faixa de fronteira da Região Norte, localizam-se em Guajará-mirim, Tabatinga, Oiapoque, Vilhena, Tiriós, Boa Vista, Rio Branco, Cruzeiro do Sul, São Gabriel da Cachoeira e Boa Vista.

<sup>5</sup> Têm o propósito de contribuir para a supervisão das atividades relativas à Marinha Mercante e organizações correlatas, no que se refere à segurança de navegação e à segurança nacional na Amazônia. Na fronteira amazônica, estão em Tabatinga, Boca do Acre e Guajará-mirim.

<sup>6</sup> De acordo com a observação dos autores, os cabos, soldados e marinheiros, geralmente, são oriundos da mesma área dessas frações de fronteira, não conhecendo outras regiões brasileiras.

<sup>7</sup> Fenômeno pelo qual uma língua difere de si mesma em razão do *status* social do falante, do local onde se vive ou da época em que é falada.

indígenas. O recorte temporal do estudo é de 1999 a 2009.

Para tal, desenvolveu-se o tema abrangendo os seguintes objetivos: apresentar aportes teóricos sobre variação linguística em tribos indígenas; descrever políticas organizacionais e ações das Forças Armadas que legitimam e regulam suas missões nas regiões de fronteira; realizar levantamento com ex-comandantes de frações de fronteira localizados em áreas indígenas por meio de questionários semiestruturados, a fim de corroborar ou refutar ideias inferidas nos objetivos anteriores; e concluir sobre a influência da variação linguística na interlocução entre militares de frações de fronteira na Amazônia e comunidades indígenas.

## 1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo é exploratório e utilizou, em seu delineamento, o método indutivo por meio de uma abordagem funcionalista.

O método indutivo foi seguido conforme os passos citados por Lakatos e Marconi (2003) ao: observar e relacionar os fenômenos da interlocução entre militares e grupos indígenas da amostra desta pesquisa; e inferir aspectos relevantes a partir dos questionários respondidos.

A abordagem funcionalista, de acordo com Neves (2004, p. 15), refere-se a “uma teoria da organização gramatical das línguas naturais que procura integrar-se em uma teoria global da interação social”. Logo, foi adotada tal abordagem devido à hipotética trama complexa de relações, de adequações e de ajustamentos sociais entre militares e grupos indígenas na fronteira. Assim, buscou-se interpretar a análise de *corpora* a partir do papel que a linguagem desempenha na vida de cada indivíduo envolvido nesta pesquisa.

Quanto aos procedimentos, de acordo com a classificação de Gil (1999), o estudo foi bibliográfico, documental e de levantamento. No levantamento, foram empregados questionários com roteiros semiestruturados, sendo utilizadas ferramentas estatísticas não paramétricas para tabulação, codificação e análise. A técnica de amostragem foi a por tipicidade<sup>8</sup>, tendo sido selecionado o contingente de comandantes de PEF do Exército como amostra típica para o levantamento, por englobar maior amplitude geográfica e representatividade nesse contato.

Assim, esses questionários foram respondidos por uma amostra de militares que estavam realizando o Curso

de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército em 2009. Essa amostra totalizou 28 indivíduos, número superior à atual quantidade de PEF.

Visando à análise, as perguntas fechadas do questionário foram pautadas nos artifícios quantificadores das escalas que medem atitude e opinião (MATOS, 2004). Os dados foram codificados, tabulados e submetidos a testes estatísticos de significância. Ainda foram feitas correlações julgadas necessárias. A regra para decisão dos testes de quiquadrado foi: se  $p_{[\chi^2 c > \chi^2 a]}$ <sup>9</sup> < 0,05, há diferença significativa. Para síntese neste trabalho, são citadas apenas se as diferenças foram consideradas significativas ou não.

Algumas perguntas consideram o estudo de Matos e Silva (2009), que, investigando a comunicação entre militares e indígenas em quatro tipos de gêneros textuais (formais e informais), concluíram que em todos os *corpora* havia prováveis ambiguidades no entendimento. Assim, *corpora* desses gêneros foram apresentados aos entrevistados, sendo solicitado aos militares que sinalizassem sua compreensão.

A análise dos dados resultantes das perguntas abertas foi de cunho qualitativo, proporcionando, por intermédio da reflexão e da interpretação das informações, o embasamento para as conclusões.

## 2 EDUCAÇÃO E LÍNGUAS INDÍGENAS

A sociedade do século XXI exige respeito à diversidade. Culturas distintas, em cooperação mútua, constituem-se verdadeiras alavancas para a busca de justiça, equidade e cidadania.

Na realidade brasileira, a cultura indígena, com comunidades cujas origens antecedem à formação do Estado, não é plenamente valorizada em todos os grupos sociais. Entretanto, sabe-se que essa cultura, com suas crenças e valores, perfaz um emaranhado de saberes que tendem a contribuir para o fortalecimento da cultura nacional (MATOS; MATOS, 2008).

Sabe-se que a língua representa uma das mais destacáveis dimensões de qualquer cultura (SILVA, 2008). Todavia, como será visto no desenvolvimento deste estudo, aprender a falar e a escrever em Língua Portuguesa passou a ser uma necessidade social do índio.

O contato com o não índio determinou que o autóctone aprendesse o Português e influenciou, durante séculos, a utilização de sua língua nativa. Em muitas aldeias, essa influência derrocou a utilização da

<sup>8</sup> Consiste em selecionar um subgrupo da população que, com base nas informações disponíveis, possa ser considerado representativo (GIL, 1999).

<sup>9</sup>  $p_{[\chi^2 c > \chi^2 a]}$  é a probabilidade de rejeitar uma hipótese sendo ela verdadeira.



língua indígena. Das estimadas 1.300 línguas indígenas existentes no Brasil em 1500, o quadro atual é de 181 (CAVALCANTI, 1999; GRUPIONE, 2002).

Contraopondo-se a isso, políticas públicas, pautadas em pressupostos de diversidade cultural, têm sido implementadas a partir de uma maior efetivação do processo ensino-aprendizagem da língua indígena.

Hoje, existe um discurso que se tornou consensual entre o movimento indígena (antropólogos e linguistas) e o sistema oficial de ensino – deve-se primar pela educação plurilíngue, intercultural, específica e diferenciada do índio. A passagem da responsabilidade pela política de educação escolar indígena da Fundação Nacional do Índio (Funai) para o Ministério da Educação (MEC) é um bom exemplo desse consenso.

Em 1991, concretizando a parte normativa dessa mudança de responsabilidade, o MEC publicou o “Referencial curricular nacional para as escolas indígenas” (MINDLIN, 2004). Após algumas experimentações, percebeu-se que o ensino da Língua Portuguesa poderia ser mais eficaz se as crianças fossem alfabetizadas primeiramente em sua língua de origem e, depois, aprendessem a Língua Portuguesa. Essa metodologia incita uma revalorização das línguas indígenas, ampliando condições para suas formas de expressão oral e escrita (GRUPIONE, 2002; MINDLIN, 2004).

Por exemplo, o ensino no município de Jordão<sup>10</sup> é realizado dentro desses pressupostos de educação plurilíngue. Nas escolas da vila-sede e nas das aldeias indígenas, os autóctones estudam a Língua Portuguesa e a língua nativa. Logicamente, o conteúdo ministrado nas escolas localizadas nas regiões mais perenes da selva sofre os efeitos das diferenças socioculturais da região.

### 3 VARIAÇÃO LINGUÍSTICA EM COMUNIDADES INDÍGENAS

Variação linguística é fenômeno pelo qual uma língua difere de si mesma em razão do *status* social do falante, do local onde se vive ou da época em que é falada (BAGNO, 2002; SILVA, 2008). A variação é categorizada em quatro modalidades: social; estilística; histórica ou diacrônica; geográfica ou espacial (ANGELIM; SILVA, 2006).

Sabe-se que esse fenômeno é uma das características perenes em todas as línguas naturais, cujas diferenças são funcionais por servirem de meio de expressão e de entendimentos entre pessoas. As razões de diversificação

podem ser de origem linguística e não linguística (AZEREDO, 2007; MOLLICA, 2004).

No Brasil, a variação linguística possui causas linguísticas e não linguísticas. Causas linguísticas, como a aglutinação das diversas línguas indígenas existentes sobre a Língua Portuguesa, mas principalmente causas não linguísticas, como a grande extensão territorial, as diferenças no campo social e a distinta colonização em cada região, tornaram o “Português Brasileiro” significativamente influenciado pelos fenômenos variacionistas. O resultado disso é que o Brasil é o país que concentra a maior diversidade linguística no subcontinente sul-americano (BAGNO, 2002; CAVALCANTI, 1999).

O que poderia perfazer aquele utópico, porém enriquecedor “emaranhado de saberes” já citado neste estudo, tornou-se motivo de estigmatização. Marcadores regionais, que diversificam a forma fonológica e lexical da língua (*homi*, *bixim*), fazem seus usuários serem frequentemente classificados dentro de pejorativos - o “paraíba”, o “caipira” (CALVET, 2002; SILVA, 2008). A desvalorização desses aspectos regionais não provoca uma interação efetiva, afinal “a depreciação linguística só produz silêncio” (AZEREDO, 2007, p. 31).

Porém, apesar de autores e de o bom-senso valorizar e reconhecer a expressão popular como forma de comunicação extremamente válida e representativa de identidade, é preciso sinalizar, conforme Bechara (2011), que a norma culta reúne mais valores e qualidade, sendo componente determinante para ascensão social, o que pode favorecer um maior equilíbrio social entre grupos, incluindo, por dedução, os autóctones. A norma culta, porquanto, deve ser ensinada nas escolas, inclusive nas indígenas.

Os diversos agentes, linguísticos e não linguísticos, determinam que as línguas indígenas e a Língua Portuguesa faladas por esses autóctones vivam e convivam em um especial processo de variação. Logo, o entendimento de fenômenos variacionistas tende a favorecer a interlocução entre autóctones e não índios. Maher ratifica isso:

Conhecer onde residem estas diferenças [incongruências entre o modo de falar dos índios e não índios] parece-me altamente desejável [...] embora esse conhecimento não garanta, por si só, a existência de um ambiente interacional harmonioso, ele pode contribuir neste sentido. (MAHER, 1996, p. 238)

Abordando esse entendimento, cita-se, como fato não linguístico, que a interação do índio com o não índio

<sup>10</sup> Município relativamente novo no Estado do Acre, que possuía 4.633 habitantes em 2005. O local abriga aldeias dos índios Kaxinawá e descendentes de seringueiros nordestinos oriundos do Ciclo da Borracha do final do século XIX e do século XX (RIBEIRO, 1996). Os índios kaxinawás são a maior população indígena do Acre, perfazendo mais de 4.000 índios, o que representa cerca de 1,6% de toda população indígena no Brasil. Eles vivem em outras 12 terras indígenas (TI), ao longo dos rios Tarauacá, Jordão, Breu, Muru, Envira, Humaitá e Purus (CAVALCANTI, 1999).

alterou sua identidade e sua escala de valores sociais (SEKI, 1993). Na intenção de encontrar seu espaço na sociedade moderna, bem como melhorar seu bem-estar com meios manufaturados, o autóctone passou a valorizar a língua e o imaginário do não índio.

Outro fator não linguístico de variação é a proximidade de aldeias a localidades mais desenvolvidas. Nessa situação, o falar e o escrever regional são também significativamente influenciados, seja por jornais, emissoras de rádio, televisão ou internet (LUCCHESI, 2004b).

Além dessa diversidade entre as regiões de não índios e índios, existe também variação entre os povos indígenas. Cox (1994) e Seki (1993) afirmam que, nesse caso, a Língua Portuguesa passa também a ser um elo entre as comunidades de línguas diferentes, pois os povos indígenas precisam de uma língua comum que torne possível a sua interação e articulação.

Esses aspectos, não linguísticos, determinam a necessidade social de o índio aprender a Língua Portuguesa. Essa demanda é imprescindível para sua reafirmação como cidadão, o que, segundo Maher (1996), não impede que ele possa valorizar sua identidade cultural. Pelo contrário, o uso do Português cria oportunidades de melhor veiculá-la.

Em termos linguísticos, Lucchesi (2004b) afirma que, enquanto a Língua Portuguesa se disseminava pela ação dos colonos e escravos no litoral, línguas indígenas de base tupinambá eram faladas na região do Maranhão e na Amazônia. À medida que o Português chegava nessas regiões, as adaptações causadas pela vivência dos falantes e pela aglutinação da língua de base tupinambá passavam a modificar expressões do Português.

Discorrendo sobre essas modificações, Mindlin (2004) cita termos que, embora sejam compreensíveis, não são tão usuais na língua mais utilizada nos grandes centros, como “tirar” para “subtrair”, “juntar” para “somar”. Em certas regiões indígenas, um indivíduo não local deve se adaptar e utilizar esses termos para que alcance uma comunicação eficiente.

A recíproca também é real. Maher exemplifica a partir de *corpus* de professores kaxinawás:

Nós falamos a nossa língua, [...] a gente fala remendando umas palavras da Língua Portuguesa. A gente mistura um pouco. Algumas palavras que a gente diz só correta a Língua Portuguesa tem. Tem muitas coisas que a gente não sabe como a gente pode chamar o nome, né? [...] Cavalo<sup>11</sup> foi traduzido pelo equivalente em kaxinawá a ‘tamanduá grande’, café se tornou ‘caçuma preta’. (MAHER, 1996, p. 131-132)

Em outra pesquisa, Cox (1994, p.24) relata a dificuldade de um professor indígena de Português,

<sup>11</sup> Cabe destacar que o cavalo não é um animal típico da Amazônia.

atuando em aldeias, ensinar o gênero da pessoa, dada a compreensão anterior desse discente em sua língua nativa: “Então aí chega dificuldade, onde eles não sabem o que coloca se é *o* ou se *a*. Eu explico, explico, mas na hora que ele vai escrever, ele troca, escreve ‘a menino’, ‘o escola’”. Situações como essas também podem trazer ao índio dificuldades na comunicação com o não índio.

No Acre, por exemplo, a colonização foi motivada, prioritariamente, pelo interesse econômico da exploração da borracha. Muitos índios, a partir desse contato, foram trabalhar em seringais (RIBEIRO, 1996). Em consequência, o Português desse índio não recebeu as influências do considerado padrão culto, muito menos foi introduzido por meio de um processo que pudesse fomentar seu letramento. O aprendizado, sim, foi imposto pela cristalização da fala rude e da escrita defectiva de seringueiros, aventureiros e comerciantes sobre a língua preexistente (LUCCHESI, 2004a).

Verifica-se, destarte, que os fenômenos variacionistas são bastante diversificados quando se trata da diversidade indígena. “Compreender a diferença, ser capaz de analisá-la e saber lidar com ela nas relações interpessoais” (AZEREDO, 2007, p. 31) são aspectos desejáveis para a efetivação de uma interlocução eficiente entre os indígenas e qualquer grupo.

#### 4 OS MILITARES E AS COMUNIDADES INDÍGENAS

Quando se fala em militares e comunidades indígenas, é relevante destacar as expedições do Marechal Cândido Mariano Rondon entre 1907 e 1915, e sua legenda, “morrer se preciso for, matar nunca”.

O indigenista Ribeiro (1996, p. 136) ressaltou o trabalho de Marechal Rondon como um ponto de inflexão no contato entre os índios e a civilização:

Mesmo os missionários mais piedosos que evangelizaram os índios do Brasil quinhentista jamais abriram mão do braço secular. Ao contrário, sempre apelaram para ele como único caminho para subjugação do gentio, condição para sua catequese. Em Rondon, era o próprio braço secular, era o próprio Exército que, em marcha pelos territórios indígenas, abria mão de sua força para se tornar ternura e compreensão [...] sua legenda [...] é o ponto mais alto do humanismo brasileiro. (RIBEIRO, 1996, p. 136)

As corajosas ações de Marechal Rondon nas comunidades indígenas da selva amazônica demonstraram que esse contato é possível não somente se respeitando a cultura local, mas também se prestando uma assistência efetiva, sem interesses que determinassem a subjugação do autóctone. De forma diferente ao que o então senso

comum rezava, o Marechal defendia a ideia de que os índios não eram racialmente inferiores, e sim viviam em um estágio de evolução social atrasado.

Dessa maneira, Rondon criou o Serviço de Proteção ao Índio (SPI) em 1910, órgão responsável pela integração das sociedades indígenas e pela proteção de suas terras. Além disso, entre 1907 e 1915, Rondon se destacou por seus estudos etnográficos, elaborando um glossário com as expressões nativas mais faladas por Tupy-Tacuatepes, Nhambiguaras, Kepkeris, Terenas, Bororos e Parecis (FONSECA; REZENDE, 2010).

Seus exemplos de coragem e de humanismo<sup>12</sup>, muito mais do que formaram opiniões, conquistaram corações e mentes de índios e não índios, que a cada dia o seguiram com mais afinco e com mudança de atitude.

Quando o Marechal passou para a reserva, ele se dedicou ainda mais à causa indígena, sendo aclamado presidente honorário do Conselho Nacional de Proteção aos Índios em 1939, instância criada com a finalidade de fiscalizar o SPI e defender os direitos dos autóctones. Em 1952, Rondon ainda testemunhou a criação de um de seus sonhos, o Museu do Índio, entidade que passou a divulgar a cultura indígena (FONSECA; REZENDE, 2010).

Reflexos das ações de Rondon alcançam as políticas das Forças Armadas até hoje. Por exemplo, o documento “Diretriz para o relacionamento do Exército Brasileiro com as comunidades indígenas” (BRASIL, 2003), em vigor, prescreve que Marechal Rondon é o paradigma nesse relacionamento.

Considerando as atuais missões constitucionais das Forças Armadas, Visacro ordena pontos convergentes de interesse no relacionamento entre militares e índios, que determinam, muito além de uma coexistência pacífica, uma cooperação mútua:

- segurança da população local, especificamente em questões sensíveis como o combate a ilícitos transnacionais (sobretudo, o narcotráfico), à atuação de grupos insurgentes de países vizinhos como as Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia, por exemplo, dentre outros problemas de segurança que afligem as comunidades indígenas;
- proteção ao meio ambiente, como o combate à extração ilegal de madeira, à existência de garimpos clandestinos e outras formas de degradação ambiental em terras indígenas (TI);
- proteção do conhecimento tradicional indígena (repressão à bio-pirataria); e
- proteção das etnorregiões, particularmente aquelas localizadas sobre o arco fronteiro norte. (VISACRO, 2007, p. 30)

Visacro ainda lembra que, para frações de fronteira cumprirem suas missões em ambientes de peculiar

diversidade cultural, é necessário um meticoloso estudo sobre a cultura local e suas particularidades.

Não pode haver tolerância à ignorância cultural de jovens oficiais e soldados na linha de frente, cujas palavras e ações podem afetar os resultados estratégicos [...] No decorrer da história, as forças militares convencionais raramente tiveram êxito em operações realizadas nas regiões onde as culturas nativas eram significativamente diferentes das suas (SARGENT apud VISACRO, 2007, p. 5).

Nesse aspecto, a doutrina das Forças Norte-Americanas em suas atuais campanhas denota que o êxito no cumprimento de missões depende de uma detalhada compreensão da sociedade e da cultura local. Mesmo atuando em uma simples tribo, cada militar deve entender: a organização dessa sociedade; as relações e as tensões entre os grupos existentes; as ideologias, os valores e as motivações desses grupos; bem como os fatores para a comunicação efetiva (ESTADOS UNIDOS, 2006).

No aspecto interlocutivo, o militar estadunidense identifica que a comunicação efetiva requer muito mais que intérprete, fluência verbal ou conhecimento técnico na língua local. Ele considera como altamente relevante “analisar as diferenças sociais e suas consequências no comportamento e na expressão oral de uma sociedade, o que, certamente, envolve fenômenos de variação linguística” (MATOS; SILVA, 2009, p. 30-31).

Verifica-se, portanto, que as forças norte-americanas, mesmo atuando com os melhores recursos tecnológicos, percebem, atualmente, que não há sucesso sem a compreensão da diversidade cultural em uma área de operações.

De forma oficial, uma das diretrizes das Forças Armadas para o relacionamento com as comunidades indígenas aborda os seguintes aspectos conexos a este trabalho (BRASIL, 2003):

- é fundamental que todos os militares compreendam que o índio é o elemento nativo da terra, tendo seus costumes, organização, línguas e crenças reconhecidas e respeitadas; e
- devem-se inserir nos currículos das Escolas de Formação e Aperfeiçoamento assuntos referentes às comunidades indígenas no Brasil.

Delimitando aspectos macros dessa Diretriz, Siqueira (2008) cita normas de conduta que são mais específicas, tecendo as seguintes prescrições:

- a conduta do militar deve ser pautada na honestidade e na sinceridade, procurando conduzir a relação com bases na confiança e na cooperação mútua;

<sup>12</sup> Em 1913, Rondon foi alvejado por índios Nambikwara. Mesmo ferido, conteve sua tropa e não revidou o ataque. De forma pacífica, buscou o contato. Meses depois, a expedição e os Nambikwara se confraternizavam e cooperavam (RIBEIRO, 1996).

- o militar deve saber que cada etnia possui história própria. Isso ocorre mesmo quando essas etnias dividem o mesmo espaço geográfico. Uma cultura nunca é igual à outra;

- é imprescindível ter o cuidado para não se depreciar a cultura local, mesmo que involuntariamente. A demonstração de interesse pelos saberes indígenas e suas tradições são importantes para o cumprimento das missões;

- deve-se demonstrar interesse pela língua nativa, aprendendo algumas palavras e frases. Para aqueles militares que guarnecem frações de fronteira, o ideal é aprender o idioma local.

Observa-se, portanto, que a normativa orienta que o contato do militar com o autóctone deve levar em relevância as características e a diversidade de cada grupo. Mais competente é aquele grupo militar que conhece as especificidades geográficas, históricas, legais e culturais da comunidade indígena em contato, incluindo aí a sua língua.

Na preparação dos homens, deve ser dada ênfase às instruções dos indivíduos que travarão contato. Segundo Siqueira (2008), essas instruções devem ser embasadas em estudos científicos e estar de acordo com as legislações em vigor. Por seu turno, Visacro (2007) atesta que o preparo deve se fundamentar em noções de Indigenismo, calcadas em Ciências Sociais como a Antropologia e a Sociologia, e pela estrita observância dos dispositivos legais vigentes. Por essas observações, cresce de importância o aspecto da Diretriz sobre inserir nos documentos de currículos das escolas militares assuntos referentes às comunidades indígenas no Brasil.

Após descrever as políticas organizacionais e enumerar aspectos da sistemática do contato, cabe discutir sobre o estado atual do quadro de relacionamento entre militares e autóctones.

Em geral, conforme Barroso Filho (2007), existe um quadro de harmonia e de cooperação mútua entre o índio e o militar. Como cidadão brasileiro, o índio que vive nas proximidades das frações de fronteira é convocado para prestar o Serviço Militar. Isso confere oportunidades aos índios, particularmente em sua habilitação profissional, bem como permite às Forças Armadas empregarem o melhor recurso humano daquele ambiente.

Da análise do estudo de Mélega (2001), dentre diversos fatores, verifica-se que 39,7% dos militares incorporados em São Gabriel da Cachoeira, em 2001, eram indígenas, todos voluntários; e que o serviço militar é uma oportunidade, vista pelo índio, para que ele consiga adquirir bens materiais, ter refeições rotineiras e salário garantido enquanto está na Força. Logo, o índio que serve à Pátria possui um *status* diferenciado na comunidade local.

Apesar disso, Visacro (2007) afirma que essa relação tem sido prejudicada pelo preconceito e desconhecimento mútuos, pela interposição de outros atores sociais e, até mesmo, pela ausência do Estado, onde ele se faz necessário. Logo, a implementação de ações de cooperação mútua é imprescindível para a manutenção dos paradigmas de Rondon.

Destarte, para que o comandante cumpra melhor suas missões constitucionais, é necessário que se comunique de forma efetiva com as comunidades autóctones. Para tal, o conhecimento e o respeito à diversidade sociocultural presente tornam-se princípios, crenças e valores básicos.

## 5 LEVANTAMENTO COM MILITARES EX-COMANDANTES DE PELOTONS ESPECIAIS DE FRONTEIRA NA AMAZÔNIA

O levantamento com ex-comandantes de PEF foi realizado a partir da análise das respostas de um questionário com perguntas fechadas e abertas.

Considerando que:

A complexidade das áreas de operações [...] na região amazônica apresenta desafios aos comandantes de PEF [em que], por vezes, [...] se deparam com situações fora do contexto da doutrina militar, as quais não aprendem nos bancos escolares (OLIVEIRA, 2008, p. 28),

pode-se deduzir que tal levantamento traz aspectos importantes para o entendimento do Comandante de PEF, que podem não ter sido compartilhados na Academia, nem descritos, de forma aplicada, em publicações. De forma semelhante, tais aspectos são deduzidos como importantes para os militares dos DTCEA e das Capitânicas, Delegacias e Agências da Marinha.

O que chamou atenção, logo de início, foi que *todos* os ex-comandantes de PEF travaram contato com comunidades indígenas em locais dos mais variados, a saber: Ipiranga, Alto Javari, Japurá, Querari, São Gabriel da Cachoeira, Auaris, Yauaretê, Maturacá, Vila Bittencourt, Pari-Cachoeira, Tabatinga, Estirão do Equador, Cucuí, Uiramutã, Normandia, Surucucus, Forte Príncipe da Beira, Tiriós, Guajará-mirim, Clevelândia do Norte (Oiapoque), Assis Brasil, Jordão, Santa Rosa do Purus e Tarauacá. Cabe destacar que existe DTCEA da Força Aérea em São Gabriel da Cachoeira, Tabatinga, Guajará-Mirim, Oiapoque e Tiriós, bem como a Capitania Fluvial de Tabatinga e a Agência Fluvial de Guajará-Mirim, incrementando as oportunidades de contato nessas localidades.

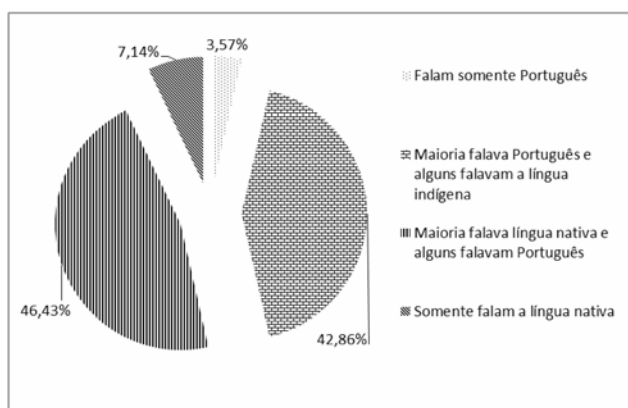
Tal constatação ratifica a ideia de existir uma coexistência contínua entre militares e comunidades indígenas, corroborando a importância de estudos que versem sobre esse relacionamento social.

Para melhor entendimento do leitor, o quadro a seguir descreve quais aspectos foram estudados nessa pesquisa, com seu respectivo instrumento de ilustração. Estes aspectos constaram nas perguntas aos entrevistados.

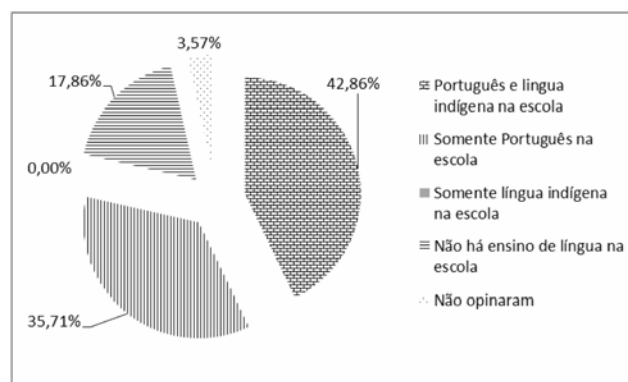
Aspecto estudado	Instrumento
Línguas utilizadas pelos indígenas	Gráfico 1
Línguas ensinadas na escola	Gráfico 2
Tipo de contato com os indígenas	Gráfico 3
Necessidade de intérpretes	Gráfico 4
Necessidade de os militares aprenderem a língua nativa	Gráfico 5
Necessidade de incorporação do índio do serviço militar	Gráfico 6
Necessidade de conhecimento sobre as diferenças socioculturais	Gráfico 7
Variedades de entendimentos entre os indivíduos da amostra	Tabela 1

**Quadro 1:** Aspectos verificados nos questionários.

Os gráficos seguintes denotam características da amostra quanto às línguas utilizadas pelos indígenas e às línguas ensinadas na escola:



**Gráfico 1:** Línguas utilizadas pelos indígenas.

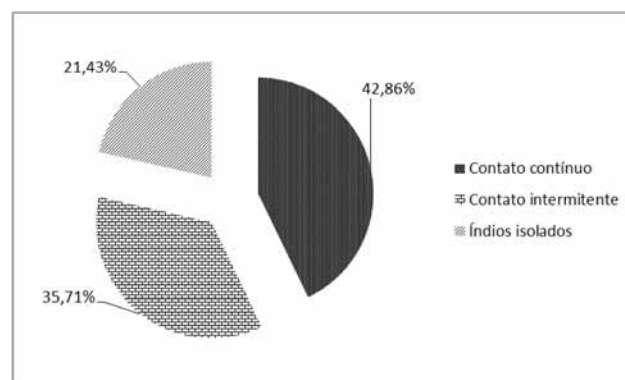


**Gráfico 2:** Línguas ensinadas na escola.

O gráfico “Línguas utilizadas pelos indígenas” revela que línguas indígenas são faladas em mais de 95% da amostra, e que quase 90% das aldeias são bilíngues.

Pelo gráfico “Línguas ensinadas na escola”, observa-se que mais de 78% dos índios estudam Português na escola; e que todos aqueles que estão na escola estudam a língua oficial do País. Não é possível afirmar se há diferenças entre os índices de quem estuda somente Português na escola daqueles que têm educação plurilíngue.

O gráfico seguinte ilustra o tipo de contato que os militares entrevistados tiveram com os indígenas.

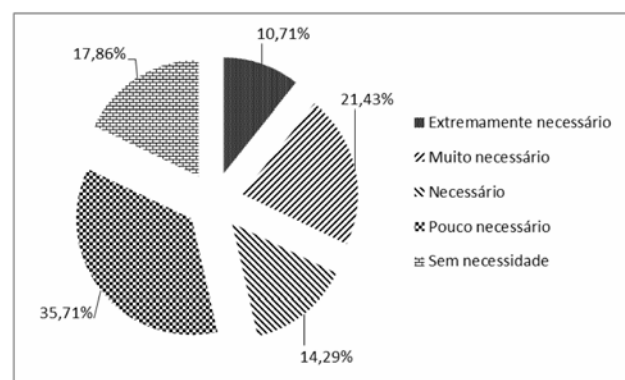


**Gráfico 3:** Tipo de contato com os indígenas.

Infer-se, interpretando esses três gráficos, que, além de existir uma coexistência contínua entre militares e índios, estes, em geral, são bilíngues e estudam Português na escola.

Ademais, foi possível fazer uma correlação entre o nível de contato da comunidade indígena e o tipo de ensino de língua na escola. Para tal, foi utilizado o Teste Não Paramétrico de Yule<sup>13</sup> (MATOS, 2004). Constatou-se que essa correlação é negativa substancial, o que permite generalizar que: quanto menos em contato contínuo estão os índios, mais real é a educação plurilíngue.

Como se percebe no gráfico 3, o levantamento revela que cerca de 7% das tribos em contato falam somente o idioma indígena. Sobre a utilização de intérpretes, verificou-se um equilíbrio entre as sentenças (46,4% versus 53,6%), o que não permite inferir diferenças significativas.



**Gráfico 4:** Necessidade de intérpretes.

<sup>13</sup> Procedimento estatístico, não paramétrico, que determina a força da relação entre variáveis por meio de um coeficiente (Q). Quanto mais próximo de 1 é Q, maior a correlação. Quanto mais próximo de 0, nula é a correlação.

Utilizando o teste de Yule, verifica-se uma correlação negativa moderada entre o grau de contato e a necessidade de intérpretes – quanto menos integrada é uma comunidade, maior é a necessidade de intérpretes.

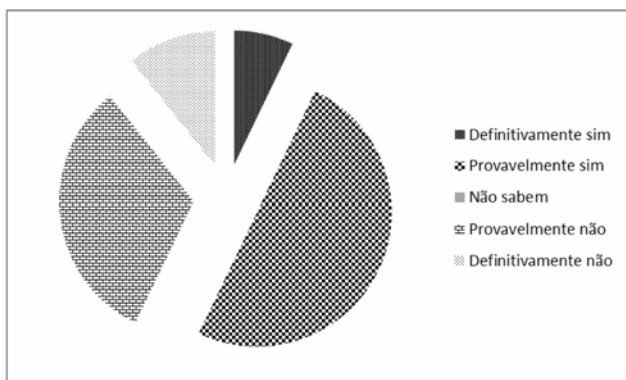
As justificativas dos entrevistados fornecem importantes dados sobre isso:

- em comunidades de contato contínuo, a utilização de intérpretes era importante para se saber qual era a real percepção do índio em relação ao militar, nas ocasiões em que o autóctone se comunicava com outro em sua língua nativa;

- em aldeias de contato intermitente, o uso de intérpretes era muito necessário porque muitas expressões ou palavras não eram compreendidas ou eram mal interpretadas ou para que os índios entendessem prescrições de um médico quando as Forças Armadas apoiavam as comunidades por meio de ações cívico-sociais;

- em tribos isoladas, a comunicação sem intérpretes era inviável.

Nas seções anteriores, foi visto como ideal que o militar que serve em fração de fronteira aprenda o idioma autóctone, o que, em tese, poderia dispensar o uso de intérpretes. O gráfico 5 ilustra a percepção dos entrevistados.



**Gráfico 5:** Necessidade de os militares aprenderem a língua nativa.

Os 57,14% de percepções positivas em relação ao militar aprender a língua indígena não permitem afirmar se tal proporção é significativa em relação àqueles que têm a percepção negativa.

Conquanto, aplicando o teste de Yule entre esses dados e aqueles sobre a necessidade de intérpretes, observa-se a existência de uma correlação positiva moderada, da qual se infere: quanto maior a percepção de que há necessidade de intérprete na comunicação entre militares e índios, maior é o entendimento de que o militar deva aprender o idioma indígena.

Aqueles que acreditam que o militar deva aprender a língua autóctone fizeram os seguintes comentários:

- devem-se utilizar os dialetos nas comunicações;
- um intérprete pode deturpar o real significado dos discursos;

- essa aquisição demonstra uma identificação cultural, o que gera empatia e otimiza a interação quando se reúne com líderes; e

- tal como acontece com o uso de intérpretes, esse conhecimento também facilitaria entender a real percepção do índio em relação ao militar quando o autóctone dialoga com outro em dialeto indígena.

As observações daqueles que não acreditam incluem o seguinte: sempre haverá militares incorporados que são oriundos das tribos e fluentes na língua indígena, o que dispensaria que outros conhecessem o idioma; e que, devido à rotatividade de oficiais e sargentos nessas frações, pode não haver tempo útil para que o militar realmente aprenda o dialeto.

Sobre esses índios que são incorporados, a avaliação sobre a importância desse evento foi altamente favorável (100%). Nas justificativas, verificaram-se os seguintes comentários:

- o índio é, acima de tudo, brasileiro;
- a incorporação permite a criação de um laço de empatia entre o quartel e a comunidade indígena;

- os autóctones militares podem ser treinados para serem intérpretes;

- os índios são exímios conhecedores da região e estão totalmente ambientados para o adestramento militar em área de selva; e

- o serviço militar permite disseminar conhecimentos sobre Pátria e Nação Brasileira, em regiões onde o Estado tem pouca representatividade.



**Gráfico 6:** Necessidade da incorporação do índio no serviço militar.

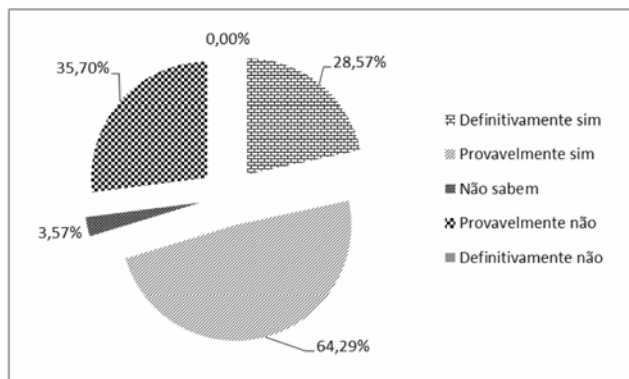
Ressalta-se que alguns entrevistados também afirmaram que, antes do alistamento militar, deve-se



compreender o comportamento de cada etnia para que não seja gerado um choque cultural.

Referindo-se à compreensão cultural de cada etnia, uma pergunta da entrevista parafraseou a assertiva do Manual Norte-americano *Counter-insurgency*: a comunicação efetiva com o índio requer muito mais que um intérprete ou conhecimento técnico na língua local. É imprescindível analisar as diferenças socioculturais de sua sociedade (ESTADOS UNIDOS, 2006).

Os resultados estão representados no seguinte gráfico:



**Gráfico 7:** Necessidade de conhecimento sobre as diferenças socioculturais.

Com isso, pode-se afirmar que os comandantes de fronteira têm a noção de que é necessário conhecer aspectos socioculturais para uma interlocução efetiva. Eles fizeram as seguintes observações:

- há diferenças na cultura e nas crenças entre cada aldeia;

- o conhecimento linguístico, por si só, não conduz à sabedoria ou ao desprendimento necessário para a solução de questões locais;

- o índio, por meio de certas atitudes, demonstra o que ele pensa sem falar;

- o conhecimento sociocultural gera confiança no índio contatado;

- mesmo conhecendo a língua, somente a convivência aproximada permite a interlocução real;

- a comunicação envolve o respeito a costumes dos índios. Essa noção permite ao comandante a percepção de não lhes impor padrões não índios e facilita entender seus objetivos e interesses.

Qual seria, portanto, o melhor método para um comandante adquirir esses conhecimentos, pela tradição ou por meio do ensino de ciências aplicadas?

Inferese-se que os comandantes de pelotão veem como necessária a aquisição do conhecimento a partir de ciências aplicadas. Ainda houve as seguintes observações sobre essa aquisição:

- o comandante de fração vive no mesmo espaço geográfico que o índio;

- o militar não tratará o índio de maneira etnocêntrica ou romântica<sup>14</sup>, bem como realizará suas atividades calcadas em aspectos legais;

- o comandante enfrentará problemas diversificados envolvendo aspectos socioculturais, dos quais o conhecimento indigenista é chave para decisões;

- o militar adquire um cabedal de conhecimentos que lhe confere segurança perante atitudes que podem causar suscetibilidades à cultura e às crenças indígenas, tornando-o um agente multiplicador desse conhecimento.

Outras perguntas sinalizam especificamente aspectos de variação linguística. Os resultados do estudo de Matos e Silva (2009) investigando a comunicação entre militares e indígenas em quatro tipos de gêneros textuais (formais e informais), concluíram que em todos os *corpora* havia prováveis ambiguidades no entendimento. Foram expostos ao entrevistado trechos de comunicação (escrita e oral) entre militares e autóctones, sendo solicitado ao respondente que descrevesse sua compreensão. Como essas frases estavam em documentos e anúncios públicos, elas, em tese, dentro de uma visão funcionalista, possuem um modo de organização do discurso<sup>15</sup> classificado como injuntivo. Em outras palavras esse modo do discurso, deve possuir uma linguagem simples, objetiva e didática, que evite ambiguidades que possam comprometer o seu propósito (PEREIRA et al, 2006), refletindo o uso comum do Português na região.

Por exemplo, a frase do *corpus* “Osamento de dinheiro para o motorista”, que na região estudada tem um significado único, ou seja, não está no processo de aquisição da língua pelo autóctone, teve os seguintes entendimentos para os militares: pagamento para motorista (A), empréstimo de dinheiro para o motorista (B) e orçamento com o motorista (C). Nesse contexto, os questionamentos resultaram no seguinte:

De acordo com a tabela anterior, observa-se que cerca de 29,3% (68 de 231) das frases não foram compreendidas e que todos os *corpora* tiveram, pelo menos, três tipos de entendimentos distintos. Porquanto, a variedade de compreensão dificulta a interlocução efetiva desses grupos.

<sup>14</sup> A atitude etnocêntrica vê os índios como seres primitivos. A romântica os percebe como seres bizarros, dignos de serem mantidos e apresentados como raridades (RIBEIRO, 1996).

<sup>15</sup> Expressão utilizada para designar uma espécie de sequência teoricamente definida pela natureza linguística de sua composição e pela função que desempenha no conjunto, abrangendo categorias como narração, exposição, descrição, injunção e diálogo (PEREIRA et al, 2006).

Corpus	Variedade de entendimentos							Não entendimento
	A	B	C	D	E	F	G	
Morreu sua filha Júlia faz anos?	6	7	11	-	-	-	-	2
É obrigação da liderança que responsabilizar a comunidade de acordo com a Lei 6001 que demanda o Estatuto	5	9	1	1	1	-	-	9
Tem dois professor, liderança, tem dezesseis membros que está funcionando aqui	1	6	1	9	4	1	1	2
Da alimentação para o motorista	1	9	1	-	-	-	-	15
Osamento de dinheiro para o motorista	8	1	5	-	-	-	-	12
Reunir com seus camarada	15	1	2	1	-	-	-	6
Não encomoda as pessoas estranhos bebida	13	1	2	1	2	-	-	7
Avaliação do motorista para os passageiro	14	2	1	-	-	-	-	9
Totais	64	37	34	14	8	3	3	68=29,3%

**Tabela 1:** Variedades de entendimentos entre os indivíduos da amostra.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa permitiu estudar em que medida a variação linguística entre militares de frações de fronteira e comunidades indígenas influencia a interlocução desses grupos na região fronteira da Amazônia.

Um dos grupos com o qual as comunidades indígenas mais interagem são as frações militares. Existem quartéis militares que, cumprindo suas missões constitucionais, estão estabelecidos em locais onde a população predominante é indígena. Da mesma forma, índios são incorporados ao serviço militar, o que lhes confere melhores oportunidades na sociedade.

Desse relacionamento, foram verificados pontos convergentes de interesse, em que a Língua Portuguesa é o passaporte entre esses grupos. Para tal, é necessário que o militar compreenda as diferenças socioculturais, seja capaz de analisá-las e saiba lidar com elas nas relações interpessoais.

No levantamento, foi observado que a interação entre índios e militares requer muito mais que

intérprete, fluência verbal ou conhecimento técnico na língua local. É imprescindível analisar as diferenças sociais e suas consequências no comportamento e na expressão de uma sociedade, já que o conhecimento linguístico, apesar de facilitar, não traz, por si só, o conhecimento ou o desprendimento necessário para a solução de questões locais.

Em que medida a variação linguística entre militares e comunidades indígenas influencia a interlocução desses grupos na região fronteira da Amazônia? Em suma, o estudo sinalizou que cerca de 29,3% das frases do levantamento não foram compreendidas e que todos os *corpora* tiveram, pelo menos, três tipos de entendimentos distintos. Assim, infere-se que, estando o militar servindo em frações ou destacamentos na fronteira, ou mesmo quando for cumprir missões em operações ou ações cívico-sociais, sua não aquisição de conhecimentos sobre fenômenos locais sociais e de variação linguística dificulta a interlocução efetiva com esses índios.

## REFERÊNCIAS

ANGELIM, R; SILVA, E. O ensino de língua portuguesa: da heterogeneidade linguística à prática em sala de aula. In: PAULIUKONIS, M.; SANTOS, L. **Estratégias de leitura: texto e ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2006. p. 69-79.

AZEREDO, J. C. A quem cabe ensinar a leitura e a escrita? In: PAULIUKONIS, M.; GAVAZZI, S. **Da língua ao discurso**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2007.

BAGNO, M. **Preconceito linguístico**. São Paulo: Loyola, 2002.

BARROSO FILHO, J. Os pelotões especiais de fronteira: segurança e integração na Amazônia. **Portal**

**Amazônia**, Manaus, 2007. Disponível em: <<http://portalamazonia.globo.com/>>. Acesso em: 08 mar. 2009.

BRASIL **Lei nº 6.634**, de 02 de maio de 1979. Brasília, DF, 1979.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Comando do Exército. Estado-Maior do Exército. **Portaria Nº 020-EME**, de 02 de abril de 2003. Aprova a Diretriz para o relacionamento do Exército Brasileiro com as comunidades indígenas. Brasília, DF, 2003.

BECHARA, E. Em defesa da gramática. **Revista Veja**, São Paulo, ed. 2219, ano 44, n. 22, p. 21-25, 1 jun. 2011. Entrevista feita por Roberta de Abreu Lima.

- CALVET, L. **Sociolinguística: uma introdução crítica**. São Paulo: Parábola, 2002.
- CAVALCANTI, M. Estudos sobre educação bilíngue e escolarização em contextos de minorias linguísticas no Brasil. **D. E. L. T. A.**, São Paulo, v. 15, número especial. p. 385-417, 1999.
- COX, M. I. P. **Professores indígenas de Mato Grosso e o ensino de Português**. Cuiabá: UFMT, 1994.
- ESTADOS UNIDOS. Army. **FM 3-24: counterinsurgency**. Washington, DC, 2006.
- FONSECA, A. C.; REZENDE, T. M. **As cadernetas de Rondon: testemunhos de uma epopeia pelos sertões do Brasil**. Rio de Janeiro: FUNCEB, 2010.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GRUPIONI, L. D. B. **Educação escolar indígena: formação de professores**. Rio de Janeiro: Salto para o futuro, 2002.
- LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LUCCHESI, D. **As duas grandes vertentes da história sociolinguística do Brasil**. Salvador: UFBA/CNPQ, 2004a.
- \_\_\_\_\_. **Grandes territórios desconhecidos**. Salvador: UFBA/CNPQ, 2004b.
- MAHER, T. M. **Ser professor sendo índio: questões de língua(gem) e identidade**. 1996. 262 f. Tese (Doutorado em Linguística)–UNICAMP, Campinas, 1996.
- MATOS, S. R. **Instrumentos de medida nas pesquisas de campo quantitativo-descritivas por amostragem probabilística**. 2004. 160 f. Monografia (Especialização em Matemática e Estatística)–UFLA, Lavras, 2004.
- MATOS, S. R.; MATOS, S. C. Saberes em diversidade cultural: um olhar exploratório sobre a variação linguística em aldeias indígenas. **Revista Científica da Escola de Administração do Exército**, Salvador, ano 4, n. 1, 1º sem. 2008.
- MATOS, S. R.; SILVA, M. E. B. A variação linguística entre grupos indígenas e frações do Exército Brasileiro. **Educação em Destaque**, Juiz de Fora, v. 2, n. 2, 2009.
- MÉLEGA, R. P. **À margem das culturas: um estudo de casos de índios brasileiros marginais**. 2001. 211 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia)–Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, São Paulo, 2001.
- MINDLIN, B. A política educacional indígena no período 1995-2002. **Revista de Estudos e Pesquisas**, Brasília, v.1, n.2, p.101-140, dez. 2004.
- MOLLICA, M. C. Relevância das variáveis não linguísticas. In: \_\_\_\_\_; BRAGA, M. L. **Introdução à sociolinguística**. São Paulo: Contexto, 2004. p. 27-31.
- NEVES, M. H. M. **A gramática funcional**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- OLIVEIRA, M. **A liderança militar nos pelotões especiais de fronteira**. 2008. Monografia (Aperfeiçoamento em Operações Militares)–EsAO, Rio de Janeiro, 2008.
- PEREIRA, C. et. al. Gêneros textuais e modos de organização do discurso: uma proposta para a sala de aula. In: PAULIUKONIS, M.; SANTOS, L. **Estratégias de leitura: texto e ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2006. p. 27–58.
- RIBEIRO, D. **Os índios e a civilização**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- SEKI, L. (Org.). **Linguística indígena e educação na América Latina**. Campinas: UNICAMP, 1993.
- SILVA, M. E. B. **Curso de língua portuguesa: variação linguística**. Rio de Janeiro: Fundação Trompowsky, 2008.
- SIQUEIRA, F. **O emprego da inteligência cultural nas operações de reconhecimento e avaliação da área em terras indígenas na Amazônia**. 2008. Monografia (Aperfeiçoamento em Operações Militares)–EsAO, Rio de Janeiro, 2008.
- VISACRO, A. **Inteligência cultural e temática indígena: perspectivas para a defesa da Amazônia**. Manaus, 2007. Mimeo.

# Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento de Interesse da Defesa: uma visão com ênfase nas competências

Strategic Plan for Research and Development of Interest to the Defense Area: a vision with emphasis on the competences

Plan Estratégico de Investigación y Desarrollo de Interés de la Defensa: una visión con énfasis en las habilidades

Antonio Ramalho de Souza Carvalho

Doutorando em Administração  
ramalhosjc@gmail.com

Ligia Maria Soto Urbina

Professora Doutora em Economia Agrícola  
ligia@ita.br

Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)  
São José dos Campos - SP - Brasil

## RESUMO

Neste artigo são apresentados os componentes básicos e a estratégia definidos no Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento para o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), concebido para um horizonte temporal de onze anos, de 2008 a 2018, enfatizando as competências. A pesquisa de caráter exploratório, realizada em 2010, tem como base informações bibliográficas e documentais, predominantemente qualitativas, de caráter ostensivo. Complementa-se o estudo com informações sobre as correntes explicativas da vantagem competitiva e competências. Conclui-se ao final que o Plano elaborado tem forte embasamento na Teoria dos Recursos para atingir seus objetivos no setor de Defesa, de Ciência e Tecnologia e da Indústria, com ênfase maior na competência essencial (pesquisa e desenvolvimento em ciência e tecnologia aeroespacial), cujos aspectos militares são utilizados como balizadores.

**Palavras-chave:** Planejamento estratégico. Ciência e tecnologia. Competências. Teoria dos recursos.

Recebido / Received / Recibido  
24/10/11

Aceito / Accepted / Acepto  
19/03/12

## ABSTRACT

*This paper presents the basic components and the strategy defined in the Strategic Plan for Research and Development for the Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), designed for a time span of eleven years, from 2008 to 2018, emphasizing competences. The research is exploratory and was held in 2010. It was compiled from documentary and bibliographic information, which were predominantly qualitative conspicuous. The study is supplemented with explanatory information about the current competitive advantages and skills. At the end, it is concluded that the Plan prepared by the DCTA has a strong foundation in the Theory of Resources in seeking to achieve the objectives of the Defense, the Science and Technology and the Industry sectors. This Plan was developed with greater emphasis on core competence (research and development in aerospace science and technology), whose military aspects are used as a guide.*

**Keywords:** Strategic plan. Science and technology. Competences. Theory of resources.

## RESUMEN

*En este artículo se presentan los componentes básicos y la estrategia, todos definidos en el Plan Estratégico de Investigación y Desarrollo para el Departamento de Ciencia e Tecnología Aeroespacial (DCTA), diseñado para una duración de once años, entre 2008 y 2018, dando énfasis en las habilidades. La investigación exploratoria llevada a cabo en 2010 se basa en la información bibliográfica y de documentos, de carácter predominantemente cualitativo de carácter ostensible. Se complementa el estudio con informaciones sobre las corrientes explicativas acerca de la ventaja competitiva y la experiencia. Se concluye al cabo que el plan hecho tiene una base fuerte en la Teoría de los Recursos para lograr sus objetivos en el sector de la Defensa, Ciencia y Tecnología y de la Industria, con mayor énfasis en la habilidad central (investigación y desarrollo en Ciencia y Tecnología Aeroespacial), cuyos aspectos militares de que se utilizan como guías.*

**Palabras-clave:** Planificación Estratégica. Ciencia y tecnología. Habilidades. Teoría de los recursos.

## INTRODUÇÃO

As Nações, dependentes de tecnologias sensíveis e de interesse da defesa nacional, têm incentivado suas instituições a desenvolverem competências de persuasão e de manutenção da soberania nacional, por meio de ações idealizadas ao longo de processos complexos, tanto no âmbito operacional como no estratégico e inovativo.

Entre as estratégias definidas de interesse da Defesa Nacional, tem-se o Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), elaborado para o horizonte de 2008 a 2018, abrangendo as áreas de ciência, tecnologia, inovação, pesquisa e desenvolvimento, tema deste artigo.

Este artigo tem como objetivo geral apresentar os componentes básicos e a estratégia definidos no Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento para o DCTA.

Em complemento ao objetivo apresentado, busca-se compreender a influência das correntes explicativas da vantagem competitiva e competências nos planejamentos estratégicos.

A pesquisa apoiou-se em informações bibliográficas e documentais, e realizou estudo de caráter exploratório,

conforme apresentado por Yin (2005). O levantamento das informações bibliográficas focalizou a compreensão dos conceitos voltados para o planejamento estratégico com ênfase nas competências. O levantamento documental ocorreu no ano de 2010 e apoiou-se fundamentalmente no Plano Estratégico da organização fomentadora do estudo e em documentos correlacionados de caráter ostensivo.

O caráter exploratório da pesquisa decorreu do interesse em entender como o planejamento estratégico é influenciado pelas teorias emergentes que adjudicam a vantagem competitiva em boa parte aos recursos e competências das organizações.

Mesmo tendo o conhecimento de que o Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento para o DCTA se originou de diversos documentos que direcionam o rumo da ciência e tecnologia no setor aeroespacial, este artigo não tem como objetivo analisá-los, nem verificar o processo utilizado para a confecção do Plano, embora sejam relevantes subsídios para o entendimento das premissas e diretrizes apresentadas no referido Plano. Por fim, é necessário esclarecer que o trabalho reflete a visão acadêmica dos pesquisadores a respeito do assunto, não caracterizando um posicionamento institucional.

## 1 BASE TEÓRICA

Para Vasconcelos e Cyríbo (2000), existem consideráveis diferenças teóricas e metodológicas que direcionam a elaboração de um Planejamento Estratégico. Os autores afirmam que, mesmo existindo diferenças elas são resultantes das seguintes situações:

- a evolução constante dos ambientes organizacionais, apoiada pela evolução tecnológica (incluindo a tecnologia da informação por meio da interconexão) e pela globalização, que permite a integração dos mercados mundiais; e
- incerteza e ambiguidade ambiental relevantes que vêm contribuir para mudanças como algo frequente e inevitável nas organizações.

Para os mesmos autores, entre as principais correntes teóricas e metodológicas, podem-se citar:

- análise estrutural da indústria (Porter): a vantagem competitiva explica-se por fatores externos (mercados, estrutura das indústrias). Alguns autores a consideram fortemente influenciada pela experiência militar e inadequada para ambientes complexos e de mudanças rápidas; e
- recursos e competências (Teoria dos Recursos): a vantagem competitiva explica-se por fatores internos, específicos à firma. Ela é também considerada uma forma de aprendizagem e experiência corporativa por combinar maior eficiência com complexidade e mudanças.

Conforme Castro, Lima e Carvalho (1999), um modelo simplificado (Figura 1) pode ser facilmente delineado para a

área de Ciência e Tecnologia, que apresenta o planejamento como responsável por definir o que deve ser realizado e onde devem ser alocados os recursos necessários, a partir da utilização racional dos recursos disponíveis.

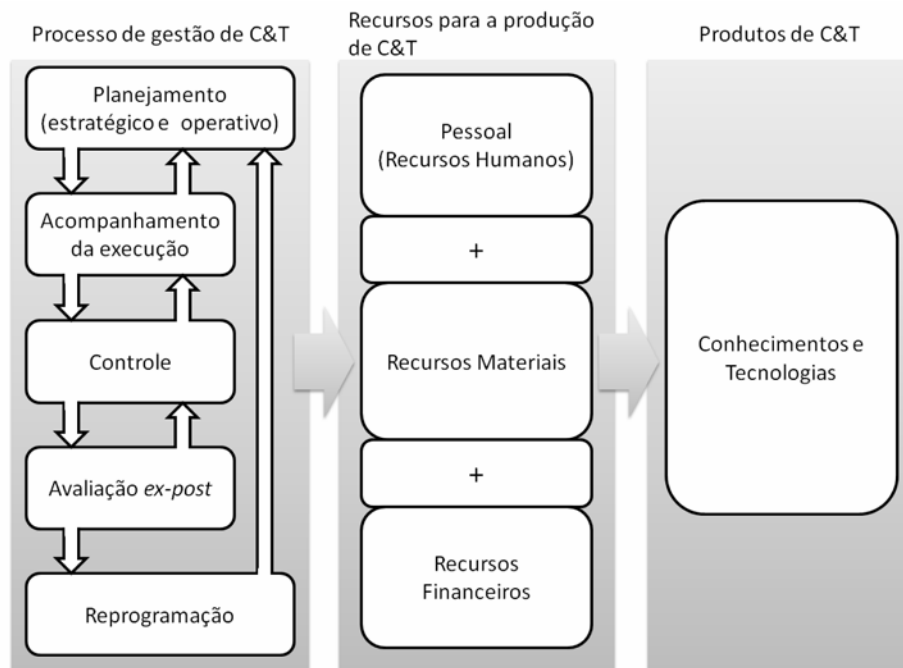
O planejamento estratégico convencional, sendo uma proposta racional de análise em forma de antecipação dos cenários, não serve como a única maneira de formular as estratégias no ambiente organizacional (MINTZBERG, 1994). Nesse modelo, o planejamento é decidido na cúpula, com um olhar principalmente centrado no ambiente externo.

Na nova economia, o recurso conhecimento se torna central para a geração de novos conhecimentos, portanto seus detentores devem ser envolvidos nos processos de planejamento, uma vez que existe uma gama importante de conhecimento a ser disseminado e assimilado.

Assim, conforme Fleury e Fleury (2007), a visão estratégica deixa de ser privilégio da minoria pensante, situada na cúpula da organização, e passa estar presente em todos os níveis organizacionais, respeitando as diferentes ponderações e significações, tornando-se parte das competências do indivíduo.

Nenhuma vantagem dura para sempre, necessita de que as atividades de planejamento sejam constantes, portanto, conforme Fine (1999), essas atividades também constituem uma competência “essencial” da empresa numa economia dinâmica.

Para Burlamaqui e Proença (2003), o não atendimento da estratégia pretendida não deve estar associado às



**Figura 1:** Modelo simplificado de gestão de C&T.  
Fonte: Elaborado a partir de Castro, Lima e Carvalho (1999).

imagens de caos ou confusão, mas, sim, a uma ordenação não intencionada das ações que, combinadas, formam o padrão final que caracteriza a estratégia da empresa.

Assim, é importante o entendimento de que a dinâmica acelerada dos mercados obriga, frequentemente, as organizações a se adaptarem para se manterem competitivas. Isso implica modificar as competências nas quais as organizações sobressaem, nas quais elas possuam vantagens competitivas.

Feitor, Kliemann Neto e Cortimiglia (2005) ressaltam que o gestor não necessita se preocupar com todas as capacidades de uma empresa, pois nem todas são relevantes para a sua competitividade, deve existir o julgamento se geram ou não valor para o empreendimento.

Prahalad e Hamel (1990) afirmam que há necessidade de que se focalizem as competências essenciais. Essa competência necessita ser dinâmica, levar a uma vantagem competitiva e estar associada à inovação, tecnologia e aprendizagem organizacional.

Considerando a relevância da caracterização das competências centrais de uma organização, Prahalad e Hamel (1990) alertam que a fragmentação de competências centrais torna-se inevitável quando os sistemas de informação, os padrões de comunicação, o plano de carreira, as formas de recompensas e os processos de desenvolvimento de estratégia não transcendem as linhas do gerenciamento estratégico. Para os autores, a alta cúpula deveria investir parte do seu tempo em desenvolver uma arquitetura estratégica entrelaçada com os objetivos apoiados nas competências.

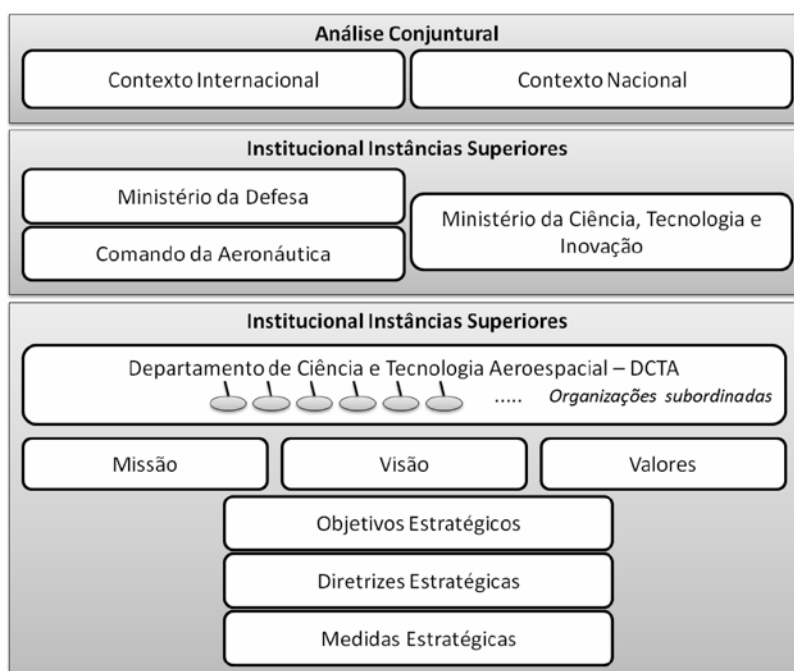
Ressalta-se que uma arquitetura estratégica é um mapa para o futuro, que permite identificar quais competências centrais deverão ser desenvolvidas e que tecnologias serão necessárias para tal. Caso isso não ocorra, podem-se perder competências para outras empresas, mesmo numa construção de parcerias, pois há o desconhecimento do que deve ser protegido ou mesmo transferido.

Fine (1999) alerta que nenhuma capacidade existe por si mesma, isolada das demais. Existe necessidade de considerar a cadeia de que faz parte, senão é a prescrição certa para o desastre. Isso leva à visão da empresa ampliada, ou seja, a empresa em si, acrescida da sua rede (fornecimento, distribuição, intermediário e aliança).

Conforme Fine (1999), a verdadeira capacidade da empresa – o núcleo básico – concentra-se na habilidade de planejar e gerenciar a cadeia de fornecimento, de modo a auferir a vantagem máxima, ainda que temporária, num mercado cujas forças competitivas se transformam à velocidade da luz.

## 2 PLANO ESTRATÉGICO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Abordam-se neste momento conceitos e tópicos descritos no Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento (BRASIL, 2007), não sendo intuito a transcrição literal do documento, mas sim de conceitos considerados importantes para o estudo em questão, seguindo a lógica apresentada na Figura 2.



**Figura 2:** Lógica do Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento.  
Fonte: Elaborado a partir de Brasil (2007).



Conforme apresentado no Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento (BRASIL, 2007), é competência do Estado promover o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas com vistas à solução dos problemas brasileiros e do desenvolvimento do sistema produtivo e inovativo, nacional e regional.

O Plano apresenta a análise do contexto internacional e nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) do setor aeroespacial, adaptado de Brasil, descrito no Quadro 1 (BRASIL, 2007).

Em complemento à análise do contexto internacional e nacional, outro tópico apresentado no Plano é a análise no âmbito do Ministério da Defesa, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e do Comando da Aeronáutica.

É citado no Plano o documento “Concepção Estratégica: Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional”, que tem a missão de viabilizar soluções científico-tecnológicas e inovações para a

satisfação das necessidades do Brasil atinentes à defesa e ao desenvolvimento nacional. Nesse Plano há o desejo do Ministério da Defesa em ser visto, até 2015, como uma organização de referência na condução dos assuntos relativos à área de Ciência, Tecnologia e Inovação de interesse da Defesa Nacional.

Como apoio para a conquista do *status* de organização de referência, tem-se o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação de interesse para a Defesa Nacional (SisCTID), criado pelo Ministério da Defesa, em dezembro de 2003, que detalha nove áreas em Tecnologias de Interesse da Defesa Nacional, sendo que as tecnologias são consideradas vetores interagentes e coordenados, uma vez que atendem a três eixos: o da Defesa, o da Ciência e Tecnologia e o da Indústria, conforme apresentado no Quadro 2 (BRASIL, 2007).

A importância do conhecimento das tecnologias de interesse é visto como forma de sobrepor ao cerceamento tecnológico. Para Brandão et. al (2010), as empresas e instituições cerceadas devem buscar

Contextos	
Internacional	Nacional
<p>O avanço do conhecimento, que se refletiu sempre no desenvolvimento econômico, assume atualmente papel estratégico e insubstituível no progresso e posicionamento mundial das nações.</p> <p>A importância que se dá à área C,T&amp;I pode ser observada no papel que o domínio aeroespacial assume na ampliação da geopolítica das nações internacionalmente mais influentes.</p> <p>Emergência de competidores com meios e disposição para contestar o papel dos atuais países líderes na condução dos assuntos internacionais.</p> <p>O aumento da importância do Brasil no cenário internacional como consequência de seu fortalecimento econômico e institucional, podendo se consolidar como líder e coordenador estratégico regional.</p> <p>Ampliação de restrições comerciais e de acesso às tecnologias de defesa e de uso aeroespacial mediante mecanismos internacionais de controle de exportação e de transferência de tecnologias sensíveis.</p> <p>A área de C,T&amp;I passará a concorrer com as demais prioridades nacionais e, por isso, obtém recursos orçamentários com dificuldade.</p> <p>Fomentação de uma rede cooperativa entre os diversos atores da área de C&amp;T.</p>	<p>Tem-se o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) como responsável pela formulação da política científica e tecnológica e, em conjunto com os demais atores, como realizador e provedor do financiamento de atividades, com vistas ao desenvolvimento social e econômico do País.</p> <p>Oscilação no volume e na frequência da alocação dos recursos financeiros disponibilizados, como consequência das conjunturas política e econômica.</p> <p>Aumento dos financiamentos concedidos pelas agências de fomento, por meio de seus fundos setoriais, estimulando acirrada concorrência entre os atores de C,T&amp;I, para suprir a queda nos investimentos orçamentários.</p> <p>Descompasso entre investimento nas atividades-meio e atividades-fim. Os fundos setoriais contemplam, exclusivamente, as atividades-fim, enquanto as atividades-meio dependem do orçamento. Isso implica um aumento na demanda sobre a atividade-meio, cujo orçamento continua em tendência decrescente.</p> <p>A Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE) busca consolidar e ampliar o avanço brasileiro, ou seja, requerer que se complete, mantenha e atualize a infraestrutura existente, que se aumente e aprimore a base de recursos humanos dedicados às atividades espaciais, que se amplie a participação governamental, privada, e, em especial, do parque industrial brasileiro, nos programas espaciais, e que se criem oportunidades de comercialização dos produtos e serviços de natureza espacial.</p>

**QUADRO 1:** Contexto internacional e nacional para C,T&I do setor aeroespacial.  
Fonte: Adaptado de Brasil (2007).

negociações habilidosas com os países e fornecedores estrangeiros, envolvendo a diplomacia governamental, bem como perseguir soluções inovadoras para superar o cerceamento, por meio de novas soluções tecnológicas brasileiras.

No Comando da Aeronáutica, os assuntos de C,T&I permeiam diferentes documentos: entre eles o que define a missão da Aeronáutica; o que define o plano de metas; e, também, o que define a política de desenvolvimento da indústria aeroespacial. Entre os documentos, cita-se a Política da Aeronáutica para Pesquisa e Desenvolvimento

(BRASIL, 2002). Tal documento propõe o alcance da capacidade nacional em pesquisa e desenvolvimento de modo a permitir a realização de programas, projetos e atividades voltados à Força Aérea Brasileira, às outras Forças Armadas brasileiras e às demais entidades, públicas ou privadas, do Brasil.

Na busca por cumprir a ampliação do conhecimento e o desenvolvimento de soluções científico-tecnológicas com vistas ao fortalecimento do poder aeroespacial, contribuindo assim para a soberania nacional e para o progresso da sociedade brasileira, o DCTA possui os

	Ambiental	Biomédica	Sistemas de Armas	Energia	Espacial	Materiais	Micro e Nanotecnologias	Tecnologia de Informação	Telecomunicações
Fusão de Dados	×		×		×		×	×	×
Microeletrônica		×	×		×	×	×	×	×
Sistemas de Informação			×					×	
Radares de Alta Sensibilidade	×		×						×
Ambiente de Sistemas de Armas	×		×						×
Materiais de Alta Densidade Energética			×	×	×	×	×		
Hipervelocidade			×		×				
Potência Pulsada			×	×					
Navegação Automática de Precisão			×						×
Materiais Compostos			×		×	×			
Dinâmica dos Fluidos Computacional - CFD			×		×				
Sensores Ativos e Passivos	×		×			×	×	×	
Fotônica	×	×		×			×		×
Inteligência em Máquinas e Robótica		×	×					×	
Controle de Assinaturas	×		×					×	×
Reatores Nucleares				×					
Sistemas Espaciais			×		×	×	×	×	×
Propulsão com Ar Aspirado			×	×		×			
Materiais e Processos em Biotecnologia		×				×	×		
Defesa Química, Biológica e Nuclear (QBN)			×						
Integração de Sistemas	×		×		×			×	×
Supercondutividade						×			
Fontes Renováveis de Energia				×			×	×	

**Quadro 2:** Mapeamento entre áreas e tecnologias.  
Fonte: Brasil (2007).

seguintes objetivos estratégicos a serem seguidos no horizonte temporal de 2008 a 2018, a saber (BRASIL, 2007):

- ampliação da capacidade de formação de recursos humanos para o campo aeroespacial: dar ênfase à formação de pessoal capacitado para fazer frente aos desafios que se apresentam e substituição do natural envelhecimento do capital humano existente;
- incremento da produção de conhecimentos não convencionais no campo aeroespacial: expandir os conhecimentos adquiridos, investindo-se em pesquisa nas áreas da fronteira do saber, como forma, também, de contornar os embargos e boicotes existentes;
- domínio de tecnologias aeroespaciais, que atendam às necessidades da defesa nacional: buscar domínio em tecnologias que projetem a capacidade de dissuasão contra intenções agressivas, uma vez que a defesa de um país está intimamente ligada ao emprego do poder aeroespacial;
- aumento da capacidade de desenvolvimento de sistemas de defesa para a Força Aérea brasileira: investir no desenvolvimento de sistemas de defesa para emprego do seu braço armado; e
- consolidação da capacidade competitiva das indústrias de defesa no campo aeroespacial: buscar o crescimento e o aperfeiçoamento da indústria aeroespacial nacional, por meio da pesquisa e desenvolvimento que demandem evolução e sustentabilidade do poder aeroespacial.

Em complemento aos objetivos, de modo a viabilizar o seu cumprimento, são apresentadas as Diretrizes Estratégicas, que se subdividem em Diretrizes Estratégicas Corporativas e Diretrizes Estratégicas Específicas. Neste estudo são apresentadas as corporativas (BRASIL, 2007):

- atender à demanda de formação acadêmica nas áreas de interesse do campo aeroespacial, em geral, e do Comando da Aeronáutica, em particular;
- ampliar a capacitação humana e a pesquisa básica nas fronteiras do conhecimento;
- realizar, preferencialmente, pesquisas científicas e desenvolvimentos tecnológicos passíveis de aplicação pelas forças armadas e, também, pela sociedade civil;
- atender, prontamente, às demandas da Força Aérea Brasileira por atividades científicas e técnicas correlatas do campo aeroespacial; e
- buscar parceria com o setor produtivo, desde a concepção das pesquisas aplicadas, fomentando o complexo científico-tecnológico aeroespacial.

Por fim, apresentam-se as Medidas Estratégicas como suporte às diretrizes e contribuintes para o alcance dos Objetivos Estratégicos estabelecidos. Ressalta-se que se trata de medidas de caráter não deliberativo e não conclusivo (BRASIL, 2007):

- construção e disseminação da imagem organizacional crível: definir uma política de *marketing* e de comunicação social, interna e externa, que respeite as características e peculiaridades do DCTA;
- ampliação da presença do DCTA nos organismos de tomada de decisão: elevar a participação do DCTA nas instâncias decisórias relevantes, tanto no âmbito do Comando da Aeronáutica como fora dele;
- favorecimento da interação dos gestores com os demais atores de C,T&I: elevar a sinergia do DCTA com a Marinha e o Exército Brasileiros, com a indústria, com as unidades de ensino e demais unidades científicas, e com a sociedade;
- fomento da indústria aeroespacial nacional: estimular a transferência das tecnologias oriundas das atividades de pesquisa e desenvolvimento, geradas no DCTA para a indústria nacional;
- consolidação da integração das Organizações do DCTA: incrementar a participação conjunta das Organizações do DCTA nos macroprocessos ligados às atividades de ensino, pesquisa, desenvolvimento e inovação;
- consistência entre os diferentes planos institucionais: realizar os planejamentos de forma harmônica e integrada aos demais planejamentos, mantendo-os coerentes com as orientações superiores;
- primazia do cumprimento dos planos institucionais: divulgar, incentivar, acompanhar e cumprir as diretrizes oficiais;
- priorização de projetos e atividades viáveis: observar o alinhamento estratégico e primar pela viabilidade de execução por ocasião da abertura de novos projetos e do início de novas atividades, considerando os recursos físicos, financeiros e humanos;
- disseminação da inteligência corporativa: favorecer a execução de processos sistemáticos de monitoramento e de análise de informações que revelem tendências ambientais;
- zelo pelos processos organizacionais essenciais: definir, implantar e gerir processos, tornando-os perenes, na forma de publicação oficial;
- otimização da execução orçamentária: gerir o Orçamento de forma a maximizar, qualitativa e quantitativamente, os recursos financeiros disponíveis e atender prontamente às solicitações internas;
- implemento de processos de desenvolvimento de indicadores para apoio à decisão: promover a medição da eficiência, eficácia e efetividade dos processos de gestão;
- provimento de sistemas integrados de informação gerencial: implantar um sistema integrado e computadorizado que permita a coleta e o tratamento

de dados para facilitar a produção de informações gerenciais;

- mapeamento e identificação da capacitação da infraestrutura de C,T&I existente e necessária: levantar a estrutura necessária ao desenvolvimento das atividades-fins e mapear a capacitação da infraestrutura existente;

- gerência do conhecimento, possibilitando a apropriação dos resultados: definir e implementar um conjunto de procedimentos de gestão de conhecimento que garanta a competitividade do DCTA e o cumprimento de sua missão institucional;

- integração da gestão de pessoal no DCTA: efetivar uma gestão corporativa de pessoal, harmonizando suas ações com os gestores de pessoas das Organizações com os órgãos superiores;

- fortalecimento da capacitação intelectual: buscar continuamente um efetivo programa de captação, retenção e desenvolvimento de talentos, possibilitando o alcance e o exercício da maturidade profissional; e

- priorização das áreas de conhecimento, no início de novos empreendimentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D):

- áreas de conhecimento de alta prioridade: Propulsão com Ar Atmosférico, Fotônica, Sistemas Espaciais, Hipervelocidade, Materiais de Alta Densidade Energética, Potência Pulsada, Dinâmica dos Fluidos Computacional, Fontes Renováveis de Energia, Reatores Nucleares, Sensores Ativos e Passivos e Nanotecnologia de interesse da Defesa Aeroespacial; e

- áreas de conhecimento de média prioridade: Materiais Compostos, Supercondutividade e Defesa Química, Biológica e Nuclear.

### 3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

No Plano, são apresentados claramente os ambientes descritos por Sandhusen (1998) ao elaborar a análise conjuntural do contexto nacional e internacional (relacionados ao macroambiente) e a análise do contexto dos Ministérios e do Comando da Aeronáutica (relacionados ao microambiente), demonstrando a influência desses ambientes no direcionamento estratégico da Instituição.

O Plano elaborado tem forte embasamento na Teoria dos Recursos para atingir seus objetivos no setor de Defesa, de Ciência e Tecnologia e da Indústria, seguindo a visão proposta por Vasconcelos e Cyribo (2000).

Numa visão preliminar, tem-se o modelo defendido por Porter (Análise Estrutural da Indústria), uma vez que se trata de uma Organização Militar. Mas, ao analisar com maior detalhamento o paradoxo Porter *versus* Teoria

dos Recursos, no Plano apresentado, prevalecem a aprendizagem e a experiência corporativa. Tem-se então um planejamento com a ênfase maior na competência essencial (pesquisa e desenvolvimento em ciência e tecnologia aeroespacial) em que os aspectos militares são balizadores.

A temporalidade para a atualização do Plano é um fator que se apoia na visão de Fine (1999) ao discorrer sobre os mercados em evolução, ou seja, nenhuma vantagem dura para sempre, necessita de que as atividades de planejamento sejam constantes, constituindo, por conseguinte, a capacidade “essencial” da empresa numa economia dinâmica. A crítica feita a essa temporalidade é de que a constância está vinculada ao tempo (anual), e não diretamente à competência essencial (modificação) da Instituição.

O mapeamento das tecnologias utilizado no Plano está diretamente relacionado às competências tecnológicas da Instituição, principalmente em sistemas de armas, tecnologia da informação e telecomunicações, sendo os dois últimos alicerces para a sociedade do conhecimento.

Ao verificar os objetivos estratégicos delineados no Plano, verifica-se uma forte vertente para as competências focadas em pessoas, tecnologia e conhecimento:

- ampliação da capacidade de formação de recursos humanos para o campo aeroespacial;

- incremento da produção de conhecimentos não convencionais no campo aeroespacial; e

- domínio de tecnologias aeroespaciais que atendam às necessidades da defesa nacional, entre outras.

Novamente, as diretrizes evidenciam as competências da Instituição por intermédio da formação de pessoal e desenvolvimento científico e tecnológico. Verifica-se que a dimensão estratégica da Teoria de Recursos está diretamente em consonância com as medidas estratégicas apresentadas no Plano, sendo uma abordagem racional, com o objetivo de desenvolver e explorar as competências existentes, sem deixar de considerar os contextos internacionais, nacionais e institucionais em que a instituição está inserida.

Como forma de induzir as competências, são verificados no Plano, de forma preliminar, o mapeamento entre áreas e tecnologias para os objetivos estratégicos, as diretrizes e as medidas estratégicas, bem como a priorização das áreas de conhecimento. São elementos que fomentam o contorno ao cerceamento tecnológico impostos pelos detentores de tecnologia.

Todos (pesquisadores, tecnologistas, analistas e demais servidores e militares) necessitam ter uma visão sistêmica, porém existem restrições para que isso ocorra. Restrições inerentes a qualquer outra organização gerenciada por civis ou militares.

Por fim, no Plano, torna-se clara a preocupação em desenvolver-se uma capacidade no setor aeroespacial, dentro da visão da empresa ampliada, que demonstre a importância de toda a cadeia inovadora do setor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao estudar Planejamento Estratégico, verifica-se a necessidade de conhecer as diversas correntes explicativas da vantagem competitiva, visto que a complexidade do mercado globalizado impõe aos gestores a necessidade

de se conhecerem as competências centrais e reais das empresas como forma de manter-se e alavancar-se a competitividade no cenário de negócios.

A Instituição fomentadora do Estudo, mesmo sendo uma Organização militar, também é uma organização de Pesquisa e Desenvolvimento, em que teorias de Planejamento se confundem entre a defendida por Porter (Análise Estrutural da Indústria) e a Teoria dos Recursos. No DCTA prevalece o Plano voltado para a pesquisa e o desenvolvimento em ciência e tecnologia aeroespacial tendo os aspectos militares como balizadores.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Plano estratégico de pesquisa e desenvolvimento 2008 - 2018**. Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA 80 -2). São José dos Campos, 2007. Disponível em <[www.cta.br/pe](http://www.cta.br/pe)>. Acesso em: 06 mar. 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **(DCA 14-2) Política da Aeronáutica para pesquisa e desenvolvimento**. Brasília, 2002.

BRANDÃO, M. P. et. al. **Materiais avançados para defesa nacional e segurança pública**. In: \_\_\_\_\_. **Materiais avançados no Brasil 2010-2022**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010, p. 13-59. cap. 1.

BURLAMAQUI, L.; PROENÇA, A. Inovação, recursos e comprometimento: em direção de uma teoria estratégica da firma. **Revista Brasileira de Inovação**. v. 2, n.1, p. 79-110, 2003.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; CARVALHO, J. R. P. **Planejamento de C&T: sistemas de informação gerencial**. Brasília: Embrapa, 1999.

FEITOR, C. D. C.; KLIEMANN NETO, F. J.; CORTIMIGLIA, M. N. Competências essenciais: uma análise da importância das capacidades organizacionais na busca de vantagens competitivas. **Anais do XII SIMPEP**. Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de Novembro de 2005. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais\\_simpep\\_aux.php?e=12](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=12)>. Acesso em: 06 maio 2008.

FINE, C. H. **Mercados em evolução contínua: conquistando a vantagem competitiva num mundo em constante mutação**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. São Paulo: Atlas, 2007.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. São Paulo: Atlas, 2002.

MINTZBERG, H. The fall and rise of strategic planning. **Harvard Business Review**, v. 72, n. 1, p. 107-114, 1994.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, v. 68, n. 3, p. 79-91, 1990.

SANDHUSEN, R. **Marketing básico**. São Paulo: Saraiva, 1998.

VASCONCELOS, F. C.; CYRIBO, Á. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo. v. 40, n. 4, p. 20-37, 2000.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## ESTUDO DE CASO

# Estudo Sobre Mínimos Operacionais Através do Conceito de Performance de Navegação Requerida: autorização obrigatória (RNP AR)

Study on the Operating Minima According to the Required Navigation Performance: mandatory authorization (RNP AR)

Estudio Sobre Minimos Operacionales a Través del Concepto de Desempeño de Navegación Requerida: autorización obligatoria (RNP AR)

Capitão QOECTA Clóvis Fernandes Júnior  
Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA II)  
Divisão de Operações  
Curitiba - PR  
juniorcta@gmail.com

## RESUMO

A publicação de um novo conceito de navegação aérea, denominado RNP AR, fez despertar o interesse em se aprofundar o conhecimento sobre os aspectos que interferem no cálculo dos mínimos operacionais de um aeródromo, particularmente quanto à influência exercida por obstáculos. Consoante a essa inquietação, o presente trabalho teve por objetivo analisar até que ponto o conceito RNP AR poderia reduzir a influência que o relevo exerce na determinação dos mínimos operacionais de aproximação da pista 02R do aeroporto Santos Dumont e da pista 15 do aeroporto de Joinville. Conforme a metodologia utilizada, o desenvolvimento do trabalho foi iniciado com a apresentação do referencial teórico, principalmente quanto à definição de mínimos operacionais de aeródromo e descrição do conceito RNP AR. Na sequência, foi realizada a pesquisa experimental que propiciou a aplicação dos conhecimentos descritos e o consequente cálculo dos mínimos operacionais para os aeródromos. Ao final da pesquisa, após a comparação com os atuais mínimos operacionais dos aeródromos, verificou-se que a aplicação do conceito RNP AR permitiu a redução dos mínimos operacionais do aeroporto de Joinville, o que poderia promover uma melhora nas condições operacionais neste aeródromo. No entanto, o mesmo resultado não foi alcançado para o caso do aeroporto Santos Dumont, demonstrando que esse conceito não se aplica a qualquer situação e que uma análise criteriosa deve ser efetuada, antes de sua implementação.

**Palavras-chave:** Aeródromo. Mínimos Operacionais. Procedimentos de Aproximação. RNP AR.

Recebido / Received / Recebido  
15/09/11

Aceito / Accepted / Acepto  
14/03/12

## ABSTRACT

The publication of a new concept of air navigation, called RNP AR, triggered an interest in increasing the knowledge on the aspects that affect aerodrome operating minima calculation, particularly regarding the obstacle influence. In this sense, the present study aimed to examine to what extent the concept RNP AR could reduce the influence that the terrain exerts on determining the approach operating minima of Santos Dumont 02R runway and of Joinville Airport 15 runway. According to the proposed methodology, the work started with the presentation of the theoretical framework, particularly regarding the definition of aerodrome operating minima and the description of RNP AR concept. Then, experimental research was conducted and the aerodromes operating minima were calculated. At the end of the study, after comparing the results with the current operating minima, it was observed that the RNP AR concept led to a reduction of the aerodrome operating minima of Joinville Airport, which could promote an improvement in the operational conditions in this aerodrome. However, the same result was not achieved at the Santos Dumont airport, which means that the RNP AR concept cannot be applied to all situations and that a careful analysis must be performed before its implementation.

**Keywords:** Aerodrome. Operating minima. Approach Procedures. Air Navigation Procedures. RNP AR.

## RESUMEN

La publicación de un nuevo concepto de navegación aérea, denominado RNP AR, hizo despertar el interés en profundizar el conocimiento sobre los aspectos que interfieren en el cálculo de los mínimos operacionales de un aeródromo, especialmente relacionado a la influencia ejercida por obstáculos. Consonante a esa inquietud, el presente trabajo tuvo por objetivo analizar hasta que punto el concepto RNP AR podría reducir la influencia que el relieve ejerce en la determinación de los mínimos operacionales de acercamiento de la pista 02R del aeropuerto Santos Dumont y de la pista 15 del aeropuerto de Joinville. De acuerdo con la metodología utilizada, el desarrollo del trabajo fue iniciado con la presentación del referencial teórico, principalmente cuanto a la definición de mínimos operacionales de aeródromo y descripción del concepto RNP AR. En la secuencia fue realizado el estudio experimental que propició la aplicación de los conocimientos descritos y el cálculo de los mínimos operacionales para los aeródromos. Al final del estudio, tras la comparación con los actuales mínimos operacionales de los aeródromos, se verificó que la aplicación del concepto RNP AR permitió la disminución de los mínimos operacionales del aeropuerto de Joinville, lo que podría promover una mejora en las condiciones operacionales en este aeródromo. Sin embargo, el mismo resultado no fue alcanzado en el caso del aeropuerto Santos Dumont, demostrando que dicho concepto no se aplica a cualquier situación y que un análisis juicioso debe ser efectuado antes del implemento.

**Palabras-clave:** Aeródromo. Mínimos Operacionales. Procedimientos de Acercamiento. Procedimientos de Navegación Aérea.

---

## INTRODUÇÃO

O aeroporto Santos Dumont está localizado em uma área privilegiada do Rio de Janeiro. Além de estar próximo ao centro da cidade, também propicia um maravilhoso visual dos seus principais cartões postais, tais como o Pão de Açúcar e o morro do Corcovado, sendo, por esses motivos, o aeroporto preferido por empresários e turistas (INFRAERO, 2011). Entretanto, esses mesmos cartões postais apresentam dificuldades para o tráfego aéreo, pois limitam as opções de operação na pista 02R do aeródromo. Situação semelhante pode ser observada em relação ao aeroporto de Joinville, que está localizado próximo à Serra do Mar, o que inviabiliza a execução de procedimentos de aproximação direta para a pista 15 do aeródromo.

Em geral, um aeródromo homologado para operações por instrumentos dispõe de procedimentos de aproximação direta para as duas cabeceiras da pista, o que é uma vantagem operacional, pois, conforme as condições meteorológicas e de tráfego aéreo, a aeronave pode se aproximar pelos dois setores do aeródromo. No entanto, as operações de aproximação para pouso na pista 02R do aeroporto Santos Dumont, ou para a pista 15 do aeroporto de Joinville, são efetuadas de forma indireta, por meio de procedimentos de aproximação para circular, uma vez que, conforme os critérios previstos (BRASIL, 2011), não foi possível desenvolver procedimentos de aproximação direta para essas pistas. Em ambos os casos, pode-se verificar uma grande influência dos obstáculos naturais (relevo) em relação aos mínimos operacionais, o que implica



limitação e impacto à eficiência e à regularidade das operações nos aeródromos.

Em 2009, a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), Órgão das Nações Unidas (ONU) que estabelece as normas e práticas internacionais para a aviação civil<sup>1</sup>, publicou um novo conceito de procedimento de navegação aérea, denominado *Required Navigation Performance Authorization Required* (RNP AR<sup>2</sup>), que apresenta características mais específicas e flexíveis que os demais tipos de procedimentos de navegação aérea, tais como trajetórias em curva, maior precisão de navegação e trajetórias verticais em descidas estabilizadas (OACI, 2009).

Esse conceito de navegação aérea fez renascer a expectativa de serem estabelecidos procedimentos de aproximação direta para aeródromos que apresentam dificuldades em relação ao relevo no seu entorno, como acontece no caso dos aeroportos Santos Dumont e de Joinville.

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), órgão do Comando da Aeronáutica (COMAER) responsável pela segurança e eficiência da utilização do espaço aéreo, tem grande interesse em aprofundar o conhecimento sobre os fatores que influenciam o cálculo dos mínimos operacionais de um aeródromo e, de maneira mais prática, em descobrir novas metodologias que propiciem o desenvolvimento da navegação aérea nacional (SIQUEIRA, 2005).

Uma de suas metas mais prementes refere-se à necessidade de aumentar a capacidade do espaço aéreo, em virtude da maior demanda do tráfego aéreo. Não bastasse os fatores relacionados ao crescimento econômico dos últimos anos, existem pelo menos dois grandes eventos desportivos (Copa do Mundo 2014 e Olimpíadas 2016) que irão gerar um significativo fluxo de turistas para o país e que, dessa forma, vão impor novos desafios para elevar o número de aeronaves voando no espaço aéreo brasileiro (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2011).

Nesse sentido, o estudo quanto à aplicabilidade do conceito RNP AR para operações de aproximação nos aeroportos Santos Dumont e de Joinville possibilitaria uma maior compreensão da influência que o relevo exerce sobre os mínimos operacionais de um aeródromo.

Resultados interessantes poderiam ser alcançados por meio da pesquisa a ser realizada, os quais poderiam responder perguntas instigantes: É possível que novos conceitos de navegação aérea reduzam a relação de

dependência dos mínimos operacionais de aeródromo em relação aos obstáculos? Como se comportaria o conceito RNP AR em relação ao cenário desafiante imposto pelo relevo no entorno dos aeroportos Santos Dumont e de Joinville?

Além disso, o fato de serem utilizados dois aeródromos que possuem características operacionais similares, mas com o relevo de entorno um pouco diferentes, permitiria explorar mais aspectos do conceito RNP AR, enriquecendo, dessa forma, o conhecimento adquirido ao final do trabalho de pesquisa.

O objetivo geral deste artigo será, então, analisar até que ponto o conceito RNP AR poderia reduzir a influência que o relevo exerce na determinação dos mínimos operacionais de aproximação da pista 02R do aeroporto Santos Dumont e da pista 15 do aeroporto de Joinville.

Tendo em vista a retomada de aspectos relevantes sobre o trabalho a ser realizado, assim como para enfatizar sua classificação na linha de pesquisa de Doutrina de Emprego, ressalta-se que o DECEA deve estar atento aos novos métodos de navegação propostos pela OACI, a fim de verificar a viabilidade de sua aplicação no âmbito do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) e, assim, poder promover o desenvolvimento da navegação aérea nacional, alinhado com as melhores práticas internacionais.

Além do melhor entendimento sobre a influência que o relevo pode exercer sobre os mínimos operacionais de um aeródromo, o presente estudo também poderia auxiliar os diversos órgãos e interessados responsáveis pela seleção de locais para a construção de aeroportos, especialmente quanto ao problema que uma má escolha poderia acarretar.

Por fim, a análise da aplicabilidade desse novo conceito para o aprimoramento da operação de aeródromos seria uma abordagem pioneira no SISCEAB e poderia se tornar uma referência para a construção de um conhecimento mais amplo do assunto.

## 1 METODOLOGIA

O objetivo desta pesquisa é analisar se a aplicação do conceito RNP AR poderia reduzir a influência que obstáculos exercem na determinação dos mínimos operacionais de um aeroporto. Segundo Gil (2007), esse tipo de estudo é identificado como pesquisa exploratória, pois tem a finalidade de proporcionar maior familiaridade com os fatores que interferem na operacionalidade de

<sup>1</sup> O Brasil é signatário da OACI e procura alinhar-se às diretrizes emitidas por esta Organização.

<sup>2</sup> Performance de Navegação Requerida Autorização Obrigatória (Tradução do autor).

um aeródromo, o que também poderá aprofundar o entendimento sobre essa questão.

O desenvolvimento da pesquisa será efetuado tanto por meio de pesquisa bibliográfica e documental, como por meio de uma pesquisa experimental. Para Gil (2007), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, o que será fundamental para a definição de mínimos operacionais de aeródromos e do conceito RNP AR. Também serão consultados os documentos internacionais da OACI e as instruções e regulamentos do Comando da Aeronáutica que tratam do tema que será pesquisado. Será efetuada ainda a coleta de informações sobre as características físicas e operacionais dos aeródromos Santos Dumont e de Joinville (BRASIL, 2011), assim como do relevo no seu entorno, para que o experimento possa ser executado.

A pesquisa será realizada por meio do *software* AutoCAD<sup>3</sup>, que será utilizado para construir as trajetórias e as respectivas áreas de proteção do procedimento de aproximação RNP AR<sup>4</sup>; visualizar o relevo digitalizado no entorno dos aeródromos (MIRANDA, 2011); e identificar os obstáculos mais significativos, os quais irão determinar os mínimos operacionais.

Após essa tarefa, será efetuada a comparação entre os resultados encontrados (aplicação do conceito RNP AR) e os atuais mínimos operacionais do aeroporto Santos Dumont e do aeroporto de Joinville (grupo de controle), a fim de analisar a aplicabilidade do novo conceito.

## 2 MÍNIMOS OPERACIONAIS – FUNDAMENTAÇÃO DOCUMENTAL

A pesquisa experimental relacionada ao conceito RNP AR é a parte principal do trabalho que será realizado. No entanto, antes que o experimento seja iniciado, será necessário entender o que são mínimos operacionais de aproximação e como os obstáculos influenciam a sua determinação. Para isso, serão utilizados dois documentos: ANEXO 6 (OACI, 2010) e CIRCEA 100-54 (BRASIL, 2011). O primeiro documento tem por objetivo estabelecer as normas e práticas recomendadas a serem adotadas pelos países contratantes da OACI, no intuito de promover a segurança e a eficiência da navegação aérea internacional. A CIRCEA 100-54 (BRASIL, 2011) define quais são os documentos e as

características específicas que devem ser considerados na elaboração de um procedimento de navegação aérea e na determinação dos seus mínimos operacionais.

O referencial teórico para a descrição do conceito RNP AR será o Manual RNP AR (OACI, 2009), em que podem ser encontradas informações sobre as características técnicas que devem ser observadas para o estabelecimento das trajetórias de voo, das áreas de proteção e para a análise do relevo no entorno dos aeródromos. Esse documento é a fonte oficial da OACI que fundamenta a elaboração de procedimentos de navegação aérea baseada no conceito RNP AR<sup>5</sup>.

Com relação à metodologia empregada na condução da pesquisa experimental, a referência será o Manual de Elaboração de Procedimentos da OACI (OACI, 2002), em que podem ser encontradas informações sobre as etapas que, de forma geral, envolvem a elaboração de um procedimento de navegação aérea e a determinação dos mínimos operacionais.

### 2.1 MÍNIMOS OPERACIONAIS DE AERÓDROMO

Os mínimos operacionais de aeródromo são valores que estabelecem os limites de uso de um aeroporto, com relação às operações de pouso e decolagem, e são definidos em termos de visibilidade, de Altitude Mínima de Descida (MDA) ou Altitude de Decisão (DA) e, se necessário, de condições de nebulosidade (teto) (OACI, 2011). De forma equivalente, pode-se dizer que os mínimos operacionais são valores de referência utilizados pelos pilotos para verificar se as condições meteorológicas (teto e visibilidade), em determinado momento, permitem operações de pouso ou de decolagem em um aeródromo.

Os mínimos operacionais estão associados aos procedimentos de navegação aérea, que são, basicamente, trajetórias de voo, publicadas em cartas aeronáuticas. Essas trajetórias são estabelecidas com o objetivo principal de garantir uma adequada separação em relação aos obstáculos, tanto lateralmente, quanto verticalmente (BRASIL, 2011).

No plano horizontal, a separação lateral é estabelecida através de uma área de proteção, a qual é utilizada para identificar quais obstáculos devem ser considerados na determinação da altitude mais baixa em que a aeronave

<sup>3</sup> AutoCAD é um software do tipo CAD (Computer Aided Design, ou desenho auxiliado por computador), utilizado principalmente para a elaboração de desenhos técnicos.

<sup>4</sup> Na presente pesquisa, somente serão considerados os segmentos de aproximação final e de aproximação perdida que, de forma geral, são os que determinam os mínimos operacionais.

<sup>5</sup> Os critérios descritos nesse manual buscam abranger um conjunto maior de aeronaves e, em certo sentido, podem ser considerados conservadores, quando comparados à real capacidade de navegação de aeronaves com sistemas mais modernos.

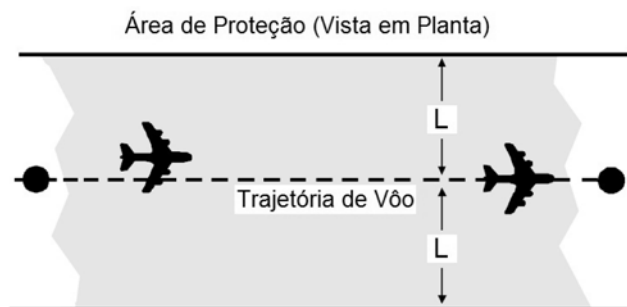
pode voar. No plano vertical, a separação em relação aos obstáculos é definida através de uma margem de segurança, denominada Altura Mínima de Liberação de Obstáculos (MOC) (GJERLEV, 2002). Ver figura 1.

Conforme Gjerlev (2002), os obstáculos localizados dentro da área de proteção, que envolve uma trajetória (ou segmento) de voo, devem ser analisados para que, dessa forma, possa ser definido aquele que exerce maior influência no cálculo da altitude mínima que a aeronave poderá voar naquela trajetória. O obstáculo que determina a altitude mínima de um segmento é denominado “obstáculo de controle” daquela seção do procedimento.

Com relação aos mínimos operacionais, pode ser verificado que, de maneira geral, os valores de MDA/DA, teto e visibilidade do procedimento de navegação aérea são definidos pelo obstáculo de controle do segmento de aproximação final ou do segmento de aproximação perdida, conforme o seguinte (BRASIL, 2011):

- MDA/DA = (Altitude do Obstáculo) + MOC;
- teto = MDA/DA – (Altitude da Pista);
- visibilidade = valor tabelado, dependente da MDA/DA.

Assim, observa-se que existe uma relação direta de dependência dos mínimos operacionais (MDA/DA, teto e visibilidade) quanto aos obstáculos localizados dentro da área de proteção, ou seja, quanto maior o obstáculo de controle, maiores serão os valores dos mínimos operacionais.



L: Separação lateral de obstáculos

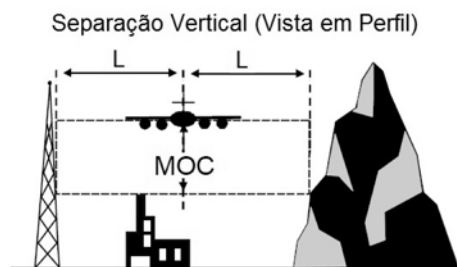


Figura 1: Área de Proteção e MOC.

As técnicas utilizadas para a redução dos mínimos operacionais consistem em ajustar os parâmetros que definem o procedimento de navegação aérea, de modo a evitar que obstáculos mais significativos, sejam eles naturais (relevo) ou artificiais, permaneçam dentro da área de proteção das trajetórias de voo (BRASIL, 2011).

A partir dessas informações, é possível concluir que os procedimentos de navegação aérea, que propiciam maior flexibilidade para a implementação de trajetórias de voo, assim como necessitam de menor área de proteção para seus segmentos, permitem que obstáculos mais significativos possam ser evitados, o que implicaria maior independência em relação ao relevo no entorno de aeródromos.

## 2.2 O CONCEITO RNP AR

A Administração Federal da Aviação (FAA) dos Estados Unidos, em parceria com a indústria aeronáutica e companhias aéreas desse país, desenvolveu critérios para buscar uma maior utilização da capacidade dos sistemas de navegação de bordo das aeronaves, no intuito de aumentar a acessibilidade de aeroportos situados em regiões montanhosas e com características operacionais associados a constantes condições meteorológicas adversas, que limitam a operacionalidade desses aeródromos (OACI, 2009).

Tendo em vista os resultados alcançados pela FAA, a OACI decidiu adotar critérios similares para sua implementação em âmbito mundial. Dessa forma, essa organização revisou os critérios da FAA, de modo a harmonizar o conceito ao seu padrão de edição de seus documentos técnicos, e publicou, em dezembro de 2009, o Manual RNP AR (DOC 9905).

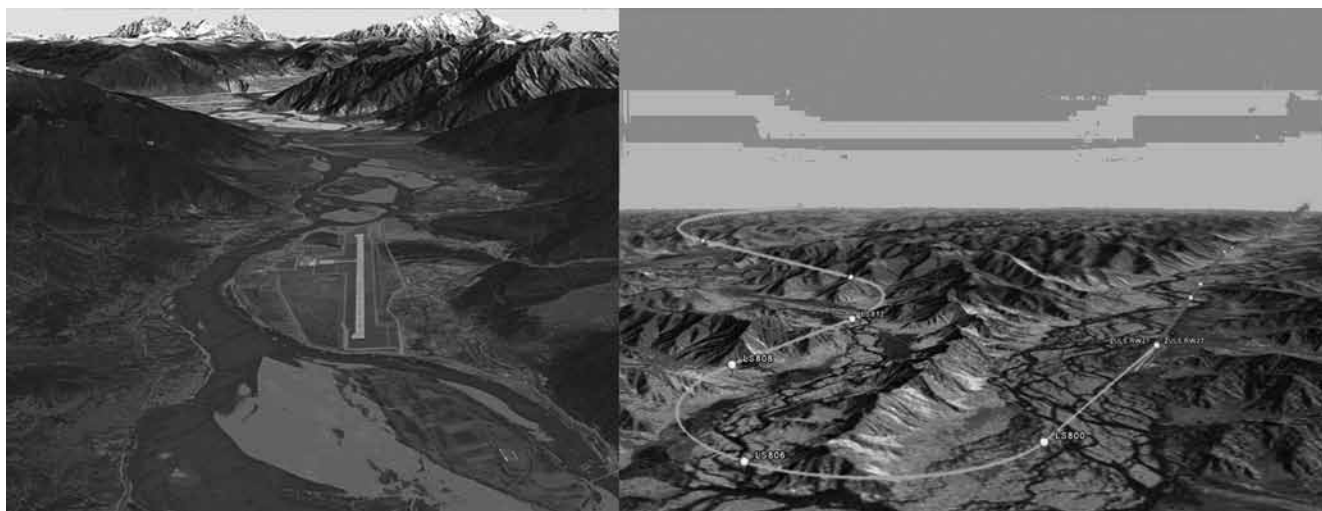
Conforme descrito nesse documento, procedimentos de navegação aérea, baseados no conceito RNP AR, permitem uma maior exploração dos modernos sistemas de navegação das aeronaves, o que seria mais adequado para resolver problemas de aeroportos com difícil acessibilidade em virtude de regiões montanhosas.

Além disso, procedimentos RNP AR<sup>7</sup>, quando comparados a outros tipos de procedimentos, apresentam vantagens em termos operacionais, pois permitem a utilização de áreas de proteção reduzidas e, conseqüentemente, o estabelecimento de trajetórias de voo em situações nas quais o emprego de outros tipos de procedimentos não seria possível ou satisfatório (OACI, 2009).

Um exemplo dos benefícios que podem ser alcançados através da implementação do conceito RNP

<sup>6</sup> Dependendo do tipo de procedimento, também poderá ser utilizada a altitude do aeródromo.

<sup>7</sup> Procedimentos de navegação aérea elaborados com base no conceito RNP AR.



**Figura 2:** Procedimentos RNP AR para o aeroporto de Linzhi, Tibet.  
Fonte: NAVERUS, 2011.

AR refere-se ao aeroporto de Linzhi, Tibet (figura 2). Esse aeródromo, construído em uma região montanhosa, onde as condições meteorológicas, que permitem o voo visual, ocorrem em menos que 100 dias por ano, teve a primeira operação noturna em 43 anos de existência do aeroporto, após a implantação de procedimentos RNP AR (NAVERUS, 2011).

As principais características do conceito RNP AR, que permitem alcançar os benefícios operacionais mencionados, são os seguintes (OACI, 2009):

- a) a área de proteção lateral, em relação aos obstáculos, pode ser de até 0,2 NM (370 metros, aproximadamente); e
- b) permite o estabelecimento de trajetórias curvas, propiciando maior flexibilidade para a construção do procedimento de aproximação;
- c) navegação vertical baseada em altímetro (pressão), o que permite a aeronave descer até 75 metros de altura em relação à pista.

### 3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS: PESQUISA EXPERIMENTAL

Conforme previsto no DOC 9368 (OACI, 2002), o cálculo de mínimos operacionais é um processo interativo, composto pelas seguintes etapas principais:

- a) preparação da base de dados;
- b) definição e cálculo de parâmetros das trajetórias de voo;
- c) construção e desenho da área de proteção;
- d) análise de obstáculos verificados dentro da área de proteção; e
- e) determinação dos mínimos operacionais.

<sup>8</sup> Linhas imaginárias que unem pontos do relevo de igual altitude.

### 3.1 PREPARAÇÃO DA BASE DE DADOS

A base de dados de relevo é proveniente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que disponibiliza, em sua página na internet, uma série de mapas digitais do território nacional (MIRANDA, 2011). A partir desse site, podem ser selecionados os arquivos contendo os mapas digitais do entorno dos aeródromos Santos Dumont e de Joinville, os quais, além das informações sobre os obstáculos, também podem ser utilizados como cenário para o desenho das trajetórias do procedimento e de suas respectivas áreas de proteção.

As informações, referentes aos aeródromos, tais como altitude da cabeceira e da pista, constam na Publicação de Informações Aeronáuticas (AIP-MAP) e são necessárias para o cálculo dos parâmetros do procedimento RNP AR a ser desenvolvido.

Na figura 3, podem ser observadas a pista de pouso dos aeródromos Santos Dumont e de Joinville e as curvas de nível<sup>8</sup> que representam os obstáculos no seu entorno. Para a composição da figura, foi necessário carregar o arquivo de mapa digital, proveniente da EMBRAPA, no *software AutoCAD* e, em seguida, desenhar (plotar) as pistas dos aeródromos.

### 3.2 DETERMINAÇÃO DAS TRAJETÓRIAS DE VOO DO PROCEDIMENTO

As trajetórias são estabelecidas de modo a serem evitados os obstáculos mais significativos. Nessa etapa, a trajetória é definida em termos ideais, ou seja, trata-se de uma intenção. Ainda não se pode garantir que a aplicação dos critérios RNP AR e os parâmetros do procedimento a serem calculados irão permitir o estabelecimento das trajetórias idealizadas.

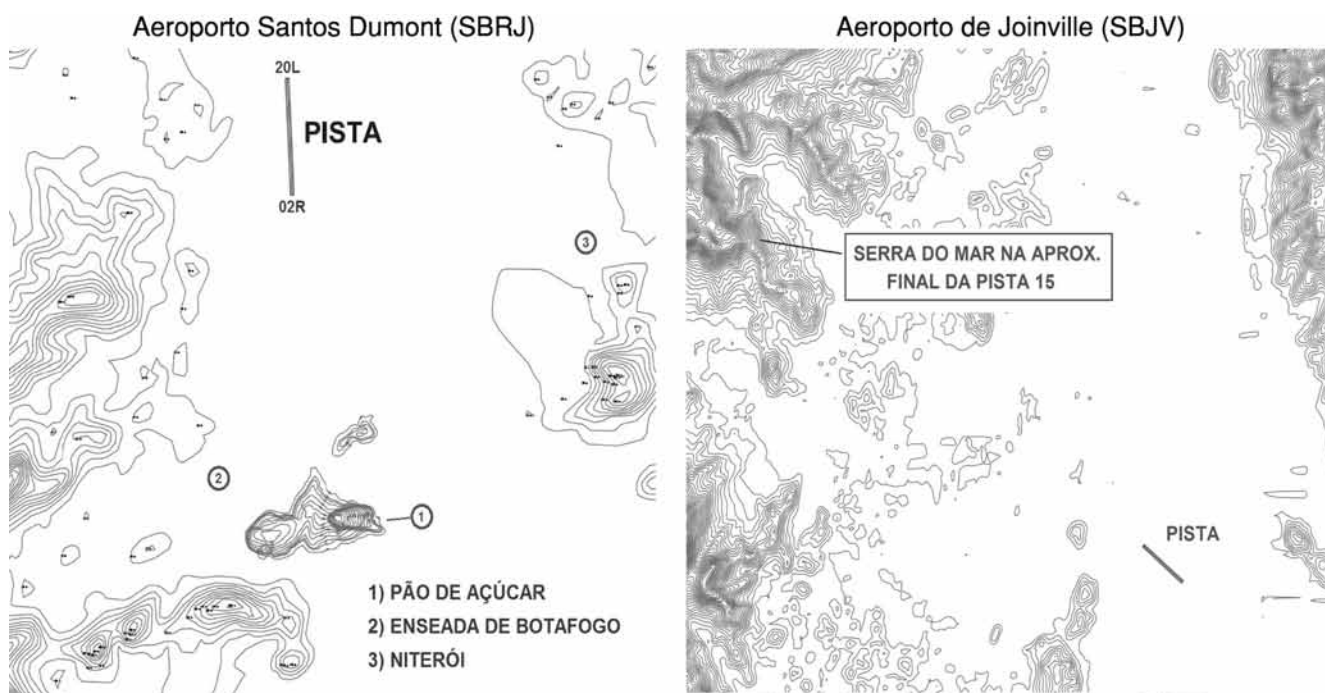


Figura 3: Relevo no entorno dos aeródromos.

Os principais obstáculos a serem superados (figura 3) encontram-se no setor de aproximação final da pista 02R do aeroporto Santos Dumont e da pista 15 do aeroporto de Joinville. No caso do aeroporto Santos Dumont, podem ser identificados o Pão de Açúcar e Morro da Urca e, para o aeroporto de Joinville, o relevo referente à Serra do Mar.

Uma técnica que pode ser utilizada para evitar esses obstáculos refere-se ao estabelecimento de uma trajetória em curva, denominada RF (*Radius to Fix*, ou Raio para o Ponto, tradução do autor), a ser definida antes que a aeronave possa efetuar o alinhamento com o eixo da pista e efetuar o pouso (figura 4).

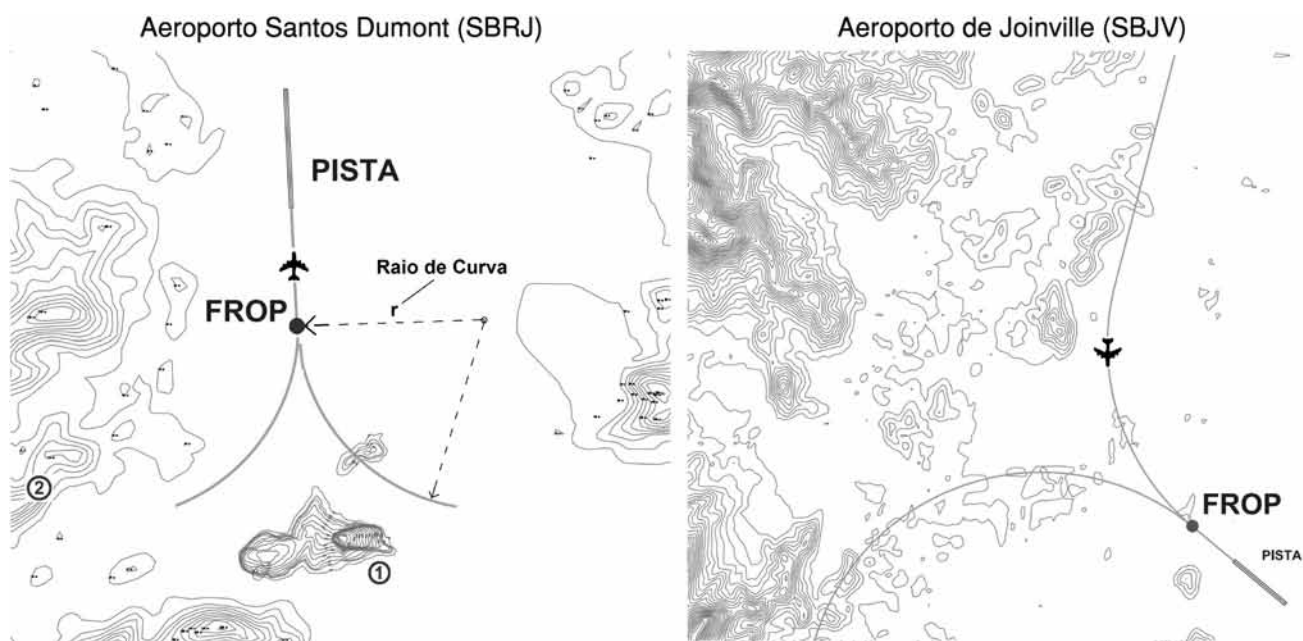


Figura 4: Trajetórias em curva para evitar obstáculos na aproximação final.

Conforme o DOC 9905 (OACI, 2009), a trajetória em curva na aproximação final deve posicionar a aeronave a certa distância mínima da cabeceira, alinhada com a pista. Essa distância, ou posição, é denominada *Final Roll-Out Point (FROP)*, ou Ponto de Estabilização Após a Curva (tradução do autor).

A figura 4 permite verificar que trajetória de aproximação para o aeroporto Santos Dumont poderia ser definida pelo setor sudoeste (Enseada de Botafogo) ou pelo sul (Boca da Barra). Os obstáculos destacados na figura são: (1) Pão de Açúcar e Morro da Urca e (2) Morro Santa Marta. Para o aeroporto de Joinville, observa-se que a aproximação poderia ser efetuada pelos setores sudoeste ou norte do aeródromo.

Enfatiza-se que a figura 4 apresenta as intenções de trajetórias a serem construídas, para evitar os obstáculos na aproximação final, cuja viabilidade deve ser confirmada através do cálculo dos parâmetros dos procedimentos. Assim, a próxima etapa da pesquisa experimental será calcular a posição do FROP e o raio de curva ( $r$ ), a fim de traçar a trajetória da aeronave, calculada de acordo com os critérios previstos em OACI (2009).

Além desses, outros parâmetros serão calculados no próximo item, pois são importantes para a definição da Superfície de Avaliação de Obstáculos (OAS), a qual será abordada, em maiores detalhes, no item 3.5 (Análise de Obstáculos).

### 3.3 CÁLCULO DE PARÂMETROS DO PROCEDIMENTO

Os parâmetros iniciais relativos às aeronaves e aos aeródromos, considerados nesta pesquisa, necessários para o cálculo dos demais parâmetros do procedimento, são apresentados na Tabela 1.

Com base nesses valores, considerando as fórmulas contidas no DOC 9905 (OACI, 2009), podem ser calculados os parâmetros complementares do procedimento, necessários para a definição das trajetórias e áreas de proteção.

Os valores dos parâmetros encontrados são iguais devido à grande similaridade das características dos aeródromos, conforme pode ser observado na Tabela 1.

**Tabela 1:** Parâmetros iniciais dos procedimentos.

Parâmetro	Santos Dumont	Joinville
Cabeceira (THR)	02R	15
Elevação da THR	10 ft <sup>9</sup>	15 ft
Elevação do Aeródromo	11 ft	15 ft
Velocidade Indicada (IAS) na Aproximação Final	160 Kt <sup>10</sup>	160 Kt
Ângulo da Trajetória Vertical (VPA)	3,0°	3,0°
Altura de Cruzamento da THR (RDH)	50 ft	50 ft
Categoria da Aeronave <sup>11</sup>	CAT C	CAT C
Comprimento do Segmento de Aproximação Final	5 NM	5 NM
Precisão de Navegação na Aproximação Final <sup>12</sup>	RNP 0.3	RNP 0.3
Ângulo de Inclinação (bank angle)	18°	18°

Fonte: AIP-MAP (2011) e valores-padrão previstos no DOC 9905 (OACI, 2009).

**Tabela 2:** Parâmetros calculados das trajetórias dos procedimentos.

Parâmetro	Santos Dumont	Joinville
Raio de Curva ( $r$ )	3,13 NM	3,13 NM
FROP	1,41 NM (da THR 02R)	1,41 NM (da THR 15)
Separação Lateral (Aprox. Final)	0.6 NM	0.6 NM
$X_{OAS}$ <sup>13</sup>	1888 m	1888 m
$\alpha_{OAS}$ <sup>14</sup>	2,825°	2,825°

### 3.4 CONSTRUÇÃO E DESENHO DA ÁREA DE PROTEÇÃO

Os parâmetros definidos no item anterior servem como base para o traçado das trajetórias do procedimento no mapa digital do relevo, as quais são desenhadas juntamente com as suas respectivas áreas de proteção.

<sup>9</sup> 1 NM (milha náutica) = 1852 m (metros) = 6076 ft (pés).

<sup>10</sup> 1 Kt (nó) = 1,852 Km/h (quilômetros por hora).

<sup>11</sup> Classificação que define o tipo de aeronave que pode operar no aeródromo.

<sup>12</sup> A precisão de navegação define a separação lateral de obstáculos (área de proteção).

<sup>13</sup> XOAS é a distância da cabeceira da pista ao início da Superfície OAS.

<sup>14</sup> OAS é o ângulo da Superfície OAS.

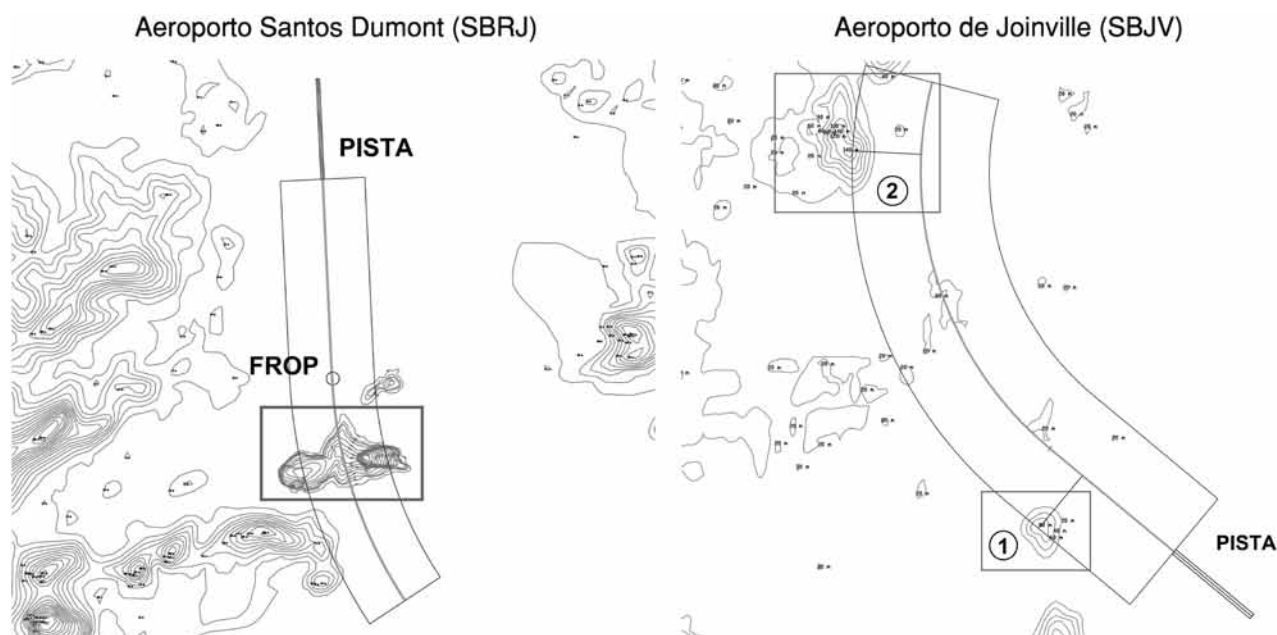


Figura 5: Trajetórias, Área de Proteção e Relevô.

A figura 5 demonstra o traçado da trajetória, em verde, e sua área de proteção, em azul, conforme os parâmetros do procedimento calculados para cada aeródromo.

Verifica-se que a trajetória escolhida para o aeródromo de Joinville considera uma aproximação pelo setor norte, uma vez que estaria mais afastada da Serra do Mar (obstáculo mais significativo). Um raciocínio semelhante foi utilizado para definir a trajetória para o aeródromo Santos Dumont, cuja aproximação foi idealizada para ser efetuada pela Boca da Barra (setor sudeste).

Também pode ser observado que a trajetória de aproximação perdida não está representada na referida figura, pois não há obstáculos significativos localizados dentro da área de proteção desse segmento.

### 3.5 ANÁLISE DE OBSTÁCULOS

De acordo com o DOC 9905 (OACI, 2009), todos os obstáculos localizados dentro da área de proteção devem ser analisados para que seja definido aquele que exerce maior influência na determinação dos mínimos operacionais.

A figura 5 permite a visualização conjunta do relevo no entorno dos aeródromos e das trajetórias de voo, o que possibilita a identificação dos obstáculos mais significativos localizados dentro da área de

proteção dos segmentos estabelecidos para os dois aeródromos.

#### 3.5.1 AERÓDROMO SANTOS DUMONT

Conforme pode ser observado na figura 5, a trajetória calculada para a aproximação da pista 02R e sua respectiva área de proteção passam por sobre o Pão de Açúcar e Morro da Urca (destacados), frustrando a expectativa de serem evitados os obstáculos mais significativos. Mesmo que a trajetória em curva fosse definida pela Enseada de Botafogo (setor sudoeste), ainda assim esses obstáculos estariam dentro da área de proteção. As características dos obstáculos, consideradas neste trabalho, são apresentadas na Tabela 3.

Após a identificação dos obstáculos mais significativos, dentro da área de proteção (plano horizontal), procede-se à verificação da influência dos mesmos no plano vertical. De acordo com o DOC 9905 (OACI, 2009), os obstáculos que não violam (penetram) a Superfície OAS não precisam ser considerados no cálculo dos mínimos operacionais do procedimento. Para verificar se um determinado obstáculo viola a Superfície OAS, pode-se utilizar a seguinte equação deduzida:

$$\text{Violação} = (\text{Altitude Obst.}) - \{(\text{Altitude THR}) + [(\text{Dist. Obst.}) - X_{\text{OAS}}] * \tan(\alpha_{\text{OAS}})\}^{15}$$

<sup>15</sup> Dist. Obst.: Distância do obstáculo à cabeceira da pista.

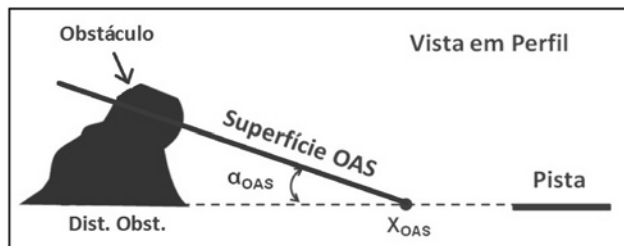


Considerando a equação acima, assim como os parâmetros constantes nas Tabelas 1 e 2, foram efetuados os cálculos para verificar se os obstáculos violam a Superfície OAS, resultando nos seguintes valores:

**Tabela 3:** Obstáculos dentro da área de proteção (Santos Dumont).

Obstáculos	Distância da THR 02R	Altitude	Violação da OAS
Pão de Açúcar	3570 m	375 m	289 m
Morro do Corcovado	3770 m	200 m	104 m

Dessa forma, o Pão de Açúcar, por violar a Superfície OAS e ser o obstáculo mais elevado, passa a ser considerado o obstáculo de controle do segmento de aproximação final.



**Figura 6:** Superfície OAS (figura ilustrativa).

### 3.5.2 AERÓDROMO DE JOINVILLE

No caso do aeroporto de Joinville, verifica-se que a trajetória em curva estabelecida permitiu evitar a região montanhosa próxima ao setor de aproximação da pista 15. Pode ser observado, na figura 5, que foram identificados dois obstáculos (morros destacados) dentro da área de proteção e que, por esse motivo, devem ser analisados para verificar qual é o obstáculo de controle do segmento de aproximação final. As características dos obstáculos e a análise efetuada são apresentadas na Tabela 4.

**Tabela 4:** Obstáculos dentro da área de proteção (Joinville).

Obstáculos	Distância da THR 15	Altitude	Violação da OAS
Obstáculo 1 (O <sub>1</sub> )	1925 m	80 m	78 m
Obstáculo 2 (O <sub>2</sub> )	8000 m	140 m	Não viola

Verifica-se que o obstáculo O<sub>2</sub>, apesar de ter maior altitude, não viola a Superfície OAS do procedimento RNP AR do aeroporto de Joinville. Assim, o obstáculo O<sub>1</sub> torna-se o obstáculo de controle do segmento.

## 3.6 DETERMINAÇÃO DOS MÍNIMOS OPERACIONAIS

Os mínimos operacionais de aproximação de um aeródromo dependem, como regra geral, do obstáculo de controle da aproximação final, ou da aproximação perdida. De acordo com o item 3.5, verifica-se que os obstáculos de controle foram os seguintes:

**Tabela 5:** Obstáculos de Controle conceito RNP AR.

Aeródromo	Obstáculo de Controle	Altitude
Santos Dumont	Pão de Açúcar	375 m
Joinville	Morro (O <sub>1</sub> )	80 m

Os parâmetros referentes aos aeródromos, bem como os obstáculos de controle encontrados e as fórmulas mencionadas no capítulo 2 (item 2.1), possibilitam o cálculo dos seguintes mínimos operacionais:

**Tabela 6:** Mínimos Operacionais RNP AR.

Aeródromo	DA	Teto	Visibilidade
Santos Dumont	1382 ft	1400 ft	5000 m
Joinville	413 ft	400 ft	1800 m

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

A comparação entre os atuais mínimos operacionais com aqueles calculados na seção anterior, após a aplicação do conceito RNP AR, permite verificar se foi possível encontrar valores menos restritivos à operação nos aeródromos Santos Dumont e de Joinville.

Os atuais mínimos operacionais para a pista 02R do aeródromo Santos Dumont e para a pista 15 de Joinville, apresentados na Tabela 7, são referentes aos procedimentos de aproximação para circular, ou seja, relativos às aproximações indiretas para pouso nessas pistas.

**Tabela 7:** Mínimos Operacionais para Circular.

Aeródromo	MDA <sup>16</sup>	Teto	Visibilidade
Santos Dumont	1300 ft	1300 ft	4800 m
Joinville	1040 ft	1100 ft	4800 m

Fonte: AIP-MAP, 2011.

Após conhecer os mínimos operacionais atuais, é possível efetuar o confronto desses valores com os calculados de acordo com o conceito RNP AR (ver Tabela 6). Conforme pode ser observado, a aplicação desse conceito permite o estabelecimento de mínimos operacionais menores que os atuais para a aproximação na pista 15 do aeródromo de Joinville, propiciando significativa vantagem operacional.

<sup>16</sup> Para procedimentos para circular, a altitude mínima é definida em termos de MDA (BRASIL, 2011).

**Tabela 8:** Comparação entre os Mínimos Operacionais.

Aeródromo	MDA/DA		TETO		VISIBILIDADE	
	Circular	RNP AR	Circular	RNP AR	Circular	RNP AR
Santos Dumont	1300 ft	1382 ft	1300 ft	1400 ft	4800 m	5000 m
Joinville	1040 ft	413 ft	1100 ft	400 ft	4800 m	1800 m

No entanto, o mesmo resultado não foi encontrado para o aeródromo Santos Dumont. Observa-se, na Tabela 8, que a aplicação do conceito RNP AR fez com que os mínimos operacionais se tornassem ainda maiores que os atuais. Essa situação implica piora nas condições operacionais de aproximação no aeródromo.

Isso aconteceu porque a aplicação do conceito RNP AR, utilizando exclusivamente os critérios descritos no Manual RNP AR, não permitiu o estabelecimento de uma trajetória que evitasse o obstáculo mais significativo (Pão de Açúcar).

## CONCLUSÃO

A Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) publicou, em 2009, um conceito de navegação aérea, denominado RNP AR, que permite uma maior exploração dos sistemas de bordo das aeronaves e, conseqüentemente, o alcance de significativos benefícios em relação aos demais tipos de procedimentos de navegação aérea, principalmente quanto à maior flexibilidade para o estabelecimento de trajetórias de voo.

Esse novo conceito despertou o interesse em se aprofundar o entendimento sobre a influência que o relevo exerce na determinação dos mínimos operacionais de aproximação de um aeródromo. Assim, considerando o cenário desafiante imposto pelo relevo no entorno dos aeroportos Santos Dumont e de Joinville, o presente estudo teve por objetivo analisar até que ponto a aplicação do conceito RNP AR poderia reduzir a influência do relevo na determinação dos mínimos operacionais de aproximação da pista 02R do aeroporto Santos Dumont e da pista 15 do aeroporto de Joinville.

Após a realização da pesquisa experimental, verificou-se que a aplicação do conceito RNP AR permitiu evitar os obstáculos mais significativos na aproximação final da pista 15 do aeroporto de Joinville, o que possibilitou a redução dos mínimos operacionais do aeródromo (DA, teto e visibilidade), para 413 ft, 400 ft e 1800 m, respectivamente. Nesse caso, a utilização de trajetórias em curva na aproximação final, uma das características do conceito RNP AR, significou uma menor influência dos obstáculos na determinação dos mínimos. Considerando que a pista 15 de Joinville não possui procedimentos de aproximação direta, a aplicação do conceito poderia melhorar as condições operacionais do aeródromo.

No entanto, o mesmo resultado não foi observado para o aeródromo Santos Dumont. Verificou-se, inclusive, que a aplicação do conceito RNP AR resultou mínimos operacionais superiores aos do procedimento para circular do aeródromo. Dessa forma, conclui-se que os benefícios anunciados pelo conceito RNP AR não podem ser alcançados em qualquer situação e que uma análise criteriosa deve ser realizada previamente, a fim de verificar a sua viabilidade.

Finalmente, ressalta-se que o estudo realizado quanto à aplicabilidade do conceito RNP AR, por ser pioneiro no âmbito do SISCEAB, poderia ser a base para o desenvolvimento de novos estudos sobre o assunto, como atualmente podemos notar com os estudos complementares desenvolvidos pelo DECEA para a implementação de procedimentos RNP AR no aeroporto Santos Dumont, considerando parâmetros menos restritivos que os previstos no Manual RNP AR e, ao mesmo tempo, mais adequados à real capacidade que modernos sistemas de navegação podem oferecer.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **AIP-MAP**: Publicação de Informações Aeronáuticas. Brasília, DF, 2011.

\_\_\_\_\_. **CIRCEA 100-53**: Padronização da elaboração de procedimentos de Navegação Aérea. Brasília, DF, 2011.

\_\_\_\_\_. **ICA 100-24**: Elaboração de procedimentos de navegação aérea. Brasília, DF, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GJERLEV, J. **Instrument flight procedures**. Oslo: Pilotforlaget, 2002.

INFRAERO - Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária. **Aeroporto Santos-Dumont**. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/aeroportos/rio-de-janeiro/aeroporto-santos-dumont.html>>. Acesso em: 14 mar. 2011.

MIRANDA, E. E. (Coord.). **Brasil em relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível

em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

NAVERUS. **Access on top of the world: Linzhi**. Disponível em: <[http://www.naverus.com/Community/Case\\_Studies/Linzhi.htm](http://www.naverus.com/Community/Case_Studies/Linzhi.htm)>. Acesso em: 24 abr. 2011.

OACI - Organização da Aviação Civil Internacional. **ANNEX 6**: Operation of Aircraft - Part I, International Commercial Air Transport — Aeroplanes. Montreal: OACI, 2010.

\_\_\_\_\_. **DOC 9368**: Instrument Flight Procedures Construction Manual. Montreal: OACI, 2002.

\_\_\_\_\_. **DOC 9905**: Required Navigation Performance Authorization Required (RNP AR) Procedure Design Manual. Montreal: OACI, 2009.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **IPEA divulga estudo sobre aeroportos no Brasil**. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8032](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=8032)>. Acesso em: 30 abr. 2011.

SIQUEIRA, C. A. **Navegação aérea segundo o conceito CNS/ATM**: custos e benefícios. 2005. 129 f. Dissertação (Mestrado) - ITA, São José dos Campos, 2005.

## ESTUDO DE CASO

# A Participação do Estágio Supervisionado no Desenvolvimento de Competências e Habilidades no Curso de Administração da Academia da Força Aérea

The Participation of the Supervised Training Program in the Development of Competences and Skills in the Business Administration Course at the Air Force Academy

La Participación de la Práctica Supervisionado en el Desarrollo de Competencias y Habilidades em el Curso de Administración de la Academia de la Fuerza Aérea

Osmar Gonçalves  
ogoncalves@usp.br

Guilherme Augusto Spiegel Gualazzi  
gagualazzi@unimep.br

Luis S. P. Lopes  
lsplopes@terra.com.br

Academia da Força Aérea (AFA)  
Pirassununga - São Paulo - SP

## RESUMO

As atividades desenvolvidas no estágio supervisionado têm como principal finalidade promover o contato direto dos estudantes com os processos desenvolvidos pelos diversos setores de uma organização. Este trabalho refere-se às atividades de estágio supervisionado desenvolvidas na Academia da Força Aérea (AFA), instituição de ensino superior, responsável pela formação dos oficiais aviadores, intendentes e de infantaria, no âmbito do Comando da Aeronáutica. Nesta instituição, o corpo discente é constituído por cadetes cuja formação contempla treinamentos militares e, também, o curso de Administração com ênfase em Administração Pública. Como atividade inerente ao curso de administração, o programa de Estágio Supervisionado possibilita identificar, de forma vivencial, como os conteúdos ministrados em sala de aula são aplicados no dia a dia das operações realizadas na AFA. Ao final do estágio foi aplicado aos cadetes participantes um questionário no sentido de avaliar os fatores positivos e negativos dos processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos em cada Estação de Estágio (EE). Este artigo busca mostrar como o Estágio Supervisionado do curso de Administração da Academia da Força Aérea contribui para a formação dos futuros oficiais da FAB.

**Palavras-chave:** Competências. Estágio. Academia da Força Aérea. Ensino.

Recebido / Received / Recebido  
11/10/11

Aceito / Accepted / Acepto  
17/01/12

## ABSTRACT

*The activities in supervised mainly aim to promote students direct contact with the processes developed by different sections of an organization. This work refers to activities undertaken supervised training in the Air Force Academy (AFA), a higher education institution, responsible for training of pilot officers, intendancy and infantry, under the Command of the Air Force. In this institution, the student body consists of cadets whose training includes military training and also the course of Business Administration with emphasis in Public Administration. As an activity inherent in the course of administration, supervised program allows the identification, so experiential, and the content taught in the classroom are applied in day-to-day operations of the AFA. At the end of the stage was applied to the cadets participating in a questionnaire to assess the positive and negative factors of teaching and learning developed in each Stage Station (EE). This article tries to show that Supervised the course of Directors of the Air Force Academy contributes to the training of future officers of the FAB.*

**Keywords:** Skills. Training. Air Force Academy. Education.

## RESUMEN

*Las actividades desarrolladas en la práctica orientada tiene como principal finalidad promover el contacto directo de los estudiantes con los procesos desarrollados por los distintos sectores de una organización. Este trabajo se refiere a las actividades de la práctica orientada realizada en la Academia de la Fuerza Aérea (AFA), institución de enseñanza superior, responsable por la formación de los oficiales aviadores, intendentes y de infantería, en el ámbito del Comando de Aeronáutica. Los alumnos de esta institución son cadetes cuya formación contempla entrenamientos militares y, también, el curso de Administración en énfasis en Administración Pública. Como actividad inherente al curso de administración, el programa de práctica orientada posibilita identificar, de forma vivencial, como los contenidos de clase son aplicados diariamente en las operaciones realizadas en AFA. Al final de la práctica fue aplicado a los cadetes participantes un cuestionario en el sentido de evaluar los factores positivos y negativos de los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollados en cada Estación de la Práctica (EE). Este trabajo busca mostrar como la Práctica Orientada del curso de Administración de la academia de la Fuerza Aérea contribuye para la formación de los futuros oficiales de FAB.*

**Palabras-clave:** Competencias. Práctica. Academia de la Fuerza Aérea. Educación.

## INTRODUÇÃO

A oferta aos alunos do estágio supervisionado dentro da escola, onde o mesmo está em formação, representa uma oportunidade ímpar, pois poucas Instituições de Ensino Superior (IES) estão capacitadas a oferecer esse diferencial.

As instituições públicas e privadas estão inseridas em um ambiente caracterizado por mudanças contínuas. A formação do administrador deve estar focalizada na administração de um ambiente sujeito a novas necessidades a cada período de tempo. O trabalho do administrador envolve o conhecimento de ferramentas para compreender e interferir na necessidade organizacional. A interferência não se faz apenas com aplicação de técnicas administrativas, mas também através do emprego de competências e habilidades de gestão apropriadas para um contexto de complexidades e incertezas.

A importância do Estágio Supervisionado tem sido colocada em dúvida a respeito do seu valor para a formação do administrador e, muitas vezes, é vista apenas como uma formalidade, visando apenas cumprir

as exigências legais. Na realidade, esta é uma atividade que tem por objetivo proporcionar ao aluno uma análise crítica da realidade organizacional.

Desta maneira, o objetivo deste artigo é relatar como o Estágio Supervisionado do curso de Administração da Academia da Força Aérea está contribuindo para a formação dos futuros oficiais da Força Aérea Brasileira (FAB). Também são apresentados os resultados da avaliação do processo, através das diversas estações onde o mesmo foi implementado. As informações foram coletadas durante todas as fases do Estágio Supervisionado, por meio de relatórios preenchidos pelos participantes e anotações das reuniões realizadas juntamente com os alunos e professores orientadores.

## 1 A FORMAÇÃO DO ADMINISTRADOR PROFISSIONAL

Através de conferências e congressos, o Conselho Federal de Administração (CFA) e a Associação Nacional dos Cursos de Graduação em Administração (ANGRAD) vêm discutindo sobre as condições de formação dos administradores profissionais, apresentando fragilidades

na formação tendo, como referência, a atual realidade organizacional e o perfil do egresso.

Para Adorno (1995), o administrador deve estabelecer condições favoráveis à realização de tarefas: ambientes adequados, fóruns, lugares para expressão, em todos os níveis e em todos os sentidos a fim de determinar condições para a análise de uma situação, definição de planos, sua implementação e avaliação de resultados.

A partir dessas premissas, a discussão sobre a formação do administrador requer que se considere também não só o que o “mercado de atuação profissional” requer, mas, também, as necessidades sociais para que esse profissional possa desempenhar o seu papel de inovador dentro de uma realidade organizacional. Tendo este tema como reflexão, um estudo mais aprofundado define:

É preciso romper com a educação enquanto mera apropriação de instrumental técnico e receituário para a eficiência, insistindo no aprendizado aberto à elaboração da história e ao contato com o outro não-idêntico, o diferenciado. (ADORNO, 1995, p. 26)

Para acabar com o problema gerado pela fragmentação do aprendizado, se faz necessário ampliar os limites do conhecimento disciplinar dando ênfase a visão sistêmica e à compreensão dos padrões que são apresentados pelas organizações. É preciso compreender a complexidade das questões relacionadas com a formação do administrador, para que o projeto pedagógico do curso diminua os impactos causados pela fragmentação disciplinar e habilite o estudante de administração através de conhecimentos e informações fundamentais para a compreensão dos atuais diagnósticos organizacionais.

## 2 AS COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ADMINISTRAÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1998, destaca no artigo 82: “Os sistemas de ensino estabelecerão as normas para realização dos estágios dos alunos regularmente matriculados no ensino médio ou superior em sua jurisdição.”

O Estágio Supervisionado do curso de Administração segue a Resolução MEC/CNE No.1, de 02 de fevereiro de 2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Administração, e dispõe, em seu Artigo 3º:

O curso de Graduação em Administração deve ensinar, como perfil desejado do formando, capacitação e aptidão para compreender as questões científicas, técnicas, sociais e econômicas da produção e de seu gerenciamento, observados níveis graduais do processo de tomada de decisão, bem como para desenvolver gerenciamento qualitativo e adequado, revelando a assimilação de novas informações e

apresentando flexibilidade intelectual e adaptabilidade contextualizada no trato de situações diversas, presentes ou emergentes, nos vários segmentos do campo de atuação do administrador. (BRASIL, 2009, p.2)

Conforme Artigo 7º, da mesma Resolução:

... é um componente curricular que visa consolidar o desempenho profissional desejado ao perfil do egresso e a IES tem a responsabilidade de regulamentá-lo e operacionalizá-lo atribuindo critérios, procedimentos e mecanismos de avaliação. (BRASIL, 2009, p.3)

No que tange às competências e habilidades para o curso de Graduação em Administração, as diretrizes curriculares esclarecem que o egresso do curso deve revelar, pelo menos, as seguintes competências e habilidades:

I - Reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, pensar estrategicamente, introduzir modificações no processo produtivo, atuar preventivamente, transferir e generalizar conhecimentos e exercer, em diferentes graus de complexidade, o processo da tomada de decisão;

II - Refletir e atuar criticamente sobre a esfera da produção, compreendendo sua posição e função na estrutura produtiva sob seu controle e gerenciamento;

III - Desenvolver o raciocínio lógico, crítico e analítico para operar com valores e formulações matemáticas presentes nas relações formais e causais entre fenômenos produtivos, administrativos e de controle, bem assim expressando-se de modo crítico e criativo diante dos diferentes contextos organizacionais e sociais;

IV - Ter iniciativa, criatividade, determinação, vontade política e administrativa, vontade de aprender, abertura às mudanças e consciência da qualidade e das implicações éticas do seu exercício profissional;

V - Desenvolver capacidade de transferir conhecimentos da vida e da experiência cotidianas para o ambiente de trabalho e do seu campo de atuação profissional, em diferentes modelos organizacionais, revelando-se profissional adaptável;

VI - Desenvolver capacidade para elaborar, implementar e consolidar projetos em organizações; e

VII - Desenvolver capacidade para realizar consultoria em gestão e administração, pareceres e perícias administrativas, gerenciais, organizacionais, estratégicos e operacionais.

O estágio supervisionado permite ao estudante o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem, possibilitando orientação técnica e prática, garantindo o exercício profissional para atender as demandas das instituições sociais às quais ele estará inserido após a conclusão do curso. (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 2005, p.4)

Segundo Souza et al. (1997), a relação entre a Instituição de Ensino e uma organização deve ser permeada por uma troca contínua de conhecimentos e experiências. A participação no dia a dia de uma

organização favorece o sedimentação das competências desenvolvidas pela universidade. Assim, a realidade organizacional tem a possibilidade de alimentá-la com informações e práticas que servirão de instrumento para o desenvolvimento das habilidades profissionais no futuro administrador.

Para Eboli (1999), a integração entre uma empresa e a instituição de ensino superior facilita a realização dos estágios, possibilitando aos acadêmicos implementarem seus conhecimentos e competências, a fim de fortalecer as habilidades requeridas de um profissional.

A Resolução do Conselho Federal de Educação (CFE) de 02/1993 estabelece o currículo mínimo para formação em Administração e fixou a carga horária mínima do estágio supervisionado em 300h/a, equivalendo a 10% do total de horas previsto para o Curso (BRASIL, 1993). Destaca-se o estágio como atividade obrigatória para esta graduação. O parecer 146/2002 do Conselho de Educação Superior e Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2002) reforça a permanência do estágio como atividade regular obrigatória e o define como conteúdo curricular delineador do perfil do egresso.

O estágio supervisionado continua a ser considerado como oportunidade do acadêmico participar ativamente nas organizações a partir da observação, compreensão e utilização das práticas adotadas pelos administradores profissionais. O desenvolvimento das habilidades a partir da aplicação dos conhecimentos teóricos é abordado por Lopes:

Capacitar o estudante para aplicar conhecimento técnico disciplinar na solução de problemas típicos das organizações é como se a ele fosse dado um jogo de ferramentas para utilização em situações mecânicas repetitivas e pré-definidas. (LOPES, 2002, p.47)

Para Mintzberg e Gosling (2003), o desenvolvimento dos aspectos práticos do administrador demanda uma análise teórica das realidades organizacionais como ponto de referência para a sua formação profissional, pois a sala de aula é o lugar para se afastar e refletir, enquanto a organização é o lugar para ligar o que foi aprendido à prática atual.

Fávero (2001) apresenta o estágio como elemento integrador, como uma maneira de abrir caminhos a novas relações, não só no campo estritamente acadêmico, mas também no campo social.

Os objetivos do estágio vão além da implementação imediata de técnicas e teorias aprendidas, pois ação implica extrapolar o fazer e remete a uma revisão que enriquece a teoria que serviu de base para tal (PIMENTA, 1995).

O estágio supervisionado é uma atividade que facilita o desenvolvimento de capacidades tais como

análise, reconhecimento e identificação de problemas; equacionamento de soluções; comunicação e expressão compatíveis com o exercício profissional; adaptação ao ambiente organizacional; elaboração e implementação de projetos e realização de consultoria em administração.

Para Roesch (2005), o planejamento e a execução do projeto de estágio supervisionado deverão ser acompanhados por um professor com formação na área de Administração, que também possua conhecimentos na área de metodologia científica, para possibilitar a construção e execução do projeto a partir de princípios científicos.

A orientação e as atividades que envolvem o estágio supervisionado são considerados exercícios de ensino e tem como objetivo dar condições ao acadêmico de desenvolver tarefas relacionadas com os princípios e valores inerentes à realidade da sua prática profissional, bem como ao desempenho das habilidades conceituais, humanas e técnicas do profissional formado em administração.

### 3 O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA ACADEMIA DA FORÇA AÉREA

As etapas do Estágio Supervisionado na AFA são as seguintes:

#### 1ª. Fase – Plano de Estágio

O cadete recebe orientação para fazer um plano minucioso das etapas a serem cumpridas nas diversas estações de estágio. Tendo-se como referência os saberes necessários diante da complexidade das situações profissionais, o cadete é motivado a conhecer as áreas operacionais dentro da AFA e, então, “reconhecer e definir problemas”; “introduzir modificações”, ou seja, atuar de acordo com as competências profissionais do administrador.

#### 2ª. Fase – Prática

O trabalho de campo começa a ser executado sob a supervisão de um oficial responsável pela estação de estágio que será visitada pelo cadete, sob a orientação de um professor da Divisão de Ensino com especialização na área de estágio escolhida pelo aluno e sob a coordenação do Estágio Supervisionado em Administração.

Cada cadete é orientado por um professor que tem a atribuição principal de orientar pedagogicamente a elaboração do Relatório Final. Ressalta-se, nesse ponto, a importância do papel do professor orientador, considerando que este, além de analisar o conjunto de atividades do estagiário, orientando-o e auxiliando na sua operacionalização, faz parte das suas atribuições orientar a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso.



A partir da experiência adquirida, o cadete elabora o Trabalho de Conclusão de Curso através do emprego de procedimentos e experiências e de abordagens teóricas.

A avaliação do cadete é feita a partir dos seguintes instrumentos:

a) apresentação do resumo do Plano de Estágio no Seminário de Estágio, evento realizado no início do semestre, visando à integração dos diversos trabalhos;

b) avaliação do professor orientador sobre o cumprimento ou não das etapas programadas para o estagiário;

c) apresentação oral pública do Trabalho de Conclusão de Curso para uma banca examinadora, composta pelo professor orientador, pelo supervisor e por um professor convidado.

A avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso leva em conta a apreciação geral do trabalho do aluno, considerando entre outros pontos: foco, originalidade, consistência metodológica, bibliografia consultada, redação, correção gramatical.

#### 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada de maneira exploratória e descritiva (ROESCH, 2005). A forma utilizada para a definição da pesquisa é classificada quantitativa, pois o diagnóstico da realidade explorada foi realizado mediante o levantamento de informações, objetivando mensurar sua frequência e representatividade.

A coleta dos dados foi conduzida mediante o preenchimento de relatórios com perguntas abertas e fechadas (RICHARDSON et al., 1999).

Os trabalhos desenvolvidos pelos cadetes foram acompanhados pelo coordenador de estágio, com o objetivo de exercer controle no processo e manter estreito relacionamento com as estações de estágio a fim de acompanhar a efetivação do aprendizado.

#### 5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

##### 5.1 SÍNTESE DAS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES ABERTAS APRESENTADAS PELOS CADETES QUE PARTICIPARAM DA PESQUISA:

1. Cite e/ou comente os aspectos positivos do estágio.

“O estágio proporciona ao cadete melhor conhecimento das diversas seções de uma O.M e o que o espera no futuro, quando assumir funções de chefia.”

“O estágio é de grande valor uma vez que dá ao futuro oficial contato direto com os futuros serviços e funções que o mesmo desempenhará.”

“O estágio proporciona ao cadete a possibilidade de acompanhar os processos gerenciais na prática.”

“Motivação para o cadete. Entendimento da aplicabilidade das matérias administrativas na carreira do oficial.”

“O estágio faz o cadete vibrar mais com a Força Aérea como um todo à medida que mostra o pessoal dedicado em seu trabalho.”

“O tempo de estágio foi bastante adequado; muitos dos militares que nos recepcionaram fizeram brilhantes apresentações, esclarecendo rápida e eficazmente as atividades da seção.”

“Muito importante para nós termos uma visão sobre o que acontece fora da sala de aula, saindo um pouco da teoria.”

“Proporcionou idéias para as monografias dos cadetes.”

Com base nos aspectos positivos apresentados, pode-se observar que as atividades de estágio proporcionam o conhecimento mais profundo sobre as atividades práticas realizadas dentro da instituição, produzindo uma visão futura de suas possibilidades de trabalho. Pode-se identificar, também, um aumento da motivação na medida em que os participantes passam a conhecer exemplos de conduta e de competência dos gestores da organização. Além disso, cada setor visitado e analisado pode se constituir num “laboratório” para a realização de futuras pesquisas.

2. Cite e/ou comente os aspectos negativos referente ao estágio.

“Horário mais adequado para preencher os relatórios após as visitas.”

“O transporte não foi muito eficiente.”

“O horário de visitas a algumas estações não se adequaram ao horário de trabalho da mesma.”

“O tempo para conhecer cada seção foi muito corrido.”

“O único aspecto negativo foi que os cadetes tiveram que comparecer à Educação Física, faltando tempo para elaborar o relatório melhor.”

“Muitas vezes o cadete ficava de pé durante todo o dia, dificultando a absorção do conhecimento ministrado devido ao cansaço.”

“Os briefings iniciais no auditório são um pouco cansativos e maçantes.”

“Não foi possível tirar todas as dúvidas durante o estágio devido ao pouco tempo na seção.”

“Não há aspectos negativos.”

“O estágio deveria ser prioridade no curso.”

3. Cite e/ou comente sugestões para o aperfeiçoamento do Programa de Estágio.

	Perguntas/Pontuação	1	2	3	4	5	Média	Desvio Padrão
	<b>AVALIAÇÃO DOS BRIEFINGS</b>	1. O palestrante demonstrou conhecimento da seção	0	0	8	55	109	4,59
2. Foi planejado e organizado de acordo com o tempo disponível.		0	4	18	70	80	4,31	0,75
3. Foi pontual.		2	1	27	66	77	4,24	0,80
4. O palestrante demonstrou disposição para a apresentação.		0	1	17	49	103	4,49	0,69
5. Motivou os cadetes para o estágio.		1	6	26	79	60	4,11	0,83
6. Foi esclarecedor.		0	2	21	75	73	4,28	0,72
7. Estabeleceu relações com conteúdos vistos em sala de aula.		5	15	51	58	45	3,71	1,04
8. Proporcionou um melhor entendimento da estrutura da AFA.		0	0	6	46	119	4,66	0,54
9. Permitiu identificar a integração entre as divisões, seções e subseções.		0	2	23	71	76	4,28	0,74
10. Permitiu visualizar a importância do estágio na formação do oficial.		0	2	17	60	94	4,42	0,71
<b>COORDENAÇÃO</b>	1. As regras do estágio foram claras e suficientemente definidas.	2	8	19	60	84	4,25	0,89
	2. Os horários foram bem estabelecidos.	0	8	24	56	84	4,26	0,86
	3. O tempo de cada briefing e visita às Estações de Estágio foi adequado.	6	20	45	52	50	3,69	1,11
<b>AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO</b>	1. Houve maior compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula a partir da realização das visitas.	3	11	28	53	77	4,10	1,00
	2. Foi satisfatória a distribuição dos Grupos x Estações de Estágio.	1	2	10	52	105	4,52	0,72
	3. As dúvidas foram esclarecidas na totalidade.	2	6	18	86	60	4,14	0,81
<b>INFRA-ESTRUTURA</b>	1. A infra-estrutura nas Estações de Estágio foi adequada para receber o cadete.	4	18	52	69	30	3,60	0,97
	2. O sistema de transporte para as Estações de Estágio foi eficiente.	7	17	32	50	65	3,87	1,15
	3. O tempo e o local para redação dos relatórios foram adequados.	21	26	39	43	44	3,36	1,33

“Possibilidade de maior interação do cadete com a seção visitada através do desenvolvimento de atividades práticas.”

“Levantamento prévio dos cadetes que necessitava de transporte para se dirigirem às estações de estágio.”

“Mais tempo para o estágio.”

“Melhores acomodações para os cadetes nas seções, como, por exemplo, mais cadeiras para acomodar todo o grupo.”

“Direcionar os estágios de acordo com as preferências dos cadetes.”

“Demonstrarem mais a parte prática das seções.”

“Aumentar o tempo das visitas.”

“Dar um maior prazo para a entrega dos relatórios.”

“As visitas ao rancho deveriam ocorrer somente pela manhã.”

“Visitar outras unidades operacionais da FAB.”

“Conhecer mais seções (SINJ, Inteligência e UCI).”

“Realizar duas visitas por dia.”

“Fazer divisões por quadro (Aviação, Intendência e Infantaria) nas estações específicas.”

“O estágio deveria ocorrer durante todo o ano.”

“Abordagem mais prática das operações nas seções.”

“Liberação da Educação Física para a confecção dos relatórios.”

4. Cite e/ou comente mais algumas colocações que considerar relevantes.

“Foi melhor resolvido quando os relatórios foram entregues ao final de todo o período de estágio.”

“Visita à seção de inteligência.”

“Os cadetes precisam saber na prática a teoria aprendida em sala.”

“O estágio é bastante produtivo e deve ser uma atividade permanente no currículo da AFA.”

“Alguns palestrantes desmotivaram os cadetes trazendo problemas e criticando em demasia a administração.”

“Fazer o estágio antes da definição do tema da monografia.”

“Estágio proveitoso e motivador.”

“Diminuir os tempos dos briefings.”

“Maior direcionamento para os quadros específicos.”

“Estagiariar nas seções por um tempo e não apenas visitá-las.”

Essas considerações, de maneira geral, repetem análises e sugestões anteriores. Porém, há que se destacar uma observação de grande importância em termos de planejamento do curso de administração: a importância da realização do estágio antes das atividades de monografia relacionadas à escolha do tema. O estágio, segundo os participantes, possibilita a ampliação das possibilidades de escolha do tema e da avaliação da viabilidade de elaboração, em termos científicos, do Trabalho de Conclusão de Curso. Quanto às apresentações dos gestores que apresentavam excessivas críticas à administração hierarquicamente superior, é importante salientar que, além de ser uma situação “real” da organização, pode representar um campo fértil para ser explorado em termos de análise, diagnóstico e proposição de melhorias com base nos conhecimentos obtidos durante o curso de Administração.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado pode ser considerado como um momento único de aprendizado do acadêmico. Os resultados da pesquisa permitem diagnosticar, a partir da percepção dos acadêmicos, algumas qualidades e limitações na prática do estágio supervisionado. As qualidades são apresentadas através das respostas que confirmam esta fase da formação como um momento de revisão dos conteúdos das disciplinas, oportunidade para conhecimento geral da organização, realização de diagnóstico e tratamento de uma situação problema, uso de reflexão e raciocínio lógico e científico, existência de expectativas profissionais por parte do estagiário e compromisso no cumprimento das atividades acadêmicas. Como limitações, observamos a ausência de expectativas da organização concessora em relação ao resultado de todo o trabalho obtido através do estágio supervisionado bem como a não aplicabilidade das sugestões feitas pelos estagiários.

## REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. W. **Educação e emancipação**. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1995.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO. Comunicado adicional de 20 de setembro de 2005. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Administração**. Rio de Janeiro: 2005. Disponível em: <[www.angrad.org.br](http://www.angrad.org.br)>. Acesso em 21 jul. 2009.
- BRASIL. Lei Federal nº 6.494, de 07 de dezembro de 1977. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 9 dez. 1977.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Lei de diretrizes e bases da educação**: disposições constitucionais. Lei nº 9.424 de 24 de setembro de 1996. 2. ed. Brasília: Senado Federal, 1997.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer Câmara de Ensino Superior 146/2002. Brasília, DF, 03 de abr. de 2002.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. **Resolução do Conselho Federal de Educação 02/1993**. 04 de outubro de 1993. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 14 out. 1993.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Superior. **Resolução no. 1**, de 01/02/2004. Disponível em: <<http://mec.gov.br/>>. Acesso em 20 jul. 2009.
- EBOLI, M. P. Universidade Corporativa: ameaça ou oportunidade para as escolas tradicionais de Administração? **Revista de Administração da USP**. v. 34, n. 4. São Paulo: out./dez., 1999.
- FÁVERO, M. L. A. Universidade e Estágio Curricular: subsídios para discussão. In: ALVES, Nilda (Org.). **Formação de Professores: pensar e fazer**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- LOPES, P. C. Reflexões sobre as Bases da Formação do Administrador Profissional no Ensino de Graduação. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 25., Salvador, 2002. **Anais...** Salvador: ANPAD, 2002.
- MINTZBERG, H.; GOSLING, J. Educando administradores além das fronteiras. **Revista de Administração de Empresas**. v. 43 n. 2. [S.l.]: abr/jun 2003.
- PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** São Paulo: Cortez, 1995.
- ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- SOUZA, M. J. B. et al. Integração universidade-empresa para melhoria do ensino de administração. In: VIII ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 1997, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro: ANGRAD, 1997. Disponível em: <[www.angrad.org.br](http://www.angrad.org.br)>. Acesso em: 18 jul. 2009.

## ANEXO 1

## ESTÁGIO 2011

Prezados Cadetes,

As questões abaixo deverão ser respondidas com maior número de informações possíveis, pois contribuirá para o aperfeiçoamento do Programa de Estágios Supervisionados.

AVALIAÇÃO DOS BRIEFINGS					
CONCEITO: “1”- discordo totalmente a “5” - concordo totalmente	1	2	3	4	5
1. O palestrante demonstrou conhecimento da seção					
2. Foi planejado e organizado de acordo com o tempo disponível.					
3. Foi pontual.					
4. O palestrante demonstrou disposição para a apresentação.					
5. Motivou os cadetes para o estágio.					
6. Foi esclarecedor.					
7. Estabeleceu relações com conteúdos vistos em sala de aula.					
8. Proporcionou um melhor entendimento da estrutura da AFA.					
9. Permitiu identificar a integração entre as divisões, seções e subseções.					
10. Permitiu visualizar a importância do estágio na formação do oficial.					
AVALIAÇÃO DA COORDENAÇÃO DO ESTÁGIO					
CONCEITO: “1”- discordo totalmente a “5” - concordo totalmente	1	2	3	4	5
1. As regras do estágio foram claras e suficientemente definidas.					
2. Os horários foram bem estabelecidos.					
3. O tempo de cada briefing e visita às Estações de Estágio foi adequado?					
AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO					
CONCEITO: “1”- discordo totalmente a “5” - concordo totalmente	1	2	3	4	5
1. Houve maior compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula a partir da realização das visitas.					
2. Foi satisfatória a distribuição dos Grupos x Estações de Estágio.					
3. As dúvidas foram esclarecidas na totalidade.					
AVALIAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA					
CONCEITO: “1”- discordo totalmente a “5” - concordo totalmente	1	2	3	4	5
1. A infra-estrutura nas Estações de Estágio foi adequada para receber o cadete.					
2. O sistema de transporte para as Estações de Estágio foi eficiente.					
3. O tempo e o local para redação dos relatórios foram adequados.					

1. Cite e/ou comente os aspectos positivos do estágio.
2. Cite e/ou comente os aspectos negativos referente ao estágio.
3. Cite e/ou comente sugestões para o aperfeiçoamento do Programa de Estágio.
4. Cite e/ou comente mais algumas colocações que considerar relevantes.

# Desvendando a Inércia Administrativa em uma Organização Pública: a perda de conhecimento como um fator prejudicial

Unraveling the Administrative Inertia in a Public Organization: the loss of knowledge as a damaging factor

Desvelando la Inércia Administrativa en una Organización Pública: la pérdida de conocimiento como un factor perjudicial

Capitão Intendente Rodrigo Antônio Silveira dos Santos

Doutorando em Engenharia de Produção

Inteligência Organizacional - UFSC

Universidade Federal de Santa Catarina - SC - Florianópolis

rsilveira01@gmail.com

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo identificar os principais problemas existentes na administração de uma organização do setor público, a partir das perspectivas de um gerente. Deste modo, sob o ponto de vista ontológico, pode-se afirmar que este estudo está situado dentro do paradigma interpretativo (Morgan, 1980) e utilizou a epistemologia sugerida por Seidman (1998) para a coleta de dados por meio do método de três entrevistas. Assim, os problemas encontrados foram agrupados em quatro tópicos: cultura da organização, recursos humanos, rotinas de trabalho e estrutura física. A relação entre os problemas gera as seguintes consequências: a perda de conhecimento, a ocorrência excessiva de erros de trabalho, a existência de graves atrasos na execução e a criação de um ciclo de problemas denominados de ciclo de inércia administrativa, que acarreta uma grande diminuição do nível de atividades e dificulta qualquer tipo de reação por parte da administração.

**Palavras-chave:** Dificuldade gerencial. Inércia administrativa. Organização pública.

Recebido / Received / Recebido  
30/01/12

Aceito / Accepted / Acepto  
11/05/12

## ABSTRACT

*This research has the objective of identifying the main problems in the administration of a public organization, according to a manager's perspective. Thus, the ontological base is the interpretive paradigm (Morgan, 1980) and it used the epistemology suggested by (Seidman, 1998) for the data collection per three interviews. In this way, the discovered problems were grouped in four topics: organizational culture, human resources, work routines and physical structure. The relationship between the problems takes to the following consequences: knowledge loss, excessive working mistakes, chronological delays and the creation of a cycle called administrative inertia, which results in a decrease of the activity level, hindering any reaction of the organization.*

**Keywords:** Managerial difficulties. Administrative inertia. Public organization.

## RESUMEN

*Este trabajo tiene como objetivo identificar los principales problemas que hay en la administración de una organización del sector público, desde las perspectivas de un gerente. De este modo, a partir del punto de vista ontológico, se puede afirmar que este estudio se encuentra dentro del paradigma interpretativo (Morgan, 1980) y utilizó la epistemología sugerida por Seidman (1998) para búsqueda de informaciones a través del método de tres encuestas. Así, los problemas fueron agrupados en cuatro tópicos: cultura de la organización, recursos humanos, rutinas de trabajo y estructura física. La relación entre los problemas produce los problemas siguientes: pérdida de conocimiento, errores de trabajo excesivos, la presencia de graves retrasos en la ejecución y la creación de un ciclo de problemas nombrados ciclo de inercia administrativa, que provoca una gran disminución del nivel de actividades y dificulta cualquier tipo de reacción por parte de la administración.*

**Palabras-clave:** Dificultad de gerencia. Inercia administrativa. Organización pública.

---

## INTRODUÇÃO

Algumas das frases que mais se escutam na vida gerencial resumem a máxima de que administrar é resolver problemas. De fato, a atividade dos líderes organizacionais tem relação direta com situações complexas. Tanto isto é verdade que Mintzberg (2006) afirma que o gerenciamento é uma prática que deve mesclar uma boa quantidade de habilidade (experiência) com alguma coisa de arte (*insight*) e ciência (análise). Nas organizações modernas, inseridas em um ambiente de mudanças constantes e cada vez mais velozes, os atores organizacionais necessitam de um conjunto de qualidades e experiências, não bastando ter apenas uma excelente teoria e, por outro lado, nenhuma prática.

A prática diária de qualquer pessoa que ocupa um cargo de gerência envolve a resolução de problemas. De acordo com Hamel e Prahalad (1995) um executivo sênior dedica 40% do seu tempo à análise de problemas externos. Seguindo as idéias de Morgan (1996), a identificação destes problemas pode servir como um método para analisar a organização a partir das suas práticas, criando-se metáforas para identificar o tipo de organização e, conseqüentemente, formulando uma espécie de “diagnóstico” sobre a organização.

Além disso, a partir dos problemas verificados e do estudo das medidas implantadas para solucioná-los, pode-se gerar um aprendizado coletivo dentro de uma organização (SENGE, 1990), possibilitando que aqueles erros não se repitam mais, acarretando um processo de aprendizado coletivo. A partir desse simples raciocínio, muitas metodologias estão se desenvolvendo para criar uma memória organizacional sobre os problemas que já ocorreram anteriormente nas empresas, bem como as soluções que foram implantadas, sendo que tais metodologias derivam de uma técnica denominada de Raciocínio Baseado em Casos (STUDER *et al.*, 1998; PREECE *et al.*, 2001).

Nesse contexto, torna-se extremamente relevante, para qualquer tipo de organização, a identificação de seus problemas internos, exatamente para verificar quais são as melhores soluções a serem implantadas, evitando-se também a repetição futura de tais óbices. Neste ponto, deve-se mencionar que esta necessidade não se restringe apenas à vida empresarial. Todas as organizações podem se beneficiar com essa prática, no intuito de elevar seus níveis de eficiência. Tal afirmação é verdadeira inclusive para instituições do setor público.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é identificar os principais problemas existentes na



administração de uma organização do setor público brasileiro, a partir das perspectivas de um gerente.

## 1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Em primeiro lugar, deve-se esclarecer que este trabalho retrata um estudo de caso qualitativo. De acordo com Merriam (1998), a pesquisa qualitativa significa um conceito guarda-chuva que abrange diversas formas de investigação, que busca o entendimento de fenômenos sociais com o mínimo de interferência sobre o cenário natural em que ocorre o fenômeno estudado. Para Richardson (1985), a principal característica das metodologias qualitativas reside no aspecto de ausência de um instrumental estatístico como base do processo de análise de um problema. A partir daí, torna-se relevante mencionar os principais fundamentos ontológicos e epistemológicos que nortearam esta pesquisa, tendo em mente que "ocaso de qualquer método de pesquisa não pode ser considerado ou apresentado apenas em teoria, porque a escolha e a suficiência de um método inclui uma variedade de suposições acerca da natureza do conhecimento e do fenômeno que se pretende estudar" (MORGAN; SMIRCICH, 1980, p. 491).

Deste modo, a partir do ponto de vista ontológico, pode-se afirmar que este estudo está situado dentro do paradigma interpretativo (MORGAN, 1980). Isto quer dizer que a realidade social é entendida a partir do ponto de vista dos atores sociais envolvidos em um determinado fenômeno. Com isso, a principal suposição ontológica desta pesquisa concebe a realidade como sendo uma construção social, formada a partir do entendimento que os indivíduos envolvidos em um acontecimento construíram acerca da sua própria experiência (MORGAN; SMIRCICH, 1980). Assim, todos os aspectos epistemológicos de coleta e análise de dados demonstram afinidade com o fundamento ontológico acima, conforme se demonstra a seguir.

## 2 COLETA DE DADOS

Tendo em mente que o objetivo deste trabalho é identificar os principais problemas existentes na administração de uma organização pública, a partir das perspectivas de um gerente, e tendo como pano de fundo os embasamentos ontológicos acima, a principal ferramenta de coleta de dados nesta pesquisa se resume na realização de entrevistas semiestruturadas (TRIVIÑOS, 1987) com um gerente de uma organização pública. Neste ponto, deve-se mencionar que a ferramenta de entrevista foi selecionada porque possibilita o

entendimento da experiência de outras pessoas, além do significado que estas pessoas construíram a partir da sua experiência (SEIDMAN, 1998). Destarte, a entrevista semiestruturada foi utilizada porque, ao mesmo tempo em que valoriza a presença do investigador a partir do início da entrevista, por meio de alguns questionamentos básicos, essa metodologia oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação, uma vez que não segue o rigor e a exatidão da entrevista estruturada, ou fechada (TRIVIÑOS, 1987).

Posteriormente, foi selecionada a organização do setor público na qual se realizou o estudo, procurando encontrar uma organização sólida e com vários anos de existência. Ademais, para a seleção do gerente a ser entrevistado, objetivou-se encontrar um gestor, dentro da organização selecionada, que já possuísse larga experiência prática na vida administrativa de uma organização pública, constituindo-se como um exímio conhecedor das rotinas administrativas deste tipo de organização. Ademais, deve-se mencionar que as identidades da organização estudada e do gerente entrevistado não serão reveladas por solicitação do entrevistado, sendo que a organização será identificada como Instituição e o gestor que forneceu as informações, simplesmente como entrevistado.

Após a seleção da organização e do entrevistado, utilizou-se para a coleta de dados a técnica das três entrevistas (SEIDMAN, 1998). De acordo com o mesmo autor, tal estrutura proporciona uma investigação em profundidade, uma vez que combina entrevistas sobre a história de vida do informante, bem como entrevistas voltadas para as suposições esboçadas pela fenomenologia. Assim, procura-se entender o contexto completo no qual ocorreu o fenômeno estudado, uma vez que fora do contexto existe pouca possibilidade de se explorar o significado de uma experiência (SEIDMAN, 1988). Razão pela qual a abordagem proposta por Seidman (1998), e utilizada neste trabalho, é realizada por três entrevistas consecutivas. A primeira estabelece a história de vida do informante, assim como o seu contexto pessoal para o acontecimento. A segunda procura reconstruir os detalhes do fenômeno estudado, dentro do contexto organizacional. Na sequência, a terceira entrevista encoraja o participante a refletir sobre o significado que aquela experiência expressa para ele. Desse modo, foram realizadas as três entrevistas, sendo que a sua duração média foi de cinquenta minutos. As fitas e as transcrições com as observações do pesquisador estão à disposição dos interessados.

### 3 ANÁLISE DE DADOS

Nas palavras de Triviños,

não é possível analisar as informações tal como elas se apresentam. É necessário organizá-las, classificá-las e, o que é mais importante, interpretá-las dentro de um contexto amplo, para distinguir o fundamental do desnecessário, buscar as explicações e significados dos pontos de vista. (TRIVIÑOS, 1987, p. 170)

Razão pela qual foram utilizados os ensinamentos de Coffey e Atkinson (1996) para organizar, classificar e interpretar os dados coletados, sempre a partir do ponto de vista do entrevistado.

Para tanto, a análise de dados já se iniciou durante as próprias entrevistas, verificando os assuntos que deveriam ser abordados para que fosse possível atingir o objetivo proposto neste trabalho. Desse modo, conforme os dados eram coletados, eles já sofriam uma análise inicial para que a entrevista fosse conduzida para os caminhos pretendidos. Essa etapa foi extremamente relevante, uma vez que Coffey e Atkinson (1996, p. 2) afirmam que “não se deve coletar nenhum dado sem uma análise substancial que aconteça simultaneamente”. Na sequência, quando finalizadas as entrevistas, a análise propriamente dita dos dados teve início, seguindo a abordagem de Miles e Huberman (1994), já que foram feitas as seguintes etapas: redução dos dados, apresentação dos dados e criação e verificação de conclusões.

Assim, para a redução dos dados foram separadas e codificadas todas as informações consideradas relevantes para o trabalho. Nessa etapa foi utilizado o conceito de codificação que, segundo Coffey e Atkinson (1996), nada mais é do que separar as informações em categorias relevantes. Posteriormente, ocorreu a apresentação dos dados, ou seja, a agregação de todas as informações que pertenciam às mesmas categorias. Por fim, ocorreu o processo de criação e verificação de conclusões. Esse processo foi norteado pela busca de relações entre as diferentes categorias codificadas, por meio de uma análise de domínio (COFFEY e ATKINSON, 1996) das diferentes categorias, em busca de qualquer tipo de relação existente entre elas.

### 4 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO ESTUDADA

A Instituição é uma organização pública que possui mais de 80 anos de história. Nesse período, passou por diferentes atribuições e hoje acumula uma força de trabalho composta por aproximadamente 750 pessoas. Atualmente, sua principal atribuição é prestar apoio administrativo e operacional para outras organizações públicas. Para tanto, a Instituição apresenta uma

estrutura administrativa completamente verticalizada, com diversos níveis intermediários e de gerência. Assim, sua estrutura administrativa apresenta os seguintes níveis:

a) Diretor: é o equivalente ao presidente de uma empresa. É a figura máxima da administração, por quem devem passar todas as decisões administrativas;

b) Vice-diretor: assemelha-se ao vice-presidente de uma empresa, prestando assessoria ao diretor e representando-o quando da sua ausência;

c) Chefe da Divisão Administrativa: presta assessoria ao diretor e ao vice-diretor em todos os assuntos relacionados com a vida administrativa da organização, principalmente no tocante à execução orçamentária e financeira da Instituição, ou seja, a respeito das aquisições, contratações, armazenagem de bens e pagamento de despesas; e

d) Gerentes: representam o nível médio da Divisão Administrativa. Entre outros, os principais gerentes são os seguintes:

- Gerente de Compras: é o responsável pelas aquisições da organização;

- Gerente de Material: é o responsável pelo almoxarifado da Instituição, organizando os estoques de material e controlando os contratos da unidade; e

- Gerente Financeiro: é o responsável por toda a parte financeira e contábil da Instituição.

### 5 AS ROTINAS ADMINISTRATIVAS DA INSTITUIÇÃO

Tendo em mente que a Instituição é uma organização que participa da Administração Direta do governo federal brasileiro, ela está subordinada a todas as legislações que regulamentam a execução orçamentária do setor público, razão pela qual a administração da organização estudada é completamente departamentalizada, com rotinas e responsabilidades específicas para cada unidade de trabalho. Pode-se, então, dizer que existe um processo formal para todas as aquisições da unidade.

Assim, o processo, denominado de Processo Administrativo de Gestão (PAG), é específico para cada compra e passa por uma série de trâmites até a conclusão da aquisição. De início, os setores que apresentam alguma necessidade formalizam um pedido de aquisição, denominado Pedido de Aquisição de Material ou Serviço (PAM/S), que irá dar início ao PAG, com numeração específica para cada contratação. Desta feita, o processo passa pelos procedimentos de licitação pública, sendo acompanhado pelo Gerente de Compras da Instituição até a formalização da aquisição com um termo de contrato.

Após essa etapa, os fornecedores são informados do contrato, devendo entregar os produtos, ou prestar o serviço contratado, e prestar contas ao Gerente de Material, que receberá as mercadorias, ou fiscalizará o serviço, e enviará para que o Gerente Financeiro faça o pagamento. Percebe-se, nesse processo, grande quantidade de etapas até que a compra seja concluída. Isso define uma rotina completamente burocratizada, característica de uma empresa pública, necessitando de uma boa comunicação entre os diversos setores, no intuito de aperfeiçoar o andamento dos processos. Além disso, deve-se enfatizar que, mesmo passando por vários setores, os processos continuam com a mesma numeração, do início ao fim, fazendo com que diversos setores e, conseqüentemente, um grande número de pessoas trabalhem nele até a sua conclusão.

Diante dessas constatações, passar-se-á para a apresentação de todas as dificuldades encontradas nesses procedimentos, com base na interpretação de um gerente da Instituição, gestor que forneceu todos os dados relacionados com a vida vegetativa da organização em estudo, conforme já demonstrado na seção sobre os aspectos metodológicos.

## **6 AS DIFICULDADES RELACIONADAS COM A ROTINA ADMINISTRATIVA DA INSTITUIÇÃO**

Por meio da análise dos dados coletados durante as entrevistas, foi possível identificar uma série de dificuldades que rodeiam as atividades administrativas da organização em estudo, tendo por base o dia a dia do entrevistado. Em primeiro lugar, deve-se reconhecer que a atividade do entrevistado tem relação direta com as rotinas inerentes à administração da Instituição. Dessa forma, as suas principais dificuldades podem ser agrupadas em quatro tópicos: cultura organizacional, recursos humanos, rotinas de trabalho e estrutura física. Cabe esclarecer que todas as dificuldades identificadas possuem estreita relação umas com as outras, independente do tópico ao qual pertençam. Assim, passar-se-á para a apresentação dos principais complicadores identificados pelo entrevistado, dentro de cada tópico de análise.

### **6.1 A CULTURA DA ORGANIZAÇÃO**

Pode-se dizer que a cultura da organização em estudo é típica de instituições que já têm anos de história e tradição. A Instituição é uma entidade pública sem fins lucrativos, fazendo com que tenha mantido suas práticas internas sem nenhuma atualização por um longo período de tempo, uma vez que não possui nenhum tipo de

concorrência nas suas áreas de atuação, principalmente porque atua em uma das funções específicas do governo federal.

### **6.2 RESISTÊNCIA À MUDANÇA**

Embora possua uma missão de apoio a outras organizações, a Instituição utiliza uma estrutura administrativa extremamente vertical, caracterizada pela existência de muitas rotinas. Ademais, muitas pessoas já trabalham na organização há vários anos, solidificando conceitos e formando opiniões rígidas e inflexíveis. Essa realidade faz com que exista uma “ideologia dominante” (PRAHALAD; BETTIS, 1997). Essa ideologia dominante significa “uma mentalidade ou uma visão do mundo ou a conceituação do negócio e das ferramentas administrativas para atingir objetivos e tomar decisões naquele negócio” (PRAHALAD; BETTIS, 1997, p. 135). Entretanto, a mentalidade existente na Instituição diz respeito a práticas utilizadas por muitos anos, e que já se tornaram ultrapassadas, tendo por base as novas ferramentas e teorias sobre gestão.

Essa ideologia dominante, extremamente tradicional, apegada às antigas práticas, rejeita novos métodos de trabalho e faz com que seja muito difícil qualquer tentativa de mudança nas rotinas e ferramentas de trabalho dentro da organização. Zaltman e Duncan (1977) definem como resistência à mudança qualquer tipo de conduta que objetiva manter o *status quo* em face da pressão para modificá-lo. Neste ponto, o entrevistado comenta exatamente esse tipo de comportamento por parte de seus subordinados, identificando essa realidade como uma grande dificuldade, verificando-se principalmente o Modelo Individual de Resistência à Mudança (HERNANDEZ; CALDAS, 2001), causado pelo “medo do desconhecido” (SILVA; VERGARA, 2003).

### **6.3 FALTA DE COMPROMETIMENTO COM A VIDA ADMINISTRATIVA**

Percebe-se nos depoimentos do entrevistado uma grande preocupação dos atores organizacionais da Instituição com a manutenção da vida operacional da organização. Tal nível operacional vem a ser o centro das atenções da organização, exatamente porque retrata a missão da instituição, apoiando outras organizações.

Essa vertente operacional acarreta um desvio na atenção de muitos gestores, que passam a se preocupar com a manutenção dos níveis operacionais e não atentam para todos os desdobramentos existentes na rotina administrativa. Por vezes, a preocupação em adquirir

itens técnicos, para manter os níveis de trabalho da vida operacional da unidade, ofusca os procedimentos necessários para que a aquisição se concretize. Os setores que requisitam o equipamento não realizam todas as etapas previstas na legislação para a boa especificação do objeto e, de certa forma, não procuram preencher todas as etapas do processo de aquisição, alegando que seriam trâmites excessivamente burocráticos, esquecendo-se de toda a legislação que rege a matéria, muitas vezes por não possuírem o conhecimento necessário.

#### **6.4 FALTA DE CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL RELACIONADO COM AS PRÁTICAS ADMINISTRATIVAS**

Neste ponto, o entrevistado deixa claro que a cultura da organização não reconhece todos os aspectos relacionados com a vasta legislação para a qual a administração da organização tem que atentar. Fica clara a falta de conhecimento explícito para consulta dos servidores, uma vez que não existem registros da organização sobre as rotinas administrativas que devem ser adotadas. Essa realidade dificulta a comunicação entre os diversos setores, refletindo na cultura da organização a falta de conhecimento técnico sobre a administração e a dificuldade de comunicação entre os setores envolvidos no andamento do processo de aquisição.

#### **6.5 CONSTANTES TROCAS DE SERVIDORES**

Outra característica marcante da cultura da instituição é a convivência com diversas trocas de servidores entre os setores internos da organização, ou até entre organizações públicas diferentes, fazendo com que exista um constante rodízio de pessoal. Isso acarreta uma série de substituições entre as pessoas que estão trabalhando na administração da Instituição, sempre chegando pessoas novas para substituir os mais experientes, que estão saindo para trabalhar em outros setores da Instituição, ou até mesmo em outras organizações.

#### **6.6 OS RECURSOS HUMANOS**

Outra grande dificuldade apontada pelo entrevistado tem relação com os recursos humanos envolvidos nos processos administrativos da Instituição. Deve-se esclarecer que as dificuldades que serão retratadas não traduzem a coletividade da força de trabalho da instituição, representando pequenos grupos que influenciam no rendimento profissional dos setores. Em muitos momentos, as dificuldades relacionadas aos recursos humanos são consequências dos problemas

enfrentados em outros tópicos, conforme será comentado a seguir.

#### **6.7 FALTA DE CONHECIMENTO TÉCNICO**

Um grande óbice enfrentado pelos administradores da Instituição diz respeito ao escasso conhecimento explícito demonstrado pelos servidores subordinados aos níveis gerenciais. Este fato é consequência de uma série de fatores. Em primeiro lugar, deve-se ressaltar a existência de muitas pessoas que trabalham “fora de função”. Esta expressão significa que os profissionais estão atuando em uma área completamente alheia à sua formação, dificultando o aprendizado das rotinas a serem desenvolvidas e fazendo com que eles não sejam capazes de realizar uma análise crítica sobre os seus afazeres, procurando por melhorias.

Ademais, existe uma grande rotatividade de pessoal, fazendo com que as pessoas tenham que se adaptar ao trabalho de diferentes áreas com frequência, mesmo sem receber nenhum tipo de treinamento para isso. Dessa forma, todo o conhecimento que eles conseguem adquirir é transmitido de maneira informal, e muitas vezes precária, ou acumulam conhecimento a partir da prática deliberada. Deve-se ressaltar a inexistência de conhecimento explícito nesses profissionais, predominando o conhecimento tácito como base de dados para a realização das rotinas administrativas, muitas vezes entrando em choque com as disposições legais para os trâmites a serem realizados.

#### **6.8 FALTA DE MOTIVAÇÃO**

A falta de conhecimento, aliada à estrutura deficiente da administração da Instituição, conforme será comentado a seguir, resulta na ausência de motivação dos servidores, principalmente para a realização de suas tarefas diárias. Cabe esclarecer que a maioria dos profissionais não consegue ter uma visão completa da administração da organização, sem entender também as implicações do seu próprio trabalho. Além disso, a falta de estrutura adequada para a administração soma-se ao desconhecimento para elevar a falta de motivação pessoal. Assim, os níveis de produtividade são muito pequenos, já que o rendimento pessoal é, na maioria dos casos, muito baixo.

Deve-se ressaltar, também, que os servidores públicos federais possuem estabilidade profissional. Isso quer dizer que eles não correm risco de perderem o emprego, causando, em muitos casos, um baixo alinhamento pessoal com as metas organizacionais, ou seja, alguns servidores apresentam uma grande falta de

compromisso com seus afazeres, o que contribui para o pequeno rendimento profissional.

## 6.9 ROTINAS DE TRABALHO

Devido às consequências das dificuldades relatadas nos tópicos anteriores, a organização não possui rotinas bem definidas para o trâmite adequado dos processos. A falta de conhecimento, aliada à cultura da organização, dificulta a renovação de procedimentos e a utilização dos novos conceitos gerenciais. Assim, a maioria dos fluxos atualmente adotados deriva de práticas passadas e que perduram até hoje. Muitas dessas rotinas traduzem a ocorrência de estratégias emergentes (MINTZBERG, 1987), ou seja, os trâmites não foram devidamente planejados para otimizar e acelerar os processos. Essa realidade foi exaustivamente comentada pelo entrevistado e apresentada como uma grande dificuldade.

## 6.10 ESTRUTURA FÍSICA

Neste tópico, estão situadas as dificuldades relacionadas com a estrutura inadequada que apresenta a administração da Instituição. Escassez de pessoal, ambientes de trabalho ruins, com móveis desconfortáveis e sem ergonomia são algumas dessas dificuldades. Entretanto, o entrevistado chamou a atenção para a falta de estrutura de informática. A Instituição ainda não possui conexão com a internet nas proporções adequadas, sendo que apenas alguns setores conseguem se conectar, mesmo assim por meio de uma conexão lenta e instável.

Essa realidade dificulta a modernização de ferramentas, já que restringe o acesso ao conhecimento por parte dos usuários, dificultando, também, a realização de *benchmarking online*. Além disso, existem poucos computadores em boas condições de uso, sendo que a maioria é antiquada e obsoleta, com baixos níveis de desempenho e grande ocorrência de problemas.

Destarte, a própria deficiência na estrutura resulta das consequências negativas que os problemas dos outros tópicos acarretam, dificultando a aquisição de novas mobílias e/ou novos equipamentos, uma vez que todo o processo de aquisições está lento e tumultuado.

## 7. CONSEQUÊNCIAS E RELACIONAMENTOS ENTRE OS TÓPICOS

O “pensamento sistêmico” (SENGE, 1990) e a “visão holística” (CAPRA, 1983) devem orientar qualquer tipo de análise acerca das dificuldades comentadas acima. Só assim é possível identificar uma

série de relacionamentos existentes entre os óbices, sendo possível até desenhar um ciclo de inércia administrativa que resulta da interação entre diferentes óbices. Assim, a partir de agora serão analisados os relacionamentos e as principais consequências que resultam das dificuldades apontadas pelo gerente entrevistado.

### 7.1 PERDA DE CONHECIMENTO

Em primeiro lugar, fica claro que não existe nenhum tipo de registro dos conhecimentos necessários para a realização das rotinas administrativas. Diante do elevado teor técnico, principalmente quando relacionado com as legislações complexas que regulamentam a vida administrativa de uma organização pública, percebe-se que a falta de registro dificulta a atuação dos atores organizacionais. Ademais, a formação inadequada dos profissionais demonstra a baixa quantidade de conhecimento explícito por parte dos subordinados. Neste ponto, deve-se lembrar que todo o conhecimento acumulado por eles é resultado da prática das atividades, ou então é consequência da transmissão informal de conhecimento entre os profissionais, o que caracteriza a existência de conhecimento tácito.

Sobre conhecimento explícito e tácito, Barth (2000) afirma que a diferença entre eles é que o primeiro conceito representa o conhecimento que está escrito ou codificado, sendo documentado de alguma forma, enquanto que o segundo conceito traduz o conhecimento que está dentro da cabeça das pessoas, sem estar expresso de maneira nenhuma.

Com isso, o elevado nível de rotação de pessoal entre as diferentes áreas de atuação faz com que todo o conhecimento tácito adquirido pelos profissionais seja perdido no momento em que eles deixam de atuar em uma determinada área, já que não existe nenhum tipo de registro, ou de gestão, desse conhecimento.

### 7.2 ERROS E RETRABALHO

Tendo em mente a inexistência de conhecimento explícito em diversas áreas da administração, iniciando com o setor que apresenta a necessidade, passando pelo setor que formaliza a compra e terminando com o setor que faz os recebimentos, a quantidade de erros cometidos que necessitam de atividades de correção é muito elevada. De acordo com o informante, o retrabalho, ou seja, a correção dos erros representa 50% das atividades do setor que ele está chefiando. Além disso, o apego a práticas equivocadas e a resistência a coisas novas dificultam a modificação desse panorama, atrasando a vida administrativa da unidade.

### 7.3 ATRASOS DE EXECUÇÃO

Todas as dificuldades que estão sendo comentadas contribuem para o atraso das atividades administrativas da Instituição. As rotinas inadequadas, somadas à grande quantidade de erros, fazem com que os processos de aquisição sejam muito lentos. Assim, aumentam as pressões externas sobre a administração, principalmente aquelas exercidas pelos setores que necessitam dos objetos que estão sendo adquiridos. Essa realidade contribui para a falta de motivação dos profissionais atuantes na administração da organização em estudo.

### 7.4 INÉRCIA ADMINISTRATIVA

Todas as dificuldades acima comentadas acabam formando um relacionamento cíclico de inércia administrativa, ou seja, uma impossibilidade de reação por parte da administração da organização em estudo, devido a um ciclo inercial de dificuldades. Isso quer dizer que um óbice acarreta outro, que irá desencadear uma nova dificuldade, até que o ciclo se reinicie. A Figura 1 ilustra o ciclo existente na administração da Instituição, denominado de Inércia Administrativa.

As dificuldades representadas na Figura 1 foram exaustivamente comentadas anteriormente. Assim, de forma resumida, o ciclo de inércia administrativa ocorre conforme ilustrado acima. Os diversos óbices atuam de forma conjunta e/ou sequencial, tornando muito difíceis as reações por parte da administração e fazendo com que os vícios da administração não se solucionem, resultando na impressão de que os processos administrativos pareçam parados. Neste ponto, o entrevistado mencionou diversas vezes que a administração da organização em estudo permaneceu três meses sem produzir praticamente nada,

provavelmente pelos efeitos nocivos do ciclo de inércia administrativa.

### 8. ALGUMAS SUGESTÕES PARA ROMPER A INÉRCIA ADMINISTRATIVA

Para que seja possível romper o ciclo de inércia administrativa na Instituição é necessária a implantação concomitante de uma série de medidas. De início, torna-se muito importante investir na aquisição de conhecimento explícito por parte dos subordinados. Esse investimento possibilitará que eles possam compreender os seus afazeres, desenvolvendo, também, uma visão crítica sobre si e possibilitando a procura por soluções, no nível de rotinas. Ademais, a aquisição de conhecimento explícito estimulará a criação de registros específicos para cada unidade de trabalho, codificando o conhecimento tácito que foi criado e transformando-o em conhecimento explícito.

Essa transformação evitará a perda de conhecimento que vem acontecendo. Espera-se que essa realidade aumente a auto-estima dos profissionais, bem como a sua iniciativa e motivação, abrindo o caminho para que se possa modificar a cultura da organização, introduzindo idéias de agilidade e flexibilidade, essenciais para as instituições do terceiro milênio. Com essas transformações, será possível criar novas rotinas de trabalho, otimizando e agilizando os processos. Ademais, o aumento do conhecimento em todos os níveis da administração facilitará a comunicação entre os elos do processo, diminuindo a incidência de erros e incrementando os níveis de produtividade profissional.

Além disso, tornar-se-á relevante a utilização de uma ferramenta de Gestão do Conhecimento para a organização, a fim de centralizar e codificar todo tipo de

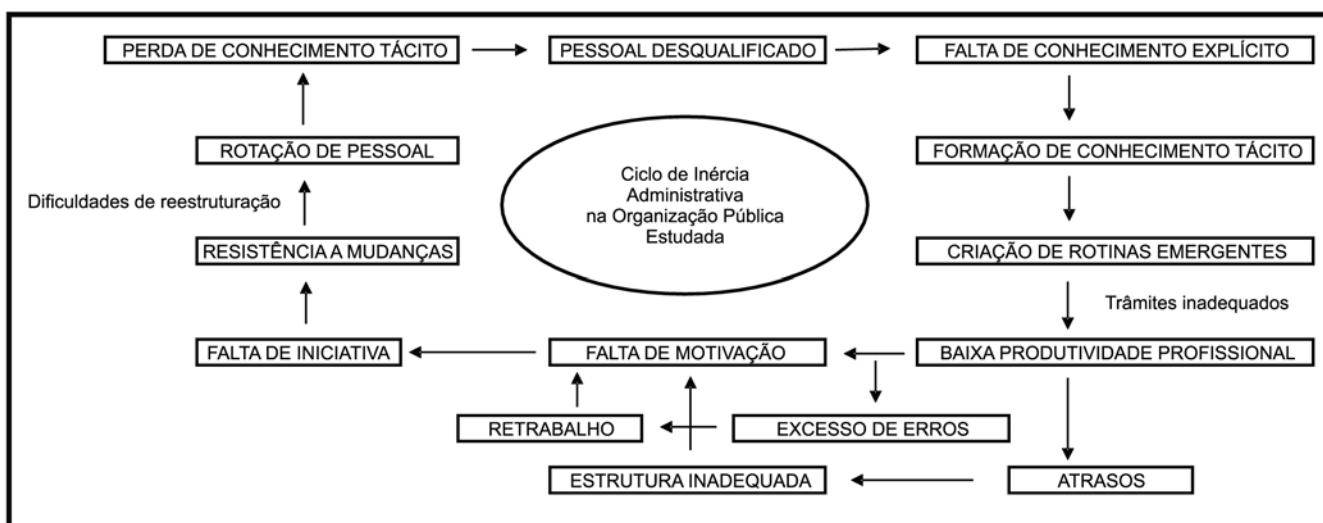


Figura 1: O ciclo da inércia administrativa na Instituição Pública.

conhecimento envolvido com a execução orçamentária da unidade. Dessa forma, a mesma ferramenta poderá auxiliar os setores requisitantes no acompanhamento de seus processos, aumentando a transparência da execução e padronizando os procedimentos.

Com tais medidas, espera-se romper as barreiras da inércia administrativa e abrir caminhos para a melhoria da gestão administrativa da Instituição. Entretanto, deve-se salientar que a implantação dessas medidas não será fácil, sendo necessária a atuação de lideranças específicas para as medidas a serem implantadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi possível identificar as principais dificuldades encontradas na administração de uma organização pública, denominada Instituição, a partir do ponto de vista de um dos seus gerentes. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas (TRIVIÑOS, 1987), seguindo o modelo das três entrevistas proposto por Seidman (1998). Foi possível

verificar que os principais problemas encontrados se relacionam com quatro tópicos, conforme segue: cultura da organização, seus recursos humanos, as rotinas de trabalho e a estrutura física. Por meio da relação entre os óbices encontrados, foi possível verificar quatro consequências principais. São elas: a perda de conhecimento, a ocorrência excessiva de erros de trabalho, a existência de graves atrasos na execução e criação de um ciclo de problemas denominados de ciclo de inércia administrativa, que acarreta uma grande diminuição do nível de atividades e dificulta qualquer tipo de reação por parte da administração.

Por fim, deve-se perceber que este trabalho retrata um estudo de caso realizado em uma instituição pública específica, cujos resultados não devem ser generalizados para outras organizações. Entretanto, estudos semelhantes a este devem ser encorajados, objetivando verificar os problemas enfrentados por um gerente médio em outras organizações, públicas ou privadas, na tentativa de verificar outras formas de apresentação para o ciclo de inércia administrativa.

## REFERÊNCIAS

BARTH, S. Defining Knowledge Management. **CRM Magazine**, 4th july, 2000.

CAPRA, F. **O tao da física**. São Paulo: Cultrix, 1983.

COFFEY, A.; ATKINSON, P. **Making sense of qualitative data: complementary research strategies**. Thousand Oaks: Sage, 1996.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HERNANDEZ, J. M. C.; CALDAS, M. P. Resistência à mudança: uma revisão crítica. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 41, n. 2, abr.-jun, 2001.

MERRIAM, S. B. **Qualitative research and case study applications in education**. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis: a source book of new methods**. Beverly Hills, C. A.: Sage, 1994.

MINTZBERG, H. The strategy concept: five P's for strategy. **California Management Review**, v. 30, n. 1, p. 11-24, 1987.

\_\_\_\_\_. **MBA? Não, obrigado: uma visão crítica sobre a gestão e o desenvolvimento de gerentes**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

\_\_\_\_\_. Paradigms, metaphors and puzzle solving in organization theory. **Administrative Science Quarterly**, v. 25, p. 605-622, 1980.

MORGAN, G.; SMIRCICH, L. The case for qualitative research. **Academy of Management Review**, v. 5, n. 4, p. 491-500, 1980.



PRAHALAD, C. K.; BETTIS, R. A lógica dominante: uma nova relação entre diversidade e desempenho. In: STARKEY, K. **Como as organizações aprendem**: relato do sucesso das grandes empresas. São Paulo: Futura, 1997. p.126-152.

PREECE, A. et al. Better knowledge management through knowledge engineering. **IEEE Intelligent Systems**, p. 36-43, jan.-feb., 2001.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1985.

SEIDMAN, I. **Interviewing as qualitative research**. New York: Teachers College, 1998.

SENGE, P. **A quinta disciplina**. São Paulo: Best Seller, 1990.

SILVA, J. R. G.; VERGARA, S. C. Sentimentos, subjetividade e supostas resistências à mudança organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, v. 43, n. 3, jul.-set. 2003.

STUDER, R.; BENJAMIN, V. R.; FENSEL, D. Knowledge engineering: principles and methods. **Data & Knowledge Engineering**, v. 25, p. 161-197, 1998.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

ZALTMAN, G.; DUNCAN, R. **Strategies for planned change**. New York: Wiley & Sons, 1977.

# Gerenciamento de Competências: uma visão prospectiva

Management skills: a prospective view

Administración de competencias: una visión prospectiva

Marco Aurélio Santos Martins Cel Av  
masmartins@globo.com

Marcos Vinicius Rezende Mrad Cel Av  
marcosmrاد@yahoo.com.br

Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica (ECEMAR)  
Curso de Política e Estratégia Aeroespaciais (CPEA) - Rio de Janeiro - RJ

## RESUMO

Nos últimos anos, diante da globalização e das contínuas inovações tecnológicas, o Comando da Aeronáutica (COMAER) tem tratado o planejamento estratégico como uma ferramenta indispensável à consecução dos seus objetivos. O interesse em verificar se as atuais medidas de gestão de pessoas proporcionam o adequado preparo das competências necessárias para fazer frente ao cenário prospectivo de 2031, estabelecido no Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER), motivou a elaboração deste trabalho. Em sua confecção, foi realizada uma revisão da literatura sobre esse assunto e o levantamento das atuais práticas adotadas no COMAER, procurando compará-las com as recomendadas pelos principais autores da área. Após o embasamento teórico, foram realizadas algumas reflexões, no intuito de se discutir possibilidades para a melhoria do processo. Como resultado, é possível afirmar que, para lidar estrategicamente com as inúmeras mudanças que determinarão a Força Aérea do futuro, é necessário que a instituição esteja preocupada, desde já, com a adequada capacitação de seu pessoal.

**Palavras-chave:** Gestão de pessoas. Competências. Desempenho. Capacitação.

Recebido / Received / Recebido  
08/08/11

Aceito / Accepted / Acepto  
17/02/12

## ABSTRACT

*In recent years, in the face of globalization and ongoing technological innovations, the Air Force Command (COMAER) has dealt with strategic planning as an essential tool to achieve its goals. The interest in verifying whether the current people management measures provide adequate preparation skills to cope with the prospective scenario of 2031 established by the Air Force Military Strategic Plan (PEMAER) was the motive for this work. In its completion, we reviewed the literature on this subject and surveyed the current practices adopted in the COMAER, trying to compare them with those recommended by leading authors in this area. After the theoretical framework, some reflections were made in order to discuss possibilities for improving the process. As a result, we can say that to deal strategically with the many changes that will determine the future of the Air Force, it is necessary that the institution be concerned with the proper training of its staff, now.*

**Keywords:** *People management. Skills. Performance. Training.*

## RESUMEN

*En los últimos años, frente la globalización y las innovaciones tecnológicas, el Comando de la Fuerza Aérea (COMAER) se ha ocupado de la planificación estratégica como una herramienta esencial para lograr sus objetivos. El interés de verificar si las medidas actuales de gestión de personas proporcionan el preparo adecuado de las competencias necesarias al escenario prospectivo de 2031, establecido en el Plan Estratégico Militar de Aeronáutica (PEMAER), motivó la elaboración de este trabajo. En su elaboración, se realizó un repaso de literatura sobre ese asunto y el levantamiento de las prácticas actuales adoptadas por el COMAER, buscando compararlas con las recomendadas por los principales autores de la area. Después de la base teórica, se realizaron algunas reflexiones, con el objetivo de discutir posibilidades para mejorar el proceso. Como resultado, se puede afirmar que, para trabajar estratégicamente con los numerosos cambios que determinarán la Fuerza Aérea del futuro, es necesario que la institución esté preocupada, desde ahora, con la capacitación adecuada de su personal.*

**Palabras-clave:** *Gestión de personas. Competencias. Desempeño. Capacitación.*

## INTRODUÇÃO

Durante a história da humanidade, os avanços tecnológicos provocaram grandes mudanças nos comportamentos individuais e na própria sociedade. Desde as primeiras associações até meados do século passado, essas mudanças, apesar de impactantes, ocorriam de forma espaçada, permitindo uma absorção lenta e gradual pela humanidade.

A partir da Segunda Guerra Mundial, contudo, surgem inovações a todo o momento. O advento do computador, trazendo a possibilidade da vasta propagação do uso da Internet, aumentou exponencialmente a velocidade de surgimento de novas tecnologias e da própria informação. Em contrapartida, observou-se que as pessoas têm cada vez menos tempo para se adaptar, dada a rapidez com que as inovações se sucedem.

Com isso, o grande diferencial de sucesso individual, organizacional ou estatal tem estado cada vez mais atrelado à capacidade de absorver, adaptar e gerenciar as novas realidades. Nesse contexto, as mais altas direções, tanto de organizações estatais quanto de empresas privadas, passaram a investir mais na capacitação das pessoas.

Em 2008, foi sancionada pelo Presidente da República a Estratégia Nacional de Defesa (END). Em decorrência, em 2010, a Força Aérea Brasileira (FAB) publicou o Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER). Ambos possuem uma clara preocupação com a evolução da FAB até 2031, principalmente no que se refere ao reaparelhamento e à absorção das novas tecnologias advindas.

Na END e no PEMAER verifica-se, ainda, a preocupação com a capacitação dos recursos humanos para fazer frente ao novo cenário. Nesse contexto, surge a inquietação se a atual política de gerenciamento de pessoal é capaz de preparar o efetivo da FAB para lidar com as inevitáveis exigências dessa nova realidade.

Torna-se possível afirmar, portanto, que a Força Aérea prescinde de um programa sistematizado e desenvolvido no sentido de definir competências e perfis profissionais que proporcionem maior produtividade e adequação às suas necessidades.

Existem, atualmente, vários modelos de gestão que procuram identificar os pontos de excelência e os pontos de carência de uma organização em termos de pessoal, a fim de suprimir lacunas e agregar conhecimento, tendo por base critérios mensuráveis.

Dessa forma, foi formulado o problema de pesquisa deste estudo, no intuito de se discutir se as medidas atualmente adotadas pela Força Aérea, no que diz respeito ao gerenciamento de competências, conseguirão atender ao cenário prospectivo de 2031, de acordo com a projeção estabelecida no PEMAER.

O objetivo principal desta pesquisa é identificar a situação atual do gerenciamento de pessoas no Comando da Aeronáutica (COMAER). A partir da realidade encontrada, é possível, ainda, em uma visão prospectiva, levantar e administrar futuras necessidades em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias ao desempenho das novas atribuições demandadas pelos avanços tecnológicos.

## 1 REVISÃO DA LITERATURA

As inúmeras transformações ocorridas no mundo, principalmente a partir da segunda metade do século XX, provocaram uma significativa mudança na administração estratégica das empresas, que perceberam a necessidade de preparar seus funcionários para assumir um novo perfil profissional. O fato é que os rápidos avanços tecnológicos do mundo contemporâneo passaram a exigir a execução de atividades cada vez mais complexas, levando as organizações a dar mais atenção à capacitação de seu pessoal.

De uma forma geral, a contínua automação das mais diversas atividades, ao contrário do que se imaginava num primeiro momento, em termos de ampla substituição da força de trabalho, passou a exigir apenas maior capacitação intelectual, através do desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos. Com isso, as organizações compreenderam que sua capacidade estratégica passava a depender do seu capital humano, considerado como recurso gerador de valor e grande diferencial de sucesso.

Para fazer frente a essa realidade, surgiram modelos de gestão, entre eles a gestão por competências, cuja essência reside no domínio de certas aptidões, de preferência as mais raras, valiosas e difíceis de serem desenvolvidas. Essa abordagem preconiza direcionar esforços para o desenvolvimento de capacidades vitais à consecução dos objetivos organizacionais, a fim de conferir às empresas desempenho superior ao de seus concorrentes (DURAND, 2000; PRAHALAD; HAMEL, 1990).

Neste ponto, torna-se importante enfatizar que o termo competência possui diversos significados conforme o contexto em que estiver inserido. No século XV, por exemplo, seu conceito esteve

diretamente ligado a competição e rivalidade. Dutra, Hipólito e Silva (2000) citam que, a partir dos anos setenta, autores como McClelland e Dailey (1972), Boyatzis (1982) e Spencer e Spencer (1993) passaram a defender a idéia de competência como o conjunto de qualificações (conhecimentos, habilidades e atitudes) desejado para a execução de um trabalho com nível superior de desempenho.

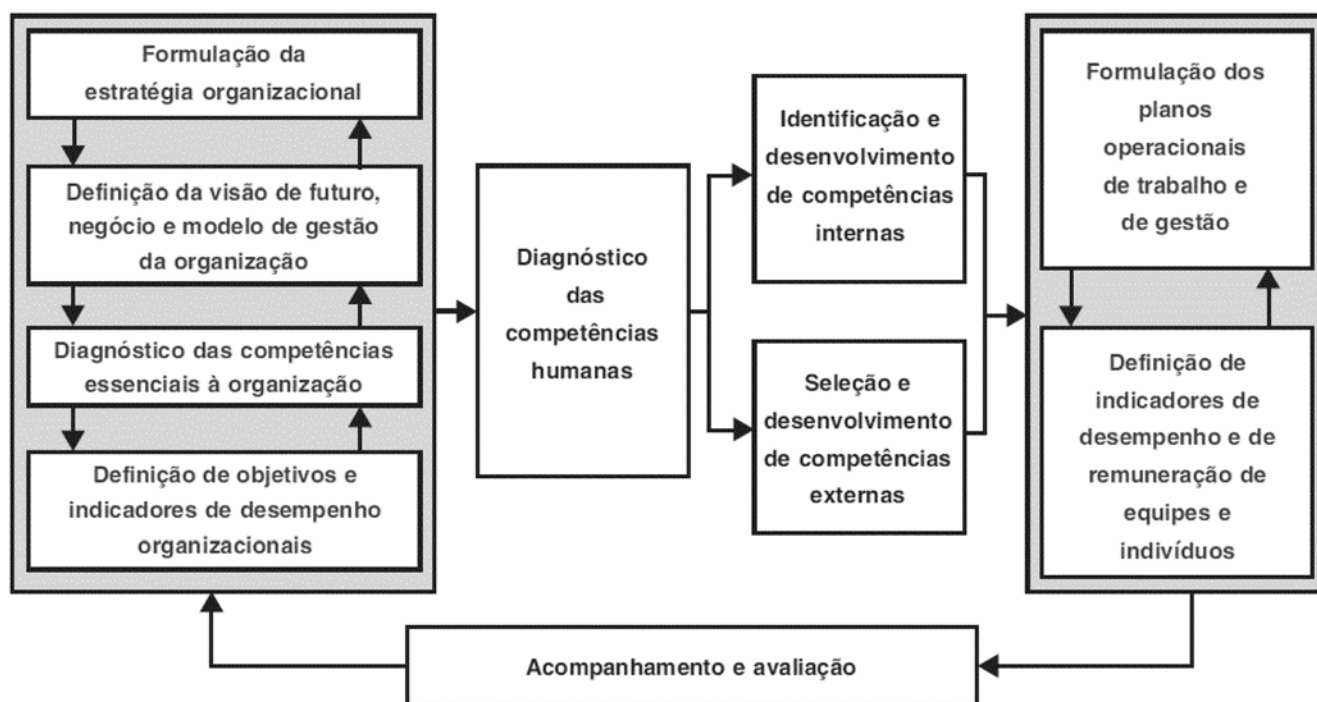
Até esse período, portanto, o conceito de competência era considerado sob o aspecto individual e associado aos comportamentos diretamente observáveis no ambiente de trabalho, no que diz respeito apenas ao conhecimento das informações armazenadas, à habilidade de fazer algo e à atitude de querer fazer. Dessa forma, acreditava-se que a competência podia ser prevista ou estruturada, de modo a se estabelecer um conjunto qualificador ideal, para que a pessoa apresente maior rendimento em seu trabalho.

Lévy-Leboyer (1997) amplia essa definição para o conjunto de comportamentos e capacitações que determinadas pessoas ou organizações possuem e que as tornam mais eficientes e eficazes em situações específicas. Segundo Dutra (2004), no final do século XX, outros autores, como Le Boterf (1999) e Zarifian (1999), deram nova interpretação ao termo competência, passando a relacioná-lo às realizações da pessoa em determinado contexto, ou seja, àquilo que ela efetivamente produz ou realiza no trabalho.

Cabone et al. (2006) reúnem as concepções anteriores e definem competência não apenas como o simples conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para exercer determinada atividade, mas também como o próprio desempenho expresso pela pessoa em determinado contexto ou situação, em termos de comportamentos e realizações decorrentes da associação e da correta aplicação desses conhecimentos, habilidades e atitudes no trabalho.

Zarifian (2008) defende a ideia de que buscar competência pressupõe a aquisição da capacidade de inovar e criar diante das mais diversas conjunturas, e é justamente o que atribui o diferencial competitivo de sucesso. Na mesma linha de raciocínio, Fleury e Fleury (2008) definem competência como uma postura a ser adotada em determinadas situações, que proporcionem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo.

Dessas definições, é possível inferir que o conceito de competência vai muito além da qualificação, uma vez que pressupõe a resposta racional, autônoma e responsável de um indivíduo submetido a situações imprevisíveis, de forma a explorar toda uma gama



**Figura 1:** Modelo de gestão de desempenho baseada nas competências  
 Fonte: Guimarães et al. (1999).

de habilidades, recursos e conhecimentos adquiridos através da educação formal e por meio de vivências pessoais ou experiências profissionais.

Nesse contexto, a gestão de desempenho também tem assumido um caráter cada vez mais estratégico nas organizações, na medida em que utiliza o processo de avaliação para integrar diferentes níveis organizacionais e promover a melhoria da *performance* de indivíduos, de equipes de trabalho e da organização como um todo.

Souza et al. (2005) defendem que o processo de avaliação deve estar alicerçado no plano estratégico da organização e que, entre outras providências, deve compreender técnicas de planejamento, acompanhamento e avaliação sistemáticos, de forma a constituir um ciclo de desempenho que permita a correção dos desvios observados e no qual a formalização do conceito é apenas mais uma etapa do processo.

Brandão e Guimarães (2001) afirmam que tanto a gestão de competência como a de desempenho encontram-se baseadas em um mesmo pressuposto: a competência ou desempenho do indivíduo exerce influência e é influenciada pela competência ou desempenho da organização como um todo. Eles chamam a atenção ainda para o fato de que essas duas gestões pressupõem um processo que considera a complementaridade entre os conceitos

e a interdependência entre os atos de planejar, acompanhar e avaliar.

Ainda segundo esses autores, além das semelhanças conceituais, o resultado alcançado (desempenho) pode ser interpretado, em última instância, como a própria competência do indivíduo. Dessa forma, eles sugerem a adoção do termo gestão de desempenho baseada nas competências, possibilitando a integração e a otimização de todas as atividades de pessoal, em torno dos objetivos e metas organizacionais.

Para facilitar a compreensão da dinâmica empregada nessa abordagem, Brandão e Guimarães (2001), por meio de uma releitura do trabalho de Guimarães et al. (1999), utilizam, de uma forma bem esclarecedora, o diagrama constante da Figura 1.

Em essência, segundo esses autores, a gestão de desempenho baseada nas competências pode ser entendida como um modelo de gestão organizacional capaz de orientar e concentrar todos os esforços para captar e/ou desenvolver as competências necessárias à consecução dos objetivos organizacionais estipulados.

A primeira preocupação visa estabelecer uma estratégia organizacional, com ênfase especial na definição da missão, na visão de futuro e nos objetivos estratégicos, ou seja, na situação a ser buscada. Em seguida, procura-se definir as competências essenciais para atingir os objetivos traçados, bem como os indicadores de desempenho que servirão para

confirmar se os esforços despendidos estão surtindo os efeitos desejados.

Após essa fase inicial, passa-se para o diagnóstico das competências profissionais, desejadas e disponíveis, no intuito de se identificar o *gap* entre as competências tidas como necessárias à consecução dos objetivos estabelecidos e as competências internas existentes. Para identificar essa lacuna, são usados instrumentos do sistema de gestão do desempenho e outras ferramentas gerenciais, como o *balanced scorecard*, que é uma metodologia de medição e gestão de desempenho (KAPLAN; NORTON, 1997).

A partir disso, no intuito de direcionar esforços para eliminar o *gap* identificado, são elaboradas ações corporativas destinadas a desenvolver e/ou captar as competências desejadas. A captação ocorre no meio externo, por intermédio de ações de recrutamento e seleção de pessoas, e o desenvolvimento de competências na própria organização, através de treinamento individual e investimento em pesquisas.

Definidas tais etapas, torna-se possível formular os planos gerenciais e estabelecer os indicadores de desempenho e de remuneração. O ciclo é finalmente encerrado com a fase de acompanhamento e avaliação que, na realidade, dentro de uma abordagem sistêmica, serve como retroalimentação do processo ou simplesmente para fornecer o *feedback*, a fim de comparar os resultados alcançados com os que eram esperados.

## 2 METODOLOGIA

Para classificar esta pesquisa, utilizou-se o critério proposto por Vergara (2005), que a qualifica em relação a dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

O estudo, portanto, quanto aos fins, tem caráter exploratório, na medida em que ainda existem poucas informações agrupadas sobre o gerenciamento de competências no COMAER, como também descritivo, já que procura identificar as principais características que podem vir a influenciar esse gerenciamento no desempenho de atribuições futuras.

A pesquisa também é descritiva em razão de sua finalidade ter sido apenas de observar, registrar, analisar e correlacionar certos fenômenos sem, entretanto, entrar no mérito do conteúdo encontrado. Com relação aos meios, a pesquisa é considerada de caráter bibliográfico e documental.

## 3 CONTEXTUALIZAÇÃO NO COMAER

Considerando as abordagens vistas anteriormente, pode-se afirmar que a gestão por competências começa pela correta identificação de quatro indicadores: definição

do negócio, definição da missão, definição da visão de futuro e valores organizacionais.

### 3.1 DEFINIÇÃO DO NEGÓCIO

Segundo Gramigna (2007), o negócio de uma empresa é o espaço que ela pretende ocupar em função das demandas, ou ainda, são os desejos ou necessidades que a organização quer satisfazer quando o usuário adquire seu produto ou serviço.

A Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu Artigo 142, estabelece o seguinte:

As Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem. (BRASIL, 1988)

A Lei Complementar nº. 97, de 09 de junho de 1999, em seu Artigo 18, complementada pelas Leis Complementares nº. 117, de 02 de setembro de 2004, e nº. 136, de agosto de 2010, determina a seguinte atribuição subsidiária para a Aeronáutica:

Parágrafo VI - cooperar com os órgãos federais, quando se fizer necessário, na repressão aos delitos de repercussão nacional e internacional, quanto ao uso do espaço aéreo e de áreas aeroportuárias, na forma de apoio logístico, de inteligência, de comunicações e de instrução. (BRASIL, 1999)

Partindo da definição supracitada sobre negócio, é possível inferir que o cliente ou usuário da Força Aérea é a própria sociedade brasileira e que seus representantes legais definiram que a defesa da Pátria, particularmente no que se refere ao espaço aéreo que cobre o Brasil, é o seu negócio.

### 3.2 DEFINIÇÃO DA MISSÃO

A missão estabelece o propósito ou a razão de ser da organização, segundo uma perspectiva ampla e duradoura, ao mesmo tempo em que individualiza e identifica o escopo de suas principais operações em termos de serviços e público-alvo.

O correto entendimento da missão possibilita que a organização compreenda o seu papel diante de seu público-alvo e demais partes envolvidas (funcionários, sociedade, instituições sociais e governamentais, concorrentes).

A missão deve nortear, portanto, todas as atividades do Comando da Aeronáutica e estará sempre orientada pela destinação constitucional das Forças Armadas Brasileiras, por diplomas legais e por diretrizes do Comandante Supremo.

De fato, a missão síntese do Comando da Aeronáutica é estabelecida no PEMAER da seguinte forma: “Manter a soberania no espaço aéreo nacional com vistas à defesa da Pátria.” (BRASIL, 2007).

### 3.3 VISÃO DE FUTURO

A visão de futuro é algo que está acima dos objetivos específicos da organização e que lhe serve de guia de onde se quer chegar, bem como da forma que espera ser visto pelo público interno e externo. De uma forma geral, possui o propósito de estabelecer a capacidade a ser alcançada num horizonte de planejamento determinado.

No PEMAER (BRASIL, 2010), a Força Aérea adotou a estratégia de estabelecer duas visões de futuro, uma para o ano de 2015 e outra para o ano de 2031. A visão de 2015 é considerada de médio prazo e representa um estágio intermediário.

A Força Aérea Brasileira estará dimensionada adequadamente para explorar suas características, atuando em qualquer área de interesse, dispondo da capacidade para reagir oportunamente, utilizando seus meios com elevados níveis de prontidão e adestramento. PEMAER (BRASIL, 2010)

A visão de médio prazo oferece o suporte necessário ao alcance da visão de longo prazo definida para o ano de 2031:

“A Força Aérea Brasileira será reconhecida, nacional e internacionalmente, pela sua prontidão e capacidade operacional para defender os interesses brasileiros em qualquer cenário de emprego, em estreita cooperação com as demais forças”. (BRASIL, 2010)

### 3.4 VALORES ORGANIZACIONAIS

De acordo com Gramigna (2007), valores são normas e princípios sociais aceitos por uma organização e que orientam a conduta do seu pessoal. Os valores definem os padrões de comportamento e contribuem para o estabelecimento da cultura interna.

O Comando da Aeronáutica tem seus valores bem definidos e arraigados através de sua história e da herança que recebeu das outras Forças Armadas Brasileiras.

Valores como hierarquia e disciplina, profissionalismo, coragem, lealdade, honra, dever, patriotismo, liderança, ética e civismo são crenças que distinguem a Aeronáutica de outras instituições e que dão a certeza da dedicação de seus integrantes na busca de seus objetivos em todos os momentos.

Após a identificação dos quatro indicadores acima apreciados, o próximo passo é descobrir a melhor forma de atender às necessidades do cliente do COMAER, de

acordo com o estabelecido para o seu negócio e no intuito de cumprir sua missão.

Nesse sentido, portanto, a intenção é identificar o que deve ser feito pela Força Aérea a fim de se atender a todas as ansiedades da sociedade, sem perder o foco de sua visão de futuro e mantendo os valores e crenças da Organização.

## 4 OBJETIVOS DO PEMAER

Após análise dos dez objetivos estratégicos listados no PEMAER (BRASIL, 2010), elaborados em consonância com a END, é possível inferir que sete permeiam atividades de valorização e capacitação dos recursos humanos do Comando da Aeronáutica.

Esse documento prevê, ainda, projetos estratégicos que sinalizam o caminho para que as grandes áreas de atuação do COMAER alcancem sua visão de futuro. No entanto, para o sucesso desses projetos, são necessárias pessoas capacitadas a gerenciar todos os processos envolvidos, bem como que tenham conhecimentos específicos para poder lidar com tecnologias cada vez mais complexas.

Em suma, torna-se imprescindível investir em pessoal. Não se pode ficar na retórica de que os recursos humanos são os bens mais preciosos. É necessário assumir que são as pessoas que fazem o sucesso ou o fracasso de uma organização. Pois, sem elas, qualquer tecnologia não é eficaz, por mais necessária e inovadora que seja.

Há que se ter a correta valorização e, principalmente, que se colocar a pessoa certa no lugar certo. Isso só é possível por intermédio de uma avaliação bem realizada, com base em critérios bem estruturados e que leve os mais capazes a posições de destaque.

A imprevisibilidade do orçamento impõe restrições que, certamente, podem prejudicar a implementação de tudo que é planejado. Contudo, deve-se estar sempre preparado e com pessoas capacitadas, pois a compra de um equipamento pode ser relativamente rápida se houver o recurso disponível, mas a preparação do homem e as mudanças na instituição são mais demoradas de se conseguir.

### 4.1 GERENCIAMENTO DE PESSOAL

Pelos objetivos e projetos supracitados, observa-se que já existe certa preocupação com os recursos humanos do Comando da Aeronáutica, porém, é necessário que se faça uma análise de como esses são, atualmente, gerenciados.

Para tanto, optou-se por avaliar as quatro fases básicas da gestão de pessoal: a seleção, a capacitação, a avaliação e o preenchimento dos cargos.



**Seleção:** é realizada através de concurso público convocado por edital no Diário Oficial da União, com requisitos que não são elaborados com a participação dos maiores interessados, ou seja, os órgãos que irão receber esses novos militares.

**Capacitação:** a inicial é feita pelas escolas de formação, que são organizações de ensino reconhecidas em âmbito nacional e internacional, mas que têm seus currículos alterados sistematicamente sem uma base científica, sem um *feedback* dos órgãos que recebem os militares recém-formados e sem uma análise mais profunda das competências necessárias na pós-formação.

Existem cursos que são realizados em determinadas fases da carreira por todos os militares, visando à preparação para as mudanças de desempenho que se espera com a subida de posto ou graduação. São realizados em escolas consideradas de excelência, mas com os mesmos problemas de mudanças de currículos vistas anteriormente.

Já os cursos de especialização surgem a partir de necessidades de determinados setores, sem a devida coordenação da área de pessoal e de ensino, sem a identificação das competências a serem desenvolvidas e sem o devido cadastro.

A decisão de quem vai participar desses cursos ou de seminários, palestras e congressos em geral parte dos chefes imediatos, muitas vezes sem critérios objetivos, possibilitando interpretações negativas por parte dos subordinados. Além disso, esse procedimento faz com que os militares vejam a organização como a única responsável pelo seu desenvolvimento, eximindo-os de maiores obrigações.

**Avaliação:** esse sistema é muito bem-estruturado no Comando da Aeronáutica. É executado por duas secretarias, a de avaliação de oficiais e a de graduados, contudo, está focada apenas no mérito individual, sem levar em consideração o contexto da equipe em que o profissional trabalha e o desempenho de seu setor.

Essa avaliação de desempenho contempla um modelo integrado de gestão baseado apenas no exercício de suas funções, ou seja, não considera as reais competências requeridas pelo indivíduo na equipe e na organização, sendo um padrão único para os oficiais e outro para todos os graduados.

A avaliação se baseia praticamente em documentos como o Regimento Interno e o Padrão de Desempenho de Especialidade, sendo que ambos tendem a ser vagos e dependentes do comprometimento do avaliador e do revisor. O primeiro não especifica adequadamente os perfis profissiográficos e as competências a serem atingidas; e o segundo é bastante genérico, com características iguais para todos os militares com a mesma especialidade.

**Preenchimento dos cargos:** os cargos, em geral, são ocupados levando-se em consideração o posto hierárquico e a especialidade do militar, não sendo observadas as competências adquiridas ao longo da carreira. Isso acontece sem estar contrariando as regras previstas atualmente, pois, tanto a Tabela de Lotação de Pessoal (TLP) de uma organização, quanto seu Regimento Interno só prevê esses critérios.

No nível dos graduados, a situação, em relação à TLP, é ainda mais grave, pois esse documento não faz distinção quanto à graduação do militar, aceitando um sargento recém-formado ou um suboficial em final de carreira.

## 4.2 NECESSIDADE DE PESSOAL

Desde 1983, o que determinava o número de militares previsto no efetivo era a Lei 7.130/83. Porém, recentemente, foi aprovada a Lei 11.320/06, alterada pela Lei 12.243/10, fixando novos quantitativos para atender ao incremento de mais 110 organizações militares no Comando da Aeronáutica. Nesse período, das 202 inicialmente existentes, passou-se para 312.

Apesar de essas leis terem sido aprovadas recentemente, o PEMAER aponta que o quantitativo crescente de equipamentos no período compreendido entre 2009 e 2031, aliado às novas características tecnológicas das aeronaves que comporão a frota da FAB, projeta a necessidade de aumento do efetivo, não só em relação ao número de tripulantes e de mantenedores e às inúmeras atividades complementares para o cumprimento das missões atribuídas ao COMAER, como àquelas afetas ao apoio ao homem.

A própria Lei 12.243/10, em seu artigo segundo, afirma que a criação dos cargos, postos e graduações está obrigatoriamente condicionada a sua expressa autorização em anexo próprio da lei orçamentária anual, com a respectiva dotação suficiente para seu primeiro provimento, nos termos do § 1º do art. 169 da Constituição Federal.

Em seu parágrafo único, essa mesma Lei define que, se a autorização e os respectivos recursos orçamentários forem suficientes somente para provimento parcial dos cargos, postos e graduações, o saldo da autorização e das respectivas dotações para seu provimento deverá constar de anexo da lei orçamentária correspondente ao exercício em que forem considerados criados e providos.

Em resumo, até para efetivar o aumento já aprovado, o Comando da Aeronáutica está condicionado à prévia autorização na lei orçamentária, ficando a

dúvida se serão possíveis novos incrementos. Dessa forma, devem ser consideradas todas as possibilidades que venham a minimizar essa demanda, independente da autorização de novo aumento.

Um excelente exemplo nesse sentido é a privatização da COSIPA/USIMINAS, ocorrida em 1993. A empresa possuía, em 1992, um efetivo de 13.077 funcionários e produzia 3.406 mt (milhões de toneladas) por ano. Dois anos após a privatização, passou a produzir 3.598 mt, com 9.226 funcionários e, em 2004, com apenas 5.487 funcionários, aumentou ainda mais sua produção para cerca de 4.300 mt (informação verbal)<sup>1</sup>.

Isso foi possível através de investimentos em vários setores e, principalmente, por meio de uma mudança na gestão de seus recursos humanos para que um número menor de pessoas pudesse realizar muito mais, aumentando a eficiência e a eficácia. A empresa investiu em tecnologia, estudou e alterou processos e priorizou a capacitação de seu pessoal em todos os níveis, tanto técnicos, quanto seus gerentes e diretores.

O COMAER precisa seguir esse exemplo, na intenção de verificar se os seus recursos humanos estão produzindo tudo o que podem, se os níveis técnicos e gerenciais possuem toda a qualificação necessária, se ocupam a posição mais adequada para suas competências e se todos os cargos e funções estão bem definidos, com os perfis adequados e com os processos a serem executados bem delineados.

## 5 REFLEXÕES PROSPECTIVAS SOBRE UMA NOVA FORMA DE GESTÃO

### 5.1 PREMISSAS BÁSICAS DA GESTÃO POR COMPETÊNCIAS

Segundo Gramigna (2007), ao se optar pela implantação de uma metodologia calcada em competências deve-se, antes de qualquer coisa, preparar a cultura da organização de acordo com as seguintes premissas básicas:

- a) conscientização de que cada tipo de negócio necessita de pessoas com perfis específicos;
- b) crença de que cada posto de trabalho existente tem características próprias e que deve ser ocupado por profissionais que apresentem determinado perfil;
- c) reconhecimento de que os gerentes são os maiores responsáveis pela oferta de oportunidades que permitam o desejável desenvolvimento profissional; e
- d) percepção de que sempre haverá demanda para o desenvolvimento de novas competências, pois o que hoje é essencial para a boa execução de um trabalho poderá agregar novas exigências amanhã. (GRAMIGNA, 2007, p. 25).

### 5.2 METODOLOGIA PARA UMA NOVA VISÃO DE GESTÃO

Tendo em foco as premissas acima, a efetivação de uma metodologia de gestão por competências pode ser feita por fases ou blocos, que Gramigna (2007) divide da seguinte forma: sensibilização, definição de perfis, formação do banco de talentos, capacitação e gestão de desempenho por competências.

**Sensibilização:** é muito importante a participação da organização. É necessário que todos acreditem nos benefícios do método, que deve ser entendido e aceito como um projeto para o grupo e não apenas para aqueles que o estão implantando.

Essa fase é fundamental para o sucesso da implantação do programa, uma vez que os oficiais mais antigos podem interromper o prosseguimento dos trabalhos e os demais militares podem omitir informações importantes e comprometer todo o processo.

Nesse sentido, acredita-se que deva ser criado um grupo de trabalho, no intuito de nivelar conhecimentos sobre a nova metodologia e facilitar sua implantação. As pessoas desse grupo deveriam realizar cursos específicos e participar de congressos e *workshops*, a fim de conhecer as melhores práticas e ferramentas.

Num primeiro momento, eles deveriam participar de reuniões de apresentação e discussão do assunto, visando principalmente o círculo de oficiais gerais, que são os responsáveis pelas grandes decisões da Força, para que eles se certifiquem das deficiências do atual sistema e das vantagens do novo. A ideia seria incentivá-los a opinar e a sanar qualquer eventual dúvida, inserindo-os de fato no processo.

Em seguida, provavelmente por meio de palestras e campanhas a serem realizadas nas diversas organizações do COMAER, deveria-se procurar divulgar amplamente as vantagens da implantação, visando conquistar a confiança e a colaboração do efetivo.

Nesse momento, antes da próxima fase, seria desejável contratar uma empresa de consultoria para auxiliar os próximos passos. Isso aumentaria sobremaneira a chance de sucesso, em virtude de possibilitar a junção de uma visão imparcial de especialistas com a imprescindível bagagem cultural dos profissionais internos.

**Definição de perfis:** essa é uma fase de extrema importância no processo, pois nela são definidas todas as competências necessárias para cada função.

Neste ponto, deveriam ser definidas as atribuições realizadas por cada posto de trabalho do COMAER, bem como os responsáveis com suas respectivas competências

<sup>1</sup> Dados obtidos em uma palestra ministrada pelo Sr. Paulo Layola, Superintendente da COSIPA/USIMINAS, por ocasião de uma visita realizada, no dia 24/05/11, às instalações da empresa em Cubatão – SP.

e perfis necessários à realização das tarefas atribuídas, incluindo os cursos de qualificação.

Não se deve basear somente no que já existe, ou seja, é necessário que haja uma minuciosa avaliação sobre a necessidade de criação, fundição ou eliminação de postos de trabalho, a fim de se obter a real necessidade de recursos humanos.

Devidamente assessorado por consultores externos, que atuarão como verdadeiros facilitadores, o grupo de trabalho designado deve conduzir suas visitas de forma a ouvir os membros de cada organização e avaliar todos os serviços realizados.

Certamente é uma tarefa árdua e demorada, mas que precisa ser realizada com muito profissionalismo e comprometimento, pois o processo depende de se conseguir identificar corretamente as reais necessidades.

Após o término desse levantamento, os Regimentos Internos seriam refeitos com os dados obtidos, a TLP seria dimensionada em concordância com eles e os dados obtidos seriam inseridos no atual Sistema de Gerenciamento de Pessoal (SIGPES).

**Formação do banco de talentos:** uma vez conhecido o que se faz e identificadas as competências e os perfis desejados, é fundamental conhecer a força de trabalho. O foco passaria a ser a correta identificação de potenciais e características individuais, no intuito de se colocar o profissional certo na função certa.

Uma das características do COMAER é o ingresso de pessoas bem jovens, que seguem carreira por toda uma vida. Iniciam nos postos e graduações mais baixos e, com o passar do tempo, vão sendo promovidos conforme os interstícios estabelecidos.

O instrumento para traçar o perfil individual estaria vinculado à ficha de avaliação da Secretaria de Promoções de Oficiais (SECPROM) e à ficha da Secretaria de Promoções de Graduados (SECPG), permitindo o aproveitamento de uma estrutura já existente.

Após o tratamento dessas informações, no que diz respeito às principais funções desempenhadas, bem como aos perfis e competências adquiridas, os dados levantados passariam a compor o desejável banco de talentos.

Utilizando-se métodos científicos, as fichas seriam modificadas a fim de facilitar a identificação de perfis e potenciais, com o cuidado de especificar o momento da carreira em que o militar se encontra e o que dele se espera. Além do desempenho esperado, poderiam ser incluídas informações que fundamentem, por exemplo:

a) o perfil individual, a área que mais se identifica e o potencial dos primeiros postos da carreira, ou seja, do 3º Sargento, do Tenente e do Capitão;

b) a capacidade dos 2º e 1º Sargentos assumirem cargos e funções mais complexas, bem como suas condições de promoção;

c) a bagagem profissional adquirida na carreira e as condições para que o Major e o Tenente Coronel assumam comandos e cargos mais relevantes;

d) o potencial e as condições para que o suboficial possa ascender ao oficialato; e

e) o potencial e as condições para que o Coronel possa ascender ao generalato.

Uma vez levantados e registrados esses perfis, seria definida uma área em que o militar seguiria, a fim de se especializar em apenas um campo de atuação.

Os novos militares e os recém-ingressos teriam esse levantamento realizado de uma forma bem mais acurada, pois haveria mais tempo e fichas para definir seus perfis. Contudo, aqueles que já se encontram há algum tempo na ativa teriam seus perfis traçados através de outros recursos, tais como: funções desempenhadas, cursos realizados, testes específicos de mapeamento de potencial e entrevistas.

Ressalta-se, ainda, que um correto acompanhamento e avaliações mais recentes podem sugerir o redirecionamento do militar para outra área de atuação.

**Capacitação:** simultaneamente à definição dos perfis desejados para cada função, terão que ser verificados os cursos e estágios necessários aos responsáveis por determinado posto de trabalho, a fim de se obter o melhor desempenho possível.

Os cursos que o militar possui e aqueles que devem ser realizados após a assunção de determinada função poderiam constar do SIGPES. Nas fases iniciais da carreira, em que se determinaria o perfil e a área de especialização do militar, os cursos poderiam ser mais genéricos e realizados à distância.

A partir dos postos intermediários, já com áreas de atuação bem definidas, deveriam ser programados cursos mais específicos, com a finalidade de se especializar o militar, de modo a habilitá-lo a assessorar e a decidir no mais alto nível, bem como a assumir cargos e funções mais complexas e relevantes.

**Gestão de desempenho por competências:** concluídas as fases de sensibilização, definição de perfis, formação de banco de talentos e capacitação do pessoal, é preciso pôr em prática o que foi levantado, a fim de colocar a pessoa certa no lugar certo, com o objetivo de que cada setor atinja o máximo de sua capacidade.

Durante sua implantação, é importante ter em mente que o processo não se encerra nesse momento, ele nunca estará realmente finalizado, sofrendo constante avaliação e evolução. Da mesma forma que o militar é avaliado, as funções individuais, os setores e as organizações também o seriam.

Nesse sentido, todos que participam do setor, o chefe imediato e o chefe do órgão superior, devem emitir pareceres mostrando se os objetivos estão sendo atingidos e quais mudanças podem ser realizadas em relação a novas competências ou perfis desejados, ou até mesmo de outros cursos que possam ser inseridos. O foco da avaliação deve estar nas competências e nos perfis estabelecidos, lembrando que a melhor forma de avaliar é observar o avaliado em seu ambiente de trabalho.

A melhor estratégia seria a adoção de uma avaliação em redes de 360°, nas quais cada um, dentro da própria seção, avaliaria a função de um companheiro, podendo fazer considerações em relação ao setor. Esses dados seriam considerados para a avaliação organizacional e não para a individual, no intuito de se evitar qualquer possibilidade de desavenças pessoais, e teriam que ser analisados, preliminarmente, dentro da própria organização, onde seriam homologados pelo chefe imediato e pelo órgão superior.

Esse *feedback* é essencial para que o processo possa estar em constante evolução e adaptar-se às mudanças de conjuntura. Deve ser gerenciado por uma secretaria criada para este fim específico, com atribuições de avaliar as competências ou perfis levantados, bem como de atuar na seleção, na capacitação e nas movimentações de pessoal.

Em resumo, a gestão de desempenho por competências é um processo cíclico, com base científica e sistêmica, e que deve ser suportado por um *software* que forneça indicadores precisos e seja de fácil consulta.

### 5.3 PARTICULARIDADES DA IMPLANTAÇÃO

Em consonância com as premissas básicas do método de gestão vistas no item 5.1 e, ainda, com base em algumas deficiências do atual modelo apontadas neste estudo, serão discutidas as principais possibilidades vislumbradas com sua implantação.

**Concurso de seleção:** com os perfis levantados e o retorno dado pelas avaliações organizacionais realizadas, o COMAER teria condições de montar editais de concurso público com informações mais precisas quanto às novas características desejadas.

**Capacitação:** os currículos dos cursos de formação e de carreira seriam formulados tendo como base as necessidades de competências e perfis, sofrendo mudanças após a análise das avaliações realizadas e das competências levantadas.

As matrículas nos cursos de especialização ocorreriam pelo sistema, com base em análise prévia, e não mais pela simples indicação dos chefes, ou seja, o militar escolhido

para exercer uma função que exija um conhecimento específico seria matriculado no referido curso e seu retorno à organização estaria vinculado ao exercício da função.

**Sistema de avaliação:** na ficha de avaliação individual, também seria levado em consideração o desempenho profissional dentro do grupo e o perfil do avaliado, sendo que as fichas seriam diferenciadas conforme o momento da carreira.

A grande mudança é que a avaliação deixaria de ser individual, pois a própria organização também seria avaliada. Todos participariam da avaliação organizacional, compartilhando a responsabilidade em se atingir os objetivos propostos.

**Ocupação dos cargos:** com a definição dos perfis, principalmente após os postos iniciais da carreira, cada militar trabalharia na área correspondente às suas competências e perfis, sendo indicado para realizar cursos e ocupar cargos mais complexos, de acordo com o desempenho apresentado.

A Tabela de Lotação de Pessoal estaria em conformidade com o Regimento Interno e neste constariam todos os pré-requisitos para exercer os cargos, como competências, funções anteriores e cursos.

### 5.4 REFLEXOS ESPERADOS

Como principais resultados, haveria maior transparência para o efetivo, inclusive no que diz respeito aos critérios para ocupação de cargos, realização de cursos e outras atividades afins, o que certamente estimularia o empenho e o comprometimento daqueles que desejam progredir na carreira, pois se teria a melhor definição das funções, através de um processo científico para ocupação dos cargos e capacitação de pessoal.

Esse processo possibilitaria, ainda, a participação de todos na avaliação da organização, permitindo o desejável *feedback* para redirecionar os seus rumos na busca da eficiência e eficácia. Em consequência, todos se sentiriam corresponsáveis pelos resultados alcançados, repartindo esse fardo com os grandes dirigentes.

Com isso, espera-se que a atual sistemática de avaliação de desempenho, que tem sido bastante aprimorada no decorrer dos últimos anos, deixe de ser utilizada como simples reconhecimento do mérito individual e estabelecimento de parâmetros de seleção, com vistas às promoções, comissões no exterior e cursos de carreira.

Com a implantação desse modelo, haveria a tão desejada integração das diversas funções da área de recursos humanos, por meio do suporte de um método de gestão mais efetivo, que permitiria a revisão de

processos e o realinhamento de estratégias, contribuindo para a agilidade de respostas diante de novos cenários.

Isso pode representar um passo fundamental para geração de resultados que permitam a consecução dos objetivos traçados e o cumprimento da missão. Pode tornar a organização mais ágil e capaz de se adaptar a eventuais desafios, pois pressupõe pessoas comprometidas, competentes e extremamente motivadas.

Afinal, hoje o mundo está diante de uma nova realidade que demanda troca de informações, intensificação das relações interpessoais, aprendizagem individual e coletiva, favorecimento da conexão afetiva e intelectual, enfim, maior envolvimento das pessoas nos processos, a fim de tornar o trabalho um veículo de satisfação, realização e crescimento pessoal.

## CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, foi possível constatar que os objetivos estratégicos expostos no PEMAER estão alinhados com a END, principalmente no que se refere à necessidade de antevisão de cenários que permitam o fiel cumprimento da missão da Força Aérea Brasileira prevista pela Constituição Federal.

Após o que foi exposto sobre o atual processo de gestão de pessoas no COMAER, pode ser depreendido que existe a preocupação em preparar o militar para a nova realidade tecnológica do mundo. Contudo, foi observado que a atual sistemática está baseada em conceitos desatualizados em relação às mais modernas teorias.

Na verdade, o atual desafio das organizações encontra-se relacionado à utilização de novos modelos de gestão, fundamentados em conceitos de competência e desempenho e associados a práticas de aprendizagem coletiva e desenvolvimento de equipes. O crescimento pessoal e profissional deve ser intensamente incentivado,

mas a meta principal tem que ser, obrigatoriamente, a aquisição de competências coletivas, que devem ser compartilhadas por todos.

Nesse contexto, foi visto que esses conceitos podem ser adaptados à realidade das Forças Armadas e trazer ganhos expressivos em todas as fases do gerenciamento de pessoal e, até mesmo, em outras áreas de atuação do COMAER.

Torna-se relevante destacar que as proposições deste trabalho visam apenas levantar algumas ideias e não estão completas, pois necessitam de estudos mais profundos para serem implantadas, ou seja, os conhecimentos ora consolidados representam somente o ponto de partida para futuras pesquisas, cujo foco central deve estar no mapeamento das competências necessárias para aprimorar o COMAER.

O importante é deixar claro que o gerenciamento de competências deve estar calcado em um conjunto de ferramentas, instrumentos e processos metodológicos aplicados à gestão de pessoas. Sua implantação tem que passar, necessariamente, por um processo de mudança na cultura da organização. E, como em qualquer mudança, é imprescindível que haja o apoio da alta administração, o comprometimento dos líderes e a transparência no processo de forma a passar credibilidade.

Nesse sentido, a nova geração de líderes precisa ser devidamente conscientizada de que o seu grande desafio é olhar para o futuro, uma vez que hoje, mesmo vivenciando um tempo de grandes mudanças, muitas instituições têm dificuldade de visualizar o que está por vir e se limitam a ações imediatas e a resultados de curto prazo.

Tendo em vista todos os aspectos mencionados, considera-se extremamente atual e significativo o pensamento do pai da administração moderna, Peter Drucker (1962): “O planejamento de longo prazo não lida com decisões futuras, mas com o futuro de decisões presentes”.

## REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, H. P. e GUIMARÃES, T. A. Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto? **Revista de Administração de Empresas**, v.41, n.1, jan./mar. 2001.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria C-15/GC3, de 9 de setembro de 2010. Aprova o Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2010 – 2031. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2010.
- \_\_\_\_\_. Portaria 144/GC3, de 9 de março de 2007. Aprova a edição da ICA 11-1 Missão da Aeronáutica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2007.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2008.
- \_\_\_\_\_. Lei Complementar N.º 117, de 2 de setembro de 2004. Altera a Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, para estabelecer novas atribuições subsidiárias. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2004.
- \_\_\_\_\_. Lei N.º 12.243, de 24 de maio de 2010. Altera o art. 1º da Lei nº 11.320, de 6 de julho de 2006, que fixa os efetivos do Comando da Aeronáutica em tempo de paz, para criar cargos no âmbito dessa Força. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2010.
- CARBONE, P. P. et al. **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- DUCKER, P. F. **Prática de administração de empresas**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1962.
- DURAND, T. Lálchimie de la compétence. **Revue Francaise de Gestion**, Paris, 2000.
- DUTRA, J. S. **Competências: conceitos e instrumentos para a gestão de pessoas na empresa moderna**. São Paulo: Atlas, 2004.
- DUTRA, J. S.; HIPÓLITO, J. A. M.; SILVA, C. M. Gestão de pessoas por competências: caso de uma empresa do setor de telecomunicações. **Revista de Administração Contemporânea**, v.4, n.1, jan./abr. 2000.
- FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea**, v.5, edição especial, p. 183-196, 2001.
- FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. 3. ed. São Paulo, Atlas, 2004.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GUIMARÃES, T. A.; BORGES-ANDRADE, J. E.; MACHADO, M. S.; VARGAS, M. R. M. **Diagnóstico de competências essenciais em ambiente de inovação tecnológica**, no prelo, 1999.
- GRAMIGNA, M. R. **Modelo de competências e gestão dos talentos**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- LÉVY-LEBOYER, C. **La gestión de las competencias**. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, 1997.
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. Boston: **Harvard Business Review**, 1990.
- SOUZA, V. L.; MATTOS, I. B.; SARDINHA, R. L. L. L.; ALVES, R. C. S. **Gestão de desempenho**. Rio de Janeiro: FGV, 2005.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- ZARIFIAN, P. **Objetivo competência: por uma nova lógica**. São Paulo: Atlas, 2008.

# Promessas e Realidades da Guerra Aérea Remota: diagnóstico global e o cenário de Portugal

Promises and Realities of Remote Air Warfare: global diagnosis and the scenario of Portugal

Promesas y Realidades de la Guerra Aérea Remota: diagnóstico global y el escenario de Portugal

Tenente Coronel Aviador João Paulo Nunes Vicente  
joao.vicente.6@gmail.com

Instituto de Estudos Superiores Militares  
Centro de Investigação de Segurança e Defesa  
Lisboa - Portugal

## RESUMO

Os sistemas aéreos não tripulados (UAS na sigla em inglês) desafiam o paradigma dominante da aviação tripulada provocando alterações na forma e letalidade do combate, na identidade do combatente e na experiência da própria guerra. A introdução de uma capacidade na guerra que faz perspetivar um futuro onde o combate seja desumanizado e conduzido de forma remota e autônoma terá impactos profundos no fenómeno da conflitualidade hostil. A guerra remota traduz a dupla implicação moral do aumento da distância e da remoção do risco do duelo humano. Confirma a tendência histórica de aumento do afastamento físico entre os combatentes, mas acompanha-a com uma desconexão psicológica. Verifica-se uma ampliação da liberdade de manobra política, antecipando-se uma maior apetência para fazer a guerra e uma alteração do relacionamento do Estado e da sociedade. A avaliar pela aceleração do ritmo tecnológico, a expansão destes sistemas a outras competências aéreas e a sua proliferação no espaço de batalha, somos levados a aceitar que estamos perante uma Revolução nos Assuntos Militares com implicações épicas, transversais à natureza da conflitualidade hostil, à qual Portugal não se pode alhear. Considerando a especificidade geográfica e geopolítica de Portugal, assim como o emprego do poder aéreo nacional em futuros cenários híbridos e ambientes assimétricos, é fundamental equacionar o emprego de UAS nas áreas de defesa e de segurança. Para isso é necessário definir uma visão estratégica, que enquadre os requisitos e esforços de todos os atores, militares e civis, segundo uma aproximação conjunta e integrada, privilegiando uma priorização, especialização e fomentando soluções multinacionais.

**Palavras-chave:** Sistemas Aéreos Não Tripulados. Poder Aéreo. Guerra Remota. Portugal.

Recebido / Received / Recebido  
20/11/11

Aceito / Accepted / Acepto  
11/04/12



## ABSTRACT

*The Unmanned Aircraft Systems (UAS) challenge the dominant paradigm of manned aircraft, changing the form and lethality of combat, the identity of the fighter and the experience of war itself. The introduction of a capability in a war which allows a future where the fight is dehumanized and conducted remotely and autonomously has profound impacts on the phenomenon of hostile conflict. The Remote Warfare translates the double moral implications of the increase of distance and removal of human risk of the duel. Even though it confirms the historical trend of the increasing physical distance between the combatants, but accompanies it with a psychological disconnection. On the other hand, there is an expansion of freedom of political maneuver, increasing the propensity to wage war and changing the relationship between the state and society. Judging by the accelerating pace of technology, the expansion of UAS to other activities and their proliferation in the battle space, leads us to accept that we are facing a revolution in military affairs with epic proportions, across the spectrum of conflict, which Portugal cannot neglect. Considering Portugal's geographical and geopolitical conditions, as well as the use of national airpower in future hybrid scenarios and asymmetric environments, it is fundamental to evaluate the use of UAS in the areas of Defense and Security. Therefore, it is necessary to define a strategic vision which guides the requirements and efforts of all actors, both military and civilians, according to a joint and integrated approach, focusing on prioritization, specialization and within multinational solutions.*

**Keywords:** Unmanned Aircraft Systems. Air Power. Remote Warfare. Portugal.

## RESUMEN

*Los sistemas aéreos no tripulados desafían el paradigma dominante de la aviación tripulada provocando alteraciones en la forma y letalidad del combate, en la identidad del combatente y en la experiencia de la propia guerra. La introducción de una capacidad en la guerra que nos lleva a un futuro dónde el combate es deshumanizado y conducido de forma remota y autónoma tendrá impactos profundos en el fenómeno del conflicto hostil. La guerra remota traduce la doble implicación moral del aumento de la distancia y de la remoción del riesgo del duelo humano. Confirma la tendencia histórica de aumento del alejamiento físico entre los combatientes, pero la sigue con una desconexión psicológica. Se verifica una ampliación de la libertad de manejos políticos, adelantándose una mayor apetencia para hacer la guerra y una modificación del relacionamiento del Estado y de la sociedad. Al evaluar por la aceleración del ritmo tecnológico, la expansión de los sistemas a otras competencias aéreas y a su proliferación en el espacio de batalla, somos llevados a aceptar que estamos delante de una Revolución en los Asuntos Militares con implicaciones épicas, transversales a la naturaleza del conflicto hostil, al cual Portugal no se puede ajena. Considerando la especificidad geográfica y geopolítica de Portugal, así como el empleo del poder aéreo nacional en futuros escenarios híbridos y ambientes asimétricos, es fundamental poner en ecuación el empleo de UAS en las áreas de defensa y de seguridad. Para tanto es necesario definir una visión estratégica, que encuadre los requisitos y esfuerzos de todos los actores, militares y civiles, segundo una aproximación conjunta e integrada, privilegiando una priorización, especialización y fomentando soluciones multinacionales.*

**Palabras-clave:** Sistemas Aéreos No Tripulados. Poder Aéreo. Guerra Remota. Portugal.

## INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

O poder aéreo diz respeito à exploração militar do ar e do espaço pelo homem, não necessariamente com o homem (MASON, 2009, p.123). Nesta perspectiva, os sistemas aéreos não tripulados (Unmanned Aircraft Systems – UAS<sup>2</sup>) constituem uma mudança transformacional na aplicação do poder aéreo.

A novidade dos *drones* nas guerras dos anos 90 do século passado rapidamente se transformou numa dependência operacional das guerras do Afeganistão e Iraque, onde proliferam mais de 7.000 plataformas aéreas. Esta tendência de proliferação mundial é revelada na atualidade pelo emprego de UAS americanos em combate, de forma simultânea e discreta, em seis teatros de operações<sup>3</sup>, exprimindo a emergência da guerra

<sup>1</sup> Este artigo aprofunda a temática apresentada no 1º Congresso Internacional Observare em 16 de novembro de 2011 na Universidade Autónoma de Lisboa.

<sup>2</sup> A terminologia de UAS reflete o termo mais consensual na literatura internacional. Em alternativa, a United States Air Force (USAF) prefere o termo “aeronave pilotada remotamente” (Remotely Piloted Aircraft – RPA). No Brasil o termo amplamente conhecido é Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT.

<sup>3</sup> Emprego de UAS com capacidade de ataque letal no Afeganistão, Iraque, Paquistão, Líbia, Iémen e Somália.

unilateral sem risco, asséptica para a ofensiva, letal para o inimigo e com reduzidas baixas colaterais. Esta é a promessa e a realidade do emprego de UAS em que o novo interface da guerra aérea é uma imagem de alta definição, num monitor de computador, algures num *bunker* com ar condicionado, a milhares de quilómetros de distância do impacto da bomba.

A decisão de empregar meios aéreos não tripulados para aplicação de força letal abre um novo debate acerca do significado estratégico do poder aéreo. A introdução de uma capacidade na guerra que faz perspetivar um futuro onde o combate seja desumanizado e conduzido de forma remota e autónoma terá impactos profundos no fenómeno da conflitualidade hostil. O estudo da história permite verificar que as ameaças mais gravosas à segurança provêm de pessoas que não têm medo de morrer e que não têm aversão a matar. Serão estas virtudes a consequência desta revolução na guerra? O que acontecerá à função humana na guerra à medida que se desenvolvem sistemas aéreos cada vez mais eficientes, inteligentes e autónomos? Com o afastamento humano do espaço de batalha ir-se-á a assistir ao princípio do fim do monopólio humano da guerra?

É precisamente este afastamento da interação humana e uma alteração qualitativa da interferência humana, de executante a supervisor, que colocam novos desafios à arte milenar da guerra. Não pela sua novidade, mas pela magnitude dos seus efeitos. A revelação desses efeitos ao longo deste artigo permitirá expor as alterações profundas no caráter, na letalidade e, de forma mais transversal, na identidade do combatente e mesmo na experiência da guerra.

A avaliar, pela aceleração do ritmo tecnológico, a expansão dos UAS a outras competências aéreas e a sua proliferação no espaço de batalha, somos levados a aceitar que estamos perante uma Revolução nos Assuntos Militares (RAM) com implicações épicas, transversais à natureza da conflitualidade hostil. Tendo em mente esta problemática, será insensato não considerar o impacto das novas transformações e a aptidão para ganhar vantagem nas mudanças que estão a ocorrer na guerra. Desta forma, ao procurarmos maior clareza acerca dos impactos operacionais, estratégicos, políticos e morais, esperamos suscitar uma maior discussão acerca das mudanças profundas resultantes desta tendência mundial de fazer a guerra, de forma cada vez mais remota.

## 1 DA INOVAÇÃO À REVOLUÇÃO NOS ASSUNTOS MILITARES<sup>4</sup>

Quando falamos em guerra remota, estamos a considerar apenas a componente aérea, expressa pelos sistemas aéreos não tripulados, designados por UAS. O conceito sistema traduz vários componentes, entre os equipamentos e as ligações em rede, os operadores e pessoal de apoio e a plataforma aérea (*Unmanned Aerial Vehicle*), conhecida como UAV ou *drone* (uso informal). Atualmente, existem duas grandes famílias de missões que são executadas pelos UAS. Uma com ênfase na capacidade de carga e persistência e outra com interesse na autonomia, sobrevivência e emprego de armamento. Podemos dizer que a separação se situa ao nível do emprego da força.

A RAM contemporânea caracteriza-se por uma interação sinérgica entre sistemas de recolha, processamento e disseminação de informação com aqueles que aplicam a força letal, permitindo o emprego de “violência de precisão”, característica essencial das forças militares modernas (PARKER, 2005, p. 419). Esta revolução de letalidade e precisão, resultante de uma transformação militar encetada nos anos 90 do século passado, é agora multiplicada e propagada a qualquer ponto do globo. Nesse sentido, os UAS enquadram-se na longa tradição ocidental de fazer a guerra segundo uma forte tendência tecnológica, procurando por um lado contrariar a inferioridade numérica, ao mesmo tempo que sacia a crescente aversão por baixas em combate<sup>5</sup>.

Uma das competências dominantes de uma força aérea, em particular na sua expressão mais desenvolvida, a USAF, será por exemplo, atacar de forma precisa e rápida, no ar ou na superfície, alvos adversários, ou transportar forças para qualquer ponto do globo. Para isso depende de uma estrutura assente em aeronaves tripuladas. É este paradigma que é desafiado com a introdução de novas tecnologias, nomeadamente as aeronaves não tripuladas.

## 2 DA NECESSIDADE À DEPENDÊNCIA: O IMPACTO OPERACIONAL DOS UAS

A necessidade operacional tem sido o fator histórico determinante para o desenvolvimento acelerado e introdução de novas tecnologias e táticas no espaço de batalha. A necessidade de minimizar baixas, aumentar a persistência e diminuir o risco tem funcionado como catalisador da inovação. Esta procura de maior eficiência e eficácia da componente aérea tem conduzido ao

<sup>4</sup> Para uma análise aprofundada e multifacetada sobre a temática Cf. (HUNDLEY, 1999); (KNOX; MURRAY, 2001); (GRAY, 2002); (TELO, 2002); (CORREIA, 2009).

<sup>5</sup> Para uma análise histórica aprofundada sobre a essência do modo Ocidental de fazer a guerra Cf. (PARKER, 2005).

desenvolvimento de soluções que aumentem a distância entre os combatentes, ao mesmo tempo que reduzam o risco físico do combate. Tal foi o caso dos mísseis e munições de longo alcance ou dos aviões furtivos. Mas nenhuma tecnologia até hoje tinha oferecido uma resposta tão satisfatória e acessível como os UAS.

Poderá ser essa uma possível explicação para a explosão no desenvolvimento destes sistemas na última década, dado que os EUA possuem o maior laboratório do mundo para a experimentação de novas tecnologias: o Afeganistão e o Iraque. Nesses dois laboratórios de escala global, tem sido possível desenvolver, operar e avaliar milhares de UAS. Movidos por necessidades operacionais urgentes e sustentados por um financiamento de tempo de guerra, os EUA foram capazes de inovar, adaptando novos sistemas a táticas inovadoras em prazos reduzidos. Por exemplo, num curto espaço de tempo, converteram o MQ-1 Predator, até aí uma aeronave de reconhecimento, num sistema eficaz de ataque com mísseis. Esta inovação foi validada operacionalmente em novembro de 2001 com o ataque a Mohammed Atef, chefe militar da Al-Qaeda em Cabul. Logo depois, em novembro de 2002, outro míssil foi disparado de um Predator sobre um carro que transportava seis operativos da Al-Qaeda. A novidade consistia no local da ocorrência, o Iémen, e nos operadores do UAS, a Central Intelligence Agency (CIA). Estes avanços operacionais abriram caminho para a introdução de um “*drone*” especializado para ataque, o MQ-9 Reaper.

O sucesso dos conceitos de operação atuais assenta em grande parte num maior conhecimento situacional do espaço de batalha, através de um abastecimento contínuo de informações. Na última década, em resultado do ambiente operacional, o conceito das operações aéreas alterou-se significativamente. O ambiente é agora mais complexo, porque dinâmico. Anteriormente, grande parte dos alvos atribuídos a cada missão de ataque permanecia inalterável desde o planeamento até à sua execução. Por exemplo, durante a Operação *Desert Storm*, em 1991, as tripulações recebiam novos alvos em apenas 20% das missões. Na Operação *Allied Force* em 1999 o valor duplicou para 43%. Na Operação *Iraqi Freedom*, em 2003 no Iraque, em 90% das missões, as tripulações recebiam novos alvos após a decolagem (ISHERWOOD, 2009). Atualmente, na Operação *Unified Protector* na Líbia, manteve-se esta tendência de dinâmica na seleção de alvos, em que mais de 90% das saídas nas missões de ataque decolaram sem alvo atribuído (DEPTULA, 2011).

Este requisito de comprimir o ciclo de identificação/destruição do alvo (procurar, identificar e atacar um alvo) é uma das competências centrais para se ter sucesso nas operações aéreas modernas. Atualmente, a tipologia prevalente de operações de contrainsurgência obriga a que os processos de identificação e destruição dos alvos ocorram em tempos cada vez mais reduzidos. Para além disso, a ligação em rede de todos os participantes através de *data-links* permite uma partilha de informação, que se requer precisa e oportuna<sup>6</sup>. Nesse âmbito, o valor operacional destes sistemas é revelado por duas qualidades fundamentais: a persistência e a transmissão de vídeo em tempo real. A adição de armamento a bordo veio concentrar numa única plataforma as capacidades essenciais para lidar com a complexidade crescente do ambiente operacional.

Em suma, a última década fez emergir os ingredientes básicos para uma revolução: a necessidade operacional, o financiamento adequado e a adaptação na introdução das novas capacidades em combate. Em resultado das crescentes solicitações, de 2006 a 2010 o orçamento triplicou e, no mesmo período, o mesmo aconteceu com o número de horas voadas. Por exemplo, o orçamento do Departamento de Defesa Americano (DoD) para o desenvolvimento e aquisição de UAS aumentou de 1.7 bUSD em 2006 para 4.2 bUSD em 2010. Durante esse período as operações aumentaram de 165.000 para 550.000 horas de voo anuais. Também o inventário de UAS subiu de 3.000 para mais de 6.500 (WEATHERINGTON, 2010, p. 4). Estava assim criada uma forte dependência operacional com implicações para o futuro da guerra aérea.

A julgar pelos investimentos efetuados e planeados pela USAF, é possível antever que estamos num ponto de não retorno relativamente aos UAS de combate. Atualmente, a USAF tem em serviço 150 MQ-1 Predators e 46 MQ-9 Reapers. Na próxima década prevê aumentar este número para 180 Predators e 329 Reapers (TIRPAK, 2010). Mas o aumento do número de plataformas não reflete a magnitude da revolução. Mais importantes do que o número são as capacidades operacionais e a intenção de expandir a missão dos UAS a virtualmente todas as funções operacionais da USAF. Comparando as atividades aéreas atualmente desempenhadas pela USAF e a previsão no desenvolvimento das capacidades dos UAS, é possível concluir que das 17 tarefas fundamentais apenas cinco não serão afetadas pelo emprego de UAS<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Em 2000, cerca de 400 plataformas da USAF tinham *data-links*. Em finais de 2009, mais de 3.400 plataformas partilhavam informação por *data-links* (ISHERWOOD, 2009).

<sup>7</sup> As funções não afetadas são: Navegação e Posicionamento, transporte espacial, serviços meteorológicos, Apoio ao Combate e Luta Espacial (KNISKERN, 2006, p. 23).

Com a expansão a novas atividades, até aqui exclusivas das capacidades tripuladas, e em resultado do crescimento exponencial da tecnologia, desenvolvem-se novos conceitos de operação (US DEPARTMENT OF DEFENSE, 2009, p. 34). Por exemplo, o conceito de *loyal wingman*, em que um *drone* acompanha uma aeronave tripulada, executando uma panóplia de tarefas em coordenação com a aeronave líder. Esse conceito pode ser aplicado a um meio de transporte ou de reabastecimento. Numa perspectiva mais inquietante, *drones* com capacidade totalmente autônoma atuam num conceito de *swarming*, possibilitando efeitos quase instantâneos no espaço de batalha. Segundo este conceito de operações, um grupo de *drones* parcialmente autônomos opera em apoio a unidades (tripuladas ou não) enquanto são monitorizadas por um único operador. Os *drones* que integram o “exame” detêm capacidades autônomas que lhes permitem navegar de forma independente para uma área de interesse e aí efetuarem diversas tarefas de forma integrada com os outros sistemas.

Perspetivando as tendências atuais, é possível antecipar que a transição para sistemas autônomos ficará condicionada a dois fatores essenciais: a capacidade tecnológica e a aceitação humana para que as máquinas tomem decisões letais. Isto é premonitório do profundo impacto que os UAS irão ter nas próximas décadas da guerra aérea.

### 3 A CONTINUAÇÃO DA POLÍTICA POR MEIOS NÃO TRIPULADOS

Considerando a guerra como a continuação de relações políticas, com uma mistura de outros meios (CLAUSEWITZ, 1989, p. 87), importa avaliar se esses benefícios contribuem para aumentar o desejo político de recorrer ao uso da força, não em último recurso, mas como primeira escolha. Ao efetuarmos uma análise do cálculo político, estamos inclinados a responder afirmativamente. No entanto, essa maior inclinação para o uso da força trará inevitavelmente consequências indesejadas.

A caracterização do ambiente operacional do futuro parece indicar uma crescente complexidade, sofisticação e letalidade. As estratégias para negar o acesso regional visam dissuadir a projeção de poder, impedindo o exercício de influência por parte das potências

dominantes. Segundo os EUA, o futuro reflete um ambiente rico em tais ameaças<sup>8</sup>. Numa perspectiva de poder aéreo, os desafios futuros de segurança, quer emanem de extremistas radicais, estados falhados ou competidores globais, que recorram a estratégias antiacesso, requerem instrumentos aéreos com maior alcance, persistência e furtividade. Essa tecnologia é extremamente sedutora, tanto do ponto de vista político como militar, na medida em que transmite uma falsa impressão de que a guerra deixou de ter custos.

A decisão de iniciar uma guerra teve sempre consequências danosas. Agora é possível travar uma guerra sem ter que lidar com algumas das implicações mais severas, como enviar soldados para o terreno. Um dos fatores de dissuasão da guerra diz respeito aos custos elevados traduzidos em “sangue e tesouro”. Ao reduzirmos o derramamento do nosso “sangue”, estamos a tornar a guerra menos dura, menos exigente e socialmente mais aceitável, limitando o seu ônus ao simples “tesouro”. A par com a redução da exigência individual do combatente, a guerra à distância exige cada vez menos das sociedades, tornando-a uma opção política primordial.

O emprego de UAS traduz-se numa menor *footprint*<sup>9</sup> militar que pode ser politicamente atrativa. O conceito de operação remota e as características associadas aos UAS para executarem ataques de longo alcance permitem uma redução da necessidade de bases avançadas para a projeção de poder. Sem a necessidade deste requisito estratégico, reduz-se também a interferência internacional e a obrigação de reunir consensos internacionais e mesmo coligações que apoiem o uso da força.

A redução do número de baixas é outro dos fatores com interferência positiva na decisão de usar a força. O emprego de mísseis de cruzeiro sobre a Somália e o Sudão durante o mandato de Clinton comprovam esta observação. Também o empenhamento de forças terrestres americanas no Kosovo só teria ocorrido após terem sido reunidas suficientes “garantias de impunidade”<sup>10</sup>. Assim, ao remover o perigo de perdas humanas, a guerra aérea remota maximiza o conceito de operação com impunidade. Mais recentemente, a proliferação de conflitos remotos não declarados, recorrendo ao uso cirúrgico e discreto de UAS, por organizações governamentais americanas, confirma a sedução política pela guerra aérea à distância.

<sup>8</sup> Países como a Venezuela, Coreia do Norte ou Irã adquirem sistemas de defesa aérea cada vez mais sofisticados, dissuadindo possíveis incursões no seu espaço aéreo. (US DEPARTMENT OF DEFENSE, 2010, p. 31).

<sup>9</sup> Quantidade de pessoal, recursos e capacidades fisicamente presentes na localização avançada.

<sup>10</sup> Declarações atribuídas ao Presidente Bill Clinton acerca das intenções de empregar forças terrestres no conflito (IGNATIEFF, 2000, p. 179).

Podemos então afirmar que os UAS fornecem aos políticos um aumento de controle que se estende a três níveis (DAWKINS, 2005, p. 21-24). O controle da oportunidade e ritmo das operações na medida em que minimizam as interferências externas. O controle sobre o debate político referente ao uso da força. E, por fim, a percepção do controle preciso desde o nível estratégico até ao emprego tático das forças, instigando a uma maior interferência em todos os detalhes da condução da guerra.

Assim, a guerra torna-se uma solução política, ainda mais proeminente, porque menos exigente, facilmente justificável e aceitável. Isto é ainda mais verdade para a opção de uso exclusivo do poder aéreo. Ao limitarem as baixas e eliminarem a possibilidade de prisioneiros de guerra, os UAS permitem que as missões possam ser planejadas e executadas de forma mais discreta e em áreas remotas.

No entanto, tal inclinação para empregar os UAS faz emergir efeitos indesejados. Em primeiro lugar, pela tendência de interferência política numa campanha que não implique baixas amigas, onde o custo de uma guerra é medido apenas em dólares, criando mais dificuldades aos militares para planearem e executarem a estratégia aérea. Também a natureza do debate político mudará do cálculo de risco humano para o custo econômico da intervenção, relegando para segundo plano a necessidade de consulta militar antes da decisão do uso da força. Esta realidade contribuirá para isolar a sociedade das ações militares, reduzindo a supervisão da ação política (MAYER, 2009).

Para o poder político, os UAS poderão tornar-se o equivalente tecnológico das empresas privadas de segurança, permitindo travar guerras de ocasião, sem necessidade de recrutamento militar e com debate político reduzido. A sua eficácia operacional promove, por parte dos seus proponentes políticos e militares, uma interpretação expansiva das limitações legais sobre quem pode ser atingido (ALSTON, 2010, p. 24). Apesar disso, o emprego de UAS pode contribuir para a adoção de uma postura de dissuasão que evite a guerra. Nessa perspectiva, a criação de uma força militar ultrassofisticada poderá impedir qualquer adversário de arriscar combater. No entanto, esta expectativa contribuirá, em nossa opinião, para mais uma mutação nas modalidades de combate, repetindo momentos históricos em que, por exemplo, as armas nucleares dissuadiram a guerra para níveis convencionais, tendo posteriormente a supremacia aérea contribuído para uma nova transferência para dimensões não convencionais.

Da mesma forma, um Estado que procure impor a sua vontade sobre o adversário, sem que para isso arrisque a vida dos seus soldados, perderá o valor estratégico de uma posição moral superior (*moral high ground*). Também William Arkin (2008) concorda com a possibilidade dos *drones* acarretarem um risco de longo prazo: a percepção desumana do poder aéreo e do seu utilizador. Isto fará elevar o sentimento de revolta e de vingança, podendo-se questionar se não contribuirá para um crescimento de revolta e de adesão à causa terrorista (SINGER, 2009b, p.312). Enquanto um dos lados vê a guerra enquanto um instrumento, como um meio para um fim, o outro encara-a numa perspectiva metafísica, com grande importância no ato de morrer por uma causa.

Os danos colaterais e a percepção da constante violação de soberania contribuem também para um acréscimo do sentimento de raiva que une a população em torno de extremistas e provoca o alastramento dos ataques para outras áreas do país e do globo (KILCULLEN, 2009). Poderemos então assistir a uma resposta adversária que implique uma transferência de risco dos combatentes para a população, aumentando os possíveis atos de retribuição e violência. Será válido especular que, se os EUA empreendem as guerras na premissa de menores riscos, então a melhor estratégia adversária deve ser a vontade de assumir riscos (RASMUSSEN, 2006, p. 44), ou seja, estabelecer um limiar de risco, pública ou politicamente inaceitáveis para os EUA. Em consequência, na impossibilidade de causarem atrição física sobre os combatentes, antevemos que os adversários alarguem o âmbito do combate a novas táticas e novos alvos. A intensificação de ataques tipo “11 de setembro” poderá constituir uma reação natural a uma guerra sem risco. Em última análise, corremos o risco, como alertado por Clausewitz (1989), da guerra tender para extremos<sup>11</sup>.

Esses argumentos parecem insinuar que, pelo fato de existir uma tecnologia que facilite o combate em virtude de diminuir os riscos e a baixas, deveremos renegá-la e empregar métodos mais brutais. As guerras “assépticas” podem tornar-se mais apelativas e sustentáveis porque removem o fator de dissuasão que é o horror do conflito. Nesta perspectiva, a guerra terá de ter custos terríveis, para que não se torne uma escolha política tão frívola. Pode então pensar-se que a dissuasão do uso desnecessário de violência passará pela responsabilidade moral de estar em risco de morte na guerra. Nada será mais absurdo. Na nossa perspectiva, esperamos que o Estado combata de forma legítima e legal os seus inimigos com o mínimo possível de risco pessoal para os nossos combatentes.

<sup>11</sup> Para uma análise aprofundada sobre o alastramento do conflito a diversas dimensões humanas. (VICENTE, 2009).

Não há nada de glorioso em morrer em combate. Se o poder aéreo puder negar esse destino, alcança o seu desiderato (MEILINGER, 2008, p. 89). É precisamente a procura destas implicações morais da guerra à distância e sem risco que move o nosso esforço de análise seguinte.

#### 4 A MORALIDADE DA DISTÂNCIA E DA GUERRA SEM RISCO: UMA NOVA ÉTICA DE COMBATE?

A condução da guerra de acordo com princípios éticos não só é moralmente correta, mas revela a nossa humanidade. Ao confrontarmos a introdução de uma nova tecnologia no espaço de batalha com os princípios éticos e legais universalmente aceites, estamos a garantir os padrões morais das futuras gerações.

Desde o início da conflitualidade hostil que o homem procura aumentar a distância entre si e o adversário, procurando matar com maior precisão e menor risco. Faca, lança, besta, espingarda, canhão, blindado, avião, submarino, míssil de cruzeiro. A procura de invulnerabilidade relativa, se bem que temporal, é um desiderato do homem ao longo da história da guerra. A natureza remota do combate pode violar os valores históricos dos cavaleiros, de lealdade e bravura, presentes no combate próximo. No entanto, as leis da guerra não obrigam ao risco de exposição mútua dos adversários. Assim, a procura de maior eficácia e eficiência na guerra constituem imperativos morais para os Estados democráticos, mandatados para garantir a segurança dos seus cidadãos (BARRETT, 2010).

As considerações éticas associadas à guerra estão naturalmente relacionadas com cada cultura e época. Por outro lado, a aceitação de novos métodos de combate está também relacionada com as circunstâncias em que as táticas são empregadas, nomeadamente na salvaguarda de interesses vitais. Por exemplo, a população americana não mostrou grande oposição ao emprego de bombas nucleares sobre o Japão. O mesmo se passa com o emprego de UAS no Paquistão, Iémen ou Somália em ações contra alvos de oportunidade.

No entanto, o receio de que a desconexão física e emocional associada à guerra remota, semelhante a um jogo de vídeo, possam alterar a dinâmica da tomada de decisão, faz aumentar as preocupações sobre os princípios básicos de moralidade e humanidade que antecedem a decisão de matar um adversário. O relatório submetido ao Conselho dos Direitos Humanos, sobre a problemática “execuções seletivas” (*targeted killings*), refere que o aumento da distância pode provocar uma dessensibilização à morte similar à experiência vivida nos jogos de vídeo. Esta “mentalidade de combate

*Playstation*”, por parte de indivíduos que nunca foram expostos aos riscos e rigores da guerra, pode originar excessos e desrespeitos das convenções internacionais (ALSTON, 2010, p. 25).

O receio de que a guerra se possa transformar num jogo de vídeo é demasiadamente simplista. No entanto, a visão de que um jogador é normalmente “um Deus pouco benevolente” transmite a tendência para ações mais arriscadas e violentas, características do mundo virtual. A maior intimidade da guerra remota pode tornar os operadores imunes à morte (SINGER, 2009a, p. 42). Este argumento assenta no pressuposto que, quando não temos de enfrentar fisicamente o adversário, se torna mais fácil matar (SALETAN, 2006).

Esta é a primeira grande transformação: a relação do indivíduo com a guerra. Ao analisar o que motiva os soldados a matar e os efeitos disso sobre eles, Grossman teoriza que existe algo no comportamento dos combatentes que torna a ideia de matar outro ser humano uma anátema (GROSSMAN, 1996). O caso dos bombardeamentos incendiários da Segunda Guerra Mundial e os bombardeamentos nucleares sobre o Japão revelam possíveis ocasiões em que o distanciamento dos combatentes poderá ter contribuído para impor sofrimento e destruição, que de outra forma não seriam capazes de fazer (GROSSMAN, 1996, p. 102). Associa ao distanciamento físico, também um afastamento psicológico. Existe por isso uma relação entre a proximidade física com a vítima e o trauma resultante da sua morte (GROSSMAN, 1996, p. 97). Desta forma, a desconexão física dos acontecimentos impõe um desconhecimento da natureza e da extensão do horror da guerra.

Assim, o aumento da distância e a diminuição do risco poderá ter um impacto triplo: maior segurança para os combatentes, maior potencial para o conflito e maior destruição daqueles que, de outra forma, teriam sido poupados (SHURTLEFF, 2002, p. 105).

As implicações do relacionamento do indivíduo com a guerra fazem-se notar na própria experiência da guerra. “Ir para a guerra” tornou-se um processo devidamente ritualizado em que se pressupunha a assunção do risco da própria vida. Implicava a separação dos entes queridos e a exposição aos horrores do combate. Isto mudou irremediavelmente com a operação remota de UAS (SINGER, 2009b, p. 327). Uma realidade em que um piloto enfrenta os engarrafamentos diários de trânsito a caminho para o trabalho, entra num cubículo preenchido de computadores e monitores, “voa” uma aeronave de combate para disparar mísseis guiados contra um adversário a milhares de quilômetros de distância,

e depois vai buscar os filhos à escola e ainda tem tempo para ir fazer compras no supermercado, antes de preparar o jantar em família, e terminar a noite a assistir ao jogo da sua equipe preferida (MARTIN; SASSER, 2010, p. 2).

Esta nova interface do indivíduo com a guerra aérea acarreta novos desafios operacionais. Por exemplo, a existência de *stress* de guerra nos operadores de UAS parece difícil de imaginar para aqueles que equacionam este tipo de operação como semelhante a um jogo de console. No entanto, estudos recentes demonstram o impacto que a operação de UAS tem no nível de problemas crônicos de fadiga (TVARYANAS *et al.*, 2008). O aumento do ritmo operacional parece provocar um acréscimo dos níveis de fadiga, exaustão emocional e *stress* psicológico. A visão quase microscópica dos alvos e da destruição em alta resolução parece contribuir para agravar este sintoma. O console de vídeo mostra não só a destruição imposta mas também a sequência dos eventos, ao contrário de um piloto que larga as suas bombas e abandona a área do alvo.

Também a transição diária entre as “operações de combate” e o regresso à rotina da vida familiar impõe desgaste psicológico e requer técnicas específicas de compartimentalização de experiências. Esta é outra das novidades introduzidas na guerra. A exposição alternada a uma realidade semivirtual poderá fazer emergir o pior de três mundos: o *stress* das missões, a dessensibilização dos jogos de vídeo e o impacto psicológico da transição entre ambientes físicos e sintéticos (SALETAN, 2008).

Não será de esperar que esta nova geração de militares, a que Charles Dunlap (1999) apelida de “Guerreiros de Console”, e que faz a guerra sem nunca ter sido exposta às suas consequências mortais, partilhe dos valores militares tradicionais que restringem a conduta ilegal e imoral na guerra (DUNLAP, 1999, p. 30). O patrimônio imaterial dos militares, os seus valores e virtudes, consubstanciadas sob a forma do *ethos* militar, encontram as suas origens em conceitos de honra, bravura e cavalheirismo derivados da realidade física do combate direto. Ao pouparem os combatentes do perigo e do sacrifício, os UAS transformam a conflitualidade hostil numa modalidade de “Guerra sem Virtudes” (SINGER, 2009b, p. 332) isenta de coragem e de heroísmo. A criação de uma “nova ética” de combate à distância está envolta em incerteza, mas a realidade demonstra o imperativo de instilar nesses combatentes as fundações morais essenciais para a aplicação das normas éticas e legais nos conflitos futuros (DUNLAP, 1999, p. 30).

## 5 INTERFERÊNCIA HUMANA NA GUERRA: DE EXECUTANTE A SUPERVISOR

Para melhor testarmos um conceito teremos de o expor a extremos e daí retirarmos possíveis consequências. Relativamente ao objeto em análise, esta fronteira analítica situa-se no emprego de sistemas aéreos autônomos de combate. Vimos na análise anterior que a separação entre a ciência e a ficção científica poderá depender apenas do fator tempo. As tendências científicas apontam para que estas capacidades se tornem realidade a médio prazo. Essa possibilidade tem implicações éticas que importa alertar. O futuro trará novos sistemas com capacidades acrescidas resultantes do acréscimo de computação, miniaturização, sensores, armamento e inteligência artificial. Este “sistema de sistemas” promete revolucionar a forma como operam entre si, assim como a um nível mais profundo, a própria interação com os humanos.

Na perspetiva fundamental de Comando e Controle, e sem entrarmos em terminologia demasiado técnica, os *drones* são controlados de forma remota (*man-in-the-loop*) ou através de programação prévia e atuam de forma autônoma.

O controle positivo sobre o sistema tem as suas desvantagens. A influência humana sobre a eficiência das máquinas pode ser negativa, em virtude de falhas cognitivas, emoções ou fadiga. A opção de controle remoto requer comunicações constantes entre a plataforma e a estação de controle. Concomitantemente, a necessidade de vídeo em tempo real aumenta de forma exponencial os requisitos de largura de banda e o congestionamento do espectro eletromagnético (UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE, 2009, p.43). O obstáculo da falta de largura de banda será minimizado com o recurso a níveis crescentes de autonomia dos UAS. Quer seja recorrendo ao processamento interno em voo, de forma parcial ou completamente autônoma, ou através do controle remoto de um *drone* que atue de forma cooperativa com outras plataformas. Também a proliferação de UAS no espaço de batalha concorre para incrementar a automação, dado ser inviável dispor de operadores em número suficiente. O volume de informação e a dinâmica do espaço de batalha não permitirão que o simples humano possa decidir e reagir com a rapidez necessária.

Visto desta forma, ao extrairmos o homem do ciclo de decisão estamos a melhorar o seu desempenho. Num plano puramente técnico, as vantagens militares dos sistemas autônomos são óbvias. Numa perspetiva operacional, um sistema autônomo de longo alcance capaz de navegar de forma independente, identificar e

atacar alvos móveis constituiria uma forma importante de dissuasão convencional, em particular se consideradas as estratégias adversárias de antiacesso.

A transição para UAS autônomos remove a função humana do ciclo de decisão. Essa alteração da interferência humana tem impactos profundos. As objeções ao emprego de sistemas autônomos na guerra derivam da incapacidade de cumprimento dos padrões éticos universais, como sua capacidade de distinção entre combatentes e alvos ilegítimos, o cumprimento dos imperativos de proporcionalidade e necessidade, assim como a atribuição de responsabilidade dos atos letais, e acima de tudo, dos erros. No caso de um sistema autônomo, como é que se garante o respeito por este princípio? Quem é responsável por um eventual erro? O comandante, o engenheiro, o programador? Neste sentido, a atribuição de culpa torna-se mais difícil à medida que o homem se afasta do ciclo de decisão (TRESK, 2008, p. 70).

Noel Sharkey (2009) destaca a insuficiente discriminação entre combatentes e não-combatentes e a falta de proporcionalidade da resposta. A distinção de alvos torna-se cada vez mais importante com a mudança dos espaços de batalha para ambientes urbanos, onde os adversários aderem cada vez menos às convenções da guerra. Ao movermo-nos no espectro da guerra para tipologias mais híbridas em que a distinção civil-militar, combatente-inocente se torna mais difusa, deparamo-nos com diversos desafios para o emprego de força letal por UAS autônomos. Mesmo que ultrapassada a questão da distinção, resta a tarefa de compreender as intenções do indivíduo e prever o seu comportamento em determinada situação. O dilema ético reside no facto de não existirem sensores suficientemente capacitados para efetuar tal discriminação.

Relativamente à proporcionalidade, será difícil de calcular de forma objetiva e quantitativa o que é uma resposta proporcional. Neste momento, ainda não existe uma métrica que quantifique objetivamente o sofrimento supérfluo, desnecessário e desproporcionado. Isto ainda requer julgamento humano. Ainda estamos longe de atingir a maturação tecnológica que lhes permita passar com sucesso o “teste de distinção de inocentes”, e de definir uma lógica intuitiva que possa ser programada para gerir a aplicação de força letal (SHARKEY, 2009, p. 28). Ciente da inevitável proliferação destes sistemas, Sharkey (2009, p.29) aconselha a que sejam banidos até que possam ser solucionados estes problemas.

No entanto, a história demonstra que a utilidade operacional faz ignorar e ultrapassar as barreiras impostas

pelos princípios morais, tornando aceitável o emprego de armas que aumentam a distância e diminuem o risco entre combatentes. Tendo em consideração a necessidade operacional deste tipo de sistemas, antevê-se uma aproximação incremental no desenvolvimento e operacionalização das suas capacidades, à semelhança das versões controladas remotamente. A restrição inicial das missões de ataque a armamento não letal e a áreas onde existam apenas combatentes militares, servirão também como medidas incrementais (BARRETT, 2010).

Até aqui, a imutabilidade da natureza da guerra conduzia a uma permanente atualidade da Teoria da Guerra Justa, enquanto a mutação do caráter da guerra provoca ajustamentos nos princípios de governo da sua condução (CEBROWSKI, 2005, p. ix). Será talvez chegada a altura de atualizar as Leis da guerra, que, para além de acomodar estes sistemas, serviria para restringir a sua disseminação e emprego (ASARO, 2008).

## 6 PORTUGAL E A EMERGÊNCIA DA GUERRA REMOTA

A questão fulcral, subjacente à análise anterior, consiste em determinar o quando, o como, e com que profundidade deverá Portugal empregar UAS. Nesse âmbito, para avaliarmos de forma breve a posição de Portugal neste processo de transformação, iremos recorrer a uma análise “*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*” (SWOT), resultante de uma revisão bibliográfica acerca dos esforços nacionais nesta área<sup>12</sup>.

### 6.1 POTENCIALIDADES

As capacidades operacionais disponibilizadas, o seu custo relativo baixo por efeito produzido, o grau de flexibilidade militar e política, o caráter dual da tecnologia, a diminuição do risco, ou as melhorias na eficiência do treino tornam os UAS um instrumento essencial do poder aéreo nacional. No entanto, considerando o caráter embrionário do desenvolvimento destas capacidades em Portugal, afigura-se como natural a concentração dos esforços na família de atividades com ênfase na persistência e transmissão de vídeo em tempo real, excluindo do nível de ambição o emprego de força.

É possível depreender que, num conceito alargado de segurança, em que as ameaças proliferam, e em particular na vertente das Forças Armadas (FFAA), os UAS revelem uma extraordinária função multiplicadora

<sup>12</sup> (COSTA, 2010); (OLIVEIRA, 2010); (SILVA; CORREIA, 2010); (VICENTE, 2011a); (CORTEZ, 2011).



de força. Por exemplo, no âmbito da missão incumbida à Força Aérea Portuguesa (FAP) de controle, defesa e policiamento do espaço aéreo nacional, assim como do patrulhamento e fiscalização da vasta área oceânica de interesse estratégico nacional, facilmente se perspetiva o emprego de UAS em missões de Vigilância e Reconhecimento.

Em virtude das valências associadas aos UAS, nomeadamente a persistência e capacidade de transmissão de vídeo em tempo real, é possível antecipar uma panóplia alargada de missões em que a sua operação possa produzir efeitos de duplo uso (civil e militar), sendo para isso necessária uma interoperabilidade, tanto de requisitos como de capacidades, e uma infraestrutura de análise e disseminação de informação compatível com as necessidades dos diversos utilizadores.

É possível constatar que as FFAA e as Forças e Serviços de Segurança (FSS) já sentiram que têm uma necessidade operacional que pode ser satisfeita pelos UAS. Embora em diferentes graus e de acordo com espaços de envolvimento diferenciados, verifica-se existir uma possível franja comum de desenvolvimento e operação conjunta de UAS nas áreas de defesa e segurança. Apesar de não existir uma visão estratégica formal que possibilite a integração dos esforços parcelares, é conhecida a linha de ação estratégica no âmbito da defesa nacional. São exemplos dessa vontade o apoio aos projetos de desenvolvimento de UAS da FAP e da Marinha, assim como o projeto civil Império, ao abrigo do programa de contrapartidas da modernização dos aviões P-3 da FAP.

## 6.2 VULNERABILIDADES

No entanto, há que considerar inúmeros desafios para o desenvolvimento da capacidade UAS nacional. Para além dos desafios tecnológicos, como a crescente necessidade de automação no sentido de obter uma capacidade de *sense and avoid*, registam-se problemas no nível de *data-links*, de Comando e Controle e de fiabilidade da operação. Paralelamente, emergem restrições legais ao emprego destes sistemas em espaço aéreo controlado por civis, assim como questões éticas acerca do desenvolvimento de sistemas autônomos e do emprego crescente de armamento a bordo.

Não podemos esquecer que a plataforma aérea, o “*drone*”, é apenas a ponta do *iceberg* da capacidade UAS, e a componente mais fácil de desenvolver. Devemos pensar numa capacidade UAS de forma abrangente, segundo as suas linhas de desenvolvimento como a Doutrina, a Organização, o Treino, o Material, a Liderança, o Pessoal, as Infraestruturas e a Interoperabilidade.

## 6.3 OPORTUNIDADES

Como é fácil perceber, existem desafios operacionais que têm de ser ultrapassados para que se obtenha uma exploração eficaz desta capacidade. Vislumbram-se, no entanto, alguns indicadores que podem catalisar a emergência de UAS em áreas nacionais de defesa e segurança.

A explosão do mercado internacional e a possibilidade de emprego de duplo uso dos UAS, podem contribuir para alavancar a indústria nacional através do reforço de um *cluster* aeronáutico português, explorando as oportunidades nacionais e de exportação. Dessa forma, o estímulo para a exploração do nicho de mercado relativo aos UAS poderá decorrer da especificidade dos requisitos operacionais nacionais, quer no âmbito da defesa, como de forma mais transversal em áreas da segurança interna e de missões de interesse público. É nesse âmbito que o desenvolvimento de um UAS resultante dos projetos de Investigação e Desenvolvimento (I&D) nacionais poderá contribuir para otimizar a resposta a essas necessidades operacionais, assegurando uma transição gradual da política de aquisição “chave na mão” a fornecedores externos (CHRONICAS, 2007, p. 230). Nesse sentido, para que seja possível alavancar o esforço tecnológico e industrial nacional, é fundamental que existam requisitos operacionais harmonizados nas áreas das FFAA e das FSS.

O diferencial da introdução de UAS em Portugal comparativamente com outros países poderá funcionar como uma vantagem, já que permite antecipar possíveis desafios e ameaças, mas também oportunidades, através do estudo das tendências globais e das lições aprendidas de emprego operacional.

Também a colaboração e cooperação poderão ser incrementadas, na medida em que Portugal dispõe de condições favoráveis, no que concerne a atividades aeronáuticas, como a meteorologia, a geografia, as infraestruturas aeronáuticas e o espaço aéreo. Estas condições são potenciadoras do interesse de outras nações, nomeadamente da Europa central e do norte, onde o espaço aéreo é bastante congestionado e a meteorologia adversa para o treino. Um indicador disso são os inúmeros destacamentos de treino em Portugal de Esquadras de F-16 belgas, dinamarquesas e holandesas.

De igual forma, na arena não tripulada, esta mais-valia poderá ser explorada. Note-se, como exemplo, a realização do primeiro destacamento de UAS militares em Portugal (UAS Eagle B-Hunter do 80 UAV *Squadron* da Componente Aérea Belga), na Base Aérea Nº11 em Beja, em outubro e novembro de 2011, demonstrando as condições favoráveis da infraestrutura aeronáutica

nacional e do espaço aéreo necessário para o treino de missões de *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*. Nesse sentido, o incremento do relacionamento com congêneres internacionais poderá fomentar a partilha de conhecimento acerca dos conceitos de operação com UAS, potencializando também eventuais desenvolvimentos de projetos colaborativos de treino e operação, à semelhança do que acontece com outros projetos em que Portugal participa. Por exemplo, ampliando, para a arena das capacidades não tripuladas, iniciativas como o projeto de forças aéreas europeias (*European Participating Air Forces*), consubstanciado na capacidade conjunta “*Expeditionary Air Wing*”, constituída como uma Unidade Aérea Multinacional com capacidade autossustentada para equipar e operar um destacamento de F-16M, contribuindo para a aplicação eficaz e mais eficiente do poder aéreo.

#### 6.4 AMEAÇAS

Devemos pensar no constrangimento financeiro e econômico como um fator estrutural que faça emergir as melhores práticas no desenvolvimento, emprego e sustentação de capacidades militares. Nesse sentido, a inexistência de uma estratégia nacional é encarada como a ameaça central à emergência de uma capacidade nacional de UAS.

Apesar de os ramos começarem a incluir no seu planeamento estratégico o emprego destes meios, estas visões, no seu estado embrionário, não estão por isso harmonizadas e integradas pela estrutura superior de defesa nacional. De igual modo, verifica-se a mesma insuficiência numa perspetiva multiministerial no âmbito da defesa e segurança. Esta dispersão de requisitos e de soluções *ad hoc*, compartimentadas, conduzem a uma natural perda de eficácia e eficiência. Para além disso, outros desafios e constrangimentos, como a necessidade de integrar projetos colaborativos, que garantam uma economia de escala e a própria percepção pública acerca dos UAS, contribuem para atrasar a adoção destas capacidades.

#### 6.5 UMA PROPOSTA DE AÇÃO ESTRATÉGICA

Perante este exigente enquadramento estrutural e conjuntural, mas conscientes das enormes oportunidades que resultam da proliferação deste nicho aeronáutico, será necessário perspetivar o futuro segundo uma aproximação abrangente.

Em primeiro lugar, regista-se a proliferação de alertas para despesas mais inteligentes e sustentáveis, que se por um lado se assumem como a única alternativa

exequível em tempos de austeridade e recessão, por outro estimulam novas oportunidades de explorar este nicho de capacidade. Nesse sentido, no plano interno, o Ministro da Defesa Nacional sustenta a perspetiva da racionalização de meios, reforçando as funções de interesse público, nomeadamente as missões de busca e salvamento, fiscalização marítima, prevenção e combate aos fogos florestais e situações de catástrofes naturais (AGUIAR-BRANCO, 2011). Também no plano externo, o Secretário-geral da NATO coloca na agenda internacional o paradigma de “Defesa Inteligente” (*Smart Defence*), fazendo emergir três imperativos básicos para satisfazer as necessidades futuras de segurança e defesa no contexto da Aliança: priorizar, especializar e encontrar soluções multinacionais (RASMUSSEN, 2011). Na impossibilidade de despender mais recursos financeiros, a opção será forçosamente gastar de forma mais eficiente em conjunto, e sempre que possível com aplicabilidade multiministerial e em ambiente cooperativo internacional.

Para Portugal, como pequeno poder, tanto ao nível de tamanho, recursos, mas também na capacidade de absorver a tecnologia e usá-la de uma forma eficiente, é importante, como destaca o Primeiro-Ministro:

[Ter] Forças Armadas ainda mais flexíveis, cientes do momento histórico por que o país atravessa, mas também capazes de responder a um leque alargado de missões, não só de natureza estritamente militar, mas também às que resultam do nosso compromisso e empenhamento em missões internacionais de caráter humanitário e de manutenção da paz. (COELHO, 2011)

Nesse sentido, em vez da máxima “fazer mais com menos forças”, já destacamos em outros estudos a importância do paradigma de “menos forças, melhores forças”, centrando o esforço de modernização nas missões primárias das Forças Armadas, empregando os recursos altamente especializados em operações militares centradas em rede (VICENTE, 2007, p. 197).

No entanto, esta priorização só poderá ser feita com eficiência se decorrer de uma visão estratégica nacional. Encaramos por isso como fundamental a intenção do Governo em definir o Conceito Estratégico de Segurança e Defesa Nacional (AGUIAR-BRANCO, 2011), que expresse uma visão global dos atuais desafios de segurança e estabeleça um nível de ambição nacional ajustado aos recursos disponíveis, assumindo-se como o ponto de partida e fio condutor para levantar as capacidades adequadas e aproveitar os melhores recursos, capacidades e competências num quadro nacional e internacional de sinergias. Nesse sentido, de forma paralela com o desenvolvimento do novo Conceito Estratégico de Segurança e Defesa Nacional, é necessário aprofundar a discussão sobre uma proposta de ação

estratégica, no sentido de se gerarem, estruturarem e empregarem as capacidades UAS nacionais. Assim, sendo esta tecnologia dual, deveremos encarar esta problemática de duas formas complementares: a conjunta e a integrada. A integração das sinergias militares e civis, segundo uma aproximação interministerial, possibilitará capitalizar o fator da oportunidade, permitindo um planejamento coerente que maximize os recursos existentes, servindo de catalisador para a emergência de uma competitiva Base Tecnológica e Industrial da Defesa. A ligação entre as FFAA, as FSS e a Base Tecnológica e Industrial de Defesa tem de ser estabelecida ao mais alto nível sob a forma de objetivos estratégicos de cooperação. Estes requisitos devem ser polarizados em torno de projetos concretos, superiormente orientados no interesse do Estado.

Conscientes da existência de projetos nacionais de I&D com competências alargadas neste campo, o verdadeiro salto estratégico consiste em operacionalizar o conceito de *cluster* aeronáutico na área dos UAS, com o objetivo de contribuir de forma credível para a satisfação dos requisitos dos utilizadores e, se possível, no âmbito de projetos cooperativos internacionais. Essa perspectiva é reconhecida pelo atual Ministro da Defesa, ao destacar que o reforço de um *cluster* aeronáutico português ultrapassa a pura lógica da Defesa nacional, alargando a possibilidade de empresas portuguesas da área do *software* e indústria poderem participar num projeto mais alargado (AGÊNCIA LUSA, 2011).

Considerando os requisitos no âmbito da defesa para o emprego de UAS, urge avançar com uma visão estratégica conjunta, que tenha um impacto mobilizador e catalisador de um esforço integrado nacional, que por sua vez sustente um plano de voo, ou roteiro de implementação dessa visão, e um Conceito de Operações (CONOPS).

Ao elaborar uma visão estratégica para os UAS, ela deve compreender os aspectos operacionais (emprego dos meios), genéticos (geração de novos meios) e estruturais (composição, organização e articulação dos meios). Esta visão deverá avaliar o ambiente estratégico e operacional transmitindo os princípios para o desenvolvimento da capacidade UAS. Só no fim desse processo é que será viável equacionar a definição do sistema adequado para cumprir, de forma eficaz e desejavelmente eficiente, a tarefa.

O “plano de voo” transmite as orientações programáticas e de planeamento, estabelecendo as ações necessárias para alcançar a visão estratégica. Deverá refletir as orientações, prioridades e linhas de ação estratégicas, definindo objetivos intermédios suportados por indicadores quantitativos para os “estados alvo”, no sentido de aquilatar os progressos obtidos, ajustando o

plano de ação de forma conveniente. Focaliza, portanto, todos os atores envolvidos num roteiro comum.

Por fim, e de forma a fazer refletir as diversas dimensões de uma capacidade, o CONOPS descreve um método ou forma de empregar capacidades militares. Define o “como” fazer uma determinada tarefa. O CONOPS deverá definir o modo de operação do sistema de armas, a missão ou missões específicas que deve cumprir e as tarefas que lhe são atribuídas, bem como a forma de integração no sistema de forças nacional. Para além disso, deverá identificar as características do sistema de armas em termos de plataforma, equipamentos, requisitos logísticos de sustentação, assim como as infraestruturas necessárias para a sua operação. De igual forma, deverá considerar os aspectos relativos à seleção, ao treino e à qualificação do pessoal necessário para a operação do sistema. Assim, o investimento nos UAS só poderá ser eficaz e eficiente se, a par com o estabelecimento do nível de ambição desejado, forem efetuados investimentos nas diversas linhas de desenvolvimento de capacidade, que promovam um aumento de competitividade, inovação e crescimento.

Em suma, tendo em consideração a análise efetuada, é possível antever a importância de uma reflexão profunda sobre a situação presente, e o estabelecimento de um nível de ambição conducente com as aspirações de Portugal, enquanto nação soberana, como produtor de segurança internacional cooperativa, no seio de uma Política Europeia de Segurança e Defesa, e como membro ativo da NATO.

## CONCLUSÃO

Os UAS proliferam no espaço de batalha executando uma miríade de funções operacionais, aliviando o homem de missões monótonas ou demasiado perigosas. Com o emprego crescente de UAS de ataque e com os planos de autonomia em franca expansão, emergem questões quanto à sua aplicabilidade e impacto no futuro da guerra.

Ao longo da história, as RAM introduziram alterações nos paradigmas dominantes de cada época. Também neste caso, a revolução dos UAS desafia o paradigma dominante da aviação tripulada, alterando não só a forma como se combate e a sua letalidade, mas, de uma forma fundamental, quem combate e a experiência da própria guerra! Esta revolução trará consigo uma redefinição da função humana na guerra aérea: de executante a supervisor, reservando para si a autorização final de emprego de força letal.

Os UAS ampliam a liberdade de manobra política, oferecendo mais alternativas estratégicas e a flexibilidade de empregar o instrumento militar sem o pesado ônus

de “sangue e tesouro”, equivalente ao destacamento de soldados para um território hostil. Ao diminuir as necessidades de bases avançadas para suportar destacamentos militares, reduz o valor estratégico de certas parcerias regionais. Esta redução de custos da ação política poderá conduzir a um menor diálogo e propiciar ações preventivas.

A guerra remota traduz a dupla implicação moral do aumento da distância e da remoção do risco do duelo humano. Os UAS continuam a tradição histórica de aumentar o afastamento físico entre os combatentes, mas acompanhando-o com uma desconexão psicológica. Também a demografia da guerra é alterada com a inclusão de uma nova geração “Playstation”, mas com atributos militares completamente distintos dos combatentes tradicionais.

Mas, mesmo com esta revolução, a guerra continua a depender do uso de violência para coagir o adversário a aceitar a nossa vontade. Em consequência da disparidade de risco na guerra, verifica-se a possibilidade de uma transferência de risco do combatente para a sociedade, alargando métodos, armas e alvos. A incapacidade de responder ao mesmo nível poderá induzir o adversário a empregar métodos mais destrutivos e desumanos, fazendo transbordar o caráter limitado da guerra.

O emprego de UAS como multiplicadores de força militar é um conceito emergente para Portugal.

O diferencial da introdução de UAS em Portugal comparativamente com outros países poderá funcionar como uma vantagem, já que permite antecipar possíveis vulnerabilidades, desafios e ameaças, mas também oportunidades, através do estudo das tendências globais e das lições aprendidas de emprego operacional. Considerando, por isso, a especificidade geográfica e geopolítica de Portugal, assim como o emprego do poder aéreo nacional em futuros cenários híbridos e ambientes assimétricos, é fundamental equacionar o emprego de UAS nas áreas de defesa e de segurança. Para isso é necessário definir uma visão estratégica que enquadre os requisitos e esforços de todos os atores, militares e civis, segundo uma aproximação conjunta e integrada, privilegiando uma priorização, especialização e fomentando soluções multinacionais.

Esta é a essência da revolução que nos propusemos investigar. Será que a visão apresentada simboliza o fim das plataformas tripuladas e com elas a reforma do avião tradicional e o arredar da função humana da guerra aérea? O consenso atual parece ser alargado, no sentido de antecipar um futuro onde uma combinação de plataformas tripuladas e não tripuladas garanta a continuação da interferência e da interação humana nos assuntos letais da guerra (ISHERWOOD, 2010, p. 61).

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA LUSA. **OE 2012**: Ministério da Defesa já anunciou impacto “significativo” nas verbas. [S. l.], 2011. Disponível em: <<http://www.ionline.pt/dinheiro/oe-2012-ministerio-da-defesa-ja-anunciou-impacto-significativo-nas-verbas-abandono-missoes>>. Acesso em: 01 nov. 2011.

AGUIAR-BRANCO, J. **A Prevenção e a resolução de conflitos em África**: Intervenção do Ministro da Defesa Nacional por ocasião da Sessão Inaugural da Conferência Internacional. Lisboa: IDN, 2011.

ALSTON, P. **Study on targeted killings**. New York: United Nations, 2010.

ARKIN, W. Unmanned and dangerous: The Future US Military. *Washington Post*, Washington, 30 Apr. 2008. Disponível em: <[http://blog.washingtonpost.com/earlywarning/2008/04/unmanned\\_and\\_dangerous\\_the\\_fut.html](http://blog.washingtonpost.com/earlywarning/2008/04/unmanned_and_dangerous_the_fut.html)>. Acesso em 19 maio 2012.

ASARO, P. How Just Could a Robot War Be? In: BREY, P.; BRIGGLE, A.; WAELBERS, K. **Current issues in computing and philosophy**. Amsterdam: IOS Press, 2008. p. 50-64.

BARRETT, E. **Statement prepared for the Hearing: Rise of the drones: unmanned systems and the future of war**. Washington DC: United States House of Representatives Subcommittee on National Security and Foreign Affairs, 2010.

CEBROWSKI, A. F. In: MC IVOR, Anthony (Org.). **Rethinking the principles of war**. Annapolis: Naval Institute Press, 2005. p. ix-xiii.

CHRONICAS, J. **European aeronautics: the southwestern axis**. New York: Praeger, 2007.

CLAUSEWITZ, C. **On War**. Edição e tradução de Michael Howard e Peter Paret. Princeton: Princeton University Press, 1989.

COELHO, P. **Forças Armadas darão, como sempre deram, provas de coesão, de serviço ao interesse comum e de patriotismo**: Intervenção do Primeiro-Ministro na Abertura Solene do Instituto de Estudos Superiores Militares. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares, 23 nov. 2011. Disponível em <<http://www.portugal.gov.pt/pt/documentos-oficiais/20111123-pm-fa.aspx>> Acesso em: 20 maio 2012.

- CORREIA, P. Evolução do pensamento estratégico, revolução nos assuntos militares e estratégia pós-moderna. **Boletim do IESM**, Lisboa, nº7, p. 33-64, nov. 2009.
- CORTEZ, M. **Sistemas não tripulados: desafio nacional de investigação e desenvolvimento**. Lisboa: IESM, 2011.
- COSTA, C. Desenvolvimento de sistemas aéreos não tripulados na Força Aérea Portuguesa. **Revista AIP**. Lisboa, p. 44-50, dezembro. 2010.
- DAWKINS, J. **Unmanned Combat Aerial Vehicles: examining the political, moral, and social implications**. Montgomery: School for Advanced Air and Space Studies, 2005.
- DEPTULA, D. **Understanding air power: a joint appraisal**. 2011. Comunicação apresentada ao Joint Air & Space Power Conference, Klevé, 2011.
- DUNLAP, C. **Technology and the 21st century battlefield**. Carlisle: Strategic Studies Institute, U.S. Army War College, 1999.
- GRAY, C. **Strategy for chaos: revolutions in military affairs and the evidence of history**. London: Frank Cass, 2002.
- GROSSMAN, D. **On killing**. New York: Little, Brown, 1996.
- HUNDLEY, R. **Past revolutions, future transformations: what can the history of revolutions in military affairs tell us about transforming the U.S. Military?** Santa Monica: National Defense Research Institute, RAND. 1999.
- IGNATIEFF, M. **Virtual war: Kosovo and beyond**. New York: Henry Holt, 2000.
- ISHERWOOD, M. Roadmap for robotics. **Air Force Magazine**, Arlington, Vol. 92, No. 12, p. 30-34, December. 2009.
- \_\_\_\_\_. Unmanned systems and the joint team. **Joint Force Quarterly**. Washington DC, Issue 58, p. 57-61, 3rd Quarter, 2010.
- KILCULLEN, D. **Effective counterinsurgency: the future of the U.S. Pakistan Military Partnership**. Washington: Hearing of the House Armed Services Committee, 2009.
- KNISKERN, K. **The need for a USAF UAV center of excellence**. Montgomery: Air Command and Staff College, 2006.
- KNOX, M.; MURRAY, W. **The dynamics of military revolution 1300-2050**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- MARTIN, M.; SASSER, C. **Predator - the remote-control air war over Iraq and Afghanistan: a pilot's story**. Minneapolis: Zenith Press, 2010.
- MASON, R. Unmanned Aerial Vehicles: progress and challenge. In: BARNES, Owen (org.). **Air Power: UAVs – the wider context**. London: Ministry of Defence, 2009. p. 116-123.
- MAYER, J. The Predator war: what are the risks of the C.I.A.'s covert drone program? **The New Yorker**, [S. l.], 26 Oct. 2009. Disponível em: <[http://www.newyorker.com/reporting/2009/10/26/091026fa\\_fact\\_mayer](http://www.newyorker.com/reporting/2009/10/26/091026fa_fact_mayer)>. Acesso em: 20 maio 2012.
- MEILINGER, P. Paradoxes and problems of airpower. In: PARTON, Neville (Org.). **Air power: the agile air force**. London: Royal Air Force, 2008. p. 81-96.
- OLIVEIRA, S. Origem do Programa PAIC Império UAS. **Revista AIP**. Lisboa, p. 54-55, dez. 2010.
- PARKER, G. The future of western warfare. In: \_\_\_\_\_. **The Cambridge history of warfare**. New York: Cambridge University Press, 2005. p. 413-432.
- RASMUSSEN, A. **NATO and industry: providing security together**. [S. l.], 12 Sep. 2011. Disponível em: <[http://www.nato.int/cps/en/natolive/opinions\\_77934.htm?selectedLocale=en](http://www.nato.int/cps/en/natolive/opinions_77934.htm?selectedLocale=en)>. Acesso em: 20 maio 2012.
- RASMUSSEN, M. **The risk society**. New York: Cambridge University Press, 2006.
- SALETAN, W. **Ghosts in the machine: do remote-control war pilots get combat stress?** [S. l.], 11 Aug. 2008. Disponível em: <<http://www.slate.com/id/2197238>>. Acesso em: 20 mai. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Joystick vs. Jihad**. [S. l.], 12 Feb. 2006. Disponível em: <<http://www.slate.com/id/2135969/>>. Acesso em: 20 mai. 2012.
- SHARKEY, N. Weapons of indiscriminate lethality. **Fif Kommunikation**, [S. l.], 1/09, p. 26-29. 2009.
- SHURTLEFF, K. The effects of technology on our humanity. **Parameters**, Carlisle: US Army War College, Vol XXXII, p. 100-112, Summer. 2002.
- SILVA, E.; CORREIA, M. UAV - Unmanned Aerial Vehicles: Que estratégias para os utilizadores e para a base tecnológica e industrial Nacional? **Revista AIP**. Lisboa, p. 39-43, dezembro. 2010.
- SINGER, P. Military robots and the laws of war. **The New Atlantis**, Washington D.C., p. 27-47, Winter. 2009a.
- \_\_\_\_\_. **Wired for war**. New York: Penguin Press, 2009b.
- TELO, A. Reflexões sobre a revolução militar em curso. **Nação e Defesa**. Lisboa. Nº 103, p. 211-249, outono/inverno. 2002.

TIRPAK, J. The RPA boom. **Air Force Magazine**, Arlington, Vol. 93, No. 8, p. 36-42, August. 2010.

TRSEK, R. **Hitting below the belt**: moral and legal barriers to the pursuit of risk-free conflict. Montgomery: School of Advanced Air and Space Studies, 2008.

TVARYANAS, A. et. al. **A resurvey of shift work-related fatigue in MQ-1 predator unmanned aircraft system crewmembers**. Monterey: Naval Post-Graduate School, 2008.

UNITED STATES. Department of Defense. **Quadrennial Defense Review Report**. Washington, DC: Department of Defense, 2010.

\_\_\_\_\_. **United States Air Force unmanned aircraft systems flight plan**. Washington, DC: Department of Defense, 2009.

VICENTE, J. **Beyond-the-box thinking on future War**: the art and science of unrestricted warfare. [S. l.] VDM Publishing, 2009.

\_\_\_\_\_. **Da guerra remota**. 2011b. Comunicação apresentada no I Congresso Internacional Observare da Universidade Autónoma de Lisboa, 2011b.

\_\_\_\_\_. **Guerra em rede**. Lisboa: Prefácio, 2007.

\_\_\_\_\_. Sistemas de aeronaves não pilotadas: contributos para uma visão estratégica. **Air & Space Power Journal em Português**. Montgomery, p. 36-49, 2. trim. 2011a.

WEATHERINGTON, D. **Acquisition of Department of Defense Unmanned Aircraft Systems**. Washington DC: United States House of Representatives Subcommittee on National Security and Foreign Affairs, 2010.

# Evolução Tecnológica e Novas Abordagens para o Desenvolvimento da Pesquisa e do Conhecimento no Ensino Militar

Technological Evolution and new Approaches for the Research and Knowledge Development in the Military Teaching

Evolución Tecnológica y Nuevos Abordajes para el Desarrollo de la Investigación y del Conocimiento en la Enseñanza Militar

Professora Doutora Luciene Conte Kube  
 lucienelck@gmail.com  
 lucienelk@afa.aer.mil.br  
 Academia da Força Aérea (AFA)  
 Professora Adjunto - Divisão de Ensino  
 Pirassununga - SP

## RESUMO

O estudo apresenta uma revisão sobre a evolução tecnológica na sociedade contemporânea, que objetiva canalizar conhecimentos para o ensino superior militar, estimulando a formação científica do futuro oficial militar. O progresso tecnológico em países desenvolvidos tem como base um sistema educacional dinâmico, catalisador da produção de novas ideias, produtos, sistemas de informação e de conhecimentos, atributos de seu desenvolvimento socioeconômico, científico e cultural. Por outro lado, a história mostra que países descomprometidos com os desafios da educação são subjugados pela dependência tecnológica. A formação militar superior pode beneficiar-se de programas de ensino que promovam a busca de conhecimentos. A formação dos futuros oficiais deve estimular o trabalho problematizado, que reconheça e utilize talentos e valores da organização. Essas abordagens exigem planejamento estratégico, visão de futuro, aceitação de novos paradigmas, pesquisa e investimento no conhecimento humano, uma vez que, em todos os sentidos, o oficial que toma decisões, seja no ar, no mar ou na terra, necessita desses atributos para bem comandar. São discutidos alguns conceitos direcionados aos educadores e gestores na expectativa de incentivar reflexões sobre um melhor gerenciamento do conhecimento. O estudo faz breves considerações históricas sobre ciência, tecnologia e inovação nas forças armadas, além do fenômeno de globalização, da aceleração tecnológica e poder.

**Palavras-chave:** Educação. Forças armadas. Evolução tecnológica. Formação militar. Projetos educacionais.

Recebido / Received / Recibido  
 11/10/11

Aceito / Accepted / Acepto  
 06/02/12



## ABSTRACT

*This essay shows a review about the technological evolution in the contemporary society, which aims to canalize knowledge for the military academic teaching to stimulate the scientific upbringing of the future military officer. The technological progress in developed countries is based on a dynamic educational system that catalyzes the production of new ideas, products, information and knowledge systems, which are attributes of their socioeconomic scientific, and cultural development. On the other hand, the history shows that countries which are unattached with educational challenges are subdued by the technological dependency. The military officers training can be benefited by educational programs which promote knowledge seek. The upbringing of the future military officers should stimulate the work that recognizes and uses the talents and values of the institution. These approaches require a strategic plan, a vision of future, acceptance of new paradigm, researches and investments in human knowledge; once the officers should make decisions on the air, at sea or on land, so he needs these attributes to command. Some concepts directed to educators are discussed in order to encourage some reflections about a better management of knowledge. This essay also makes some historical considerations about science, technology, and innovation in the armed forces, as well as the phenomenon of globalization, technological acceleration and power.*

**Keywords:** Education. Armed Forces. Technological Evolution. Military Training. Educational Projects.

## RESUMEN

*El estudio presenta un repaso sobre la evolución tecnológica em la sociedad contemporanea, que objetiva canalizar conocimientos para la enseñanza superior militar, estimulando la formación científica del futuro oficial militar. El progreso tecnológico en países desarrollados tiene como base un sistema educacional dinámico, catalizador de la producción de nuevas ideas, productos, sistemas de información y de conocimientos, atributos de su desarrollo socioeconómico, científico y cultural. Por otro lado, la historia muestra que países descomprometidos con los desafíos de la educación son sometidos por la dependencia tecnológica. La formación militar superior puede beneficiarse de programas de enseñanza que promuevan la búsqueda de conocimientos. La formación de los futuros oficiales debe estimular el trabajo problematizado, que reconozca y utilice talentos y valores de la organización. Esas abordajes exigen planificación estratégica, visión de futuro, aceptación de nuevos paradigmas, investigación y embestida en el conocimiento humano, una vez que, en todos los sentidos, el oficial que toma decisiones, sea en el aire, en el mar o en la tierra, necesita de tales atributos para desempeñar un buen comando. Son discutidos algunos conceptos dirigidos a los educadores y gestores en la expectativa de incentivar reflexiones sobre una mejor administración del conocimiento. El estudio hace breves consideraciones históricas sobre ciencia, tecnología e innovación en las fuerzas armadas, además del fenómeno de globalización, de la aceleración tecnológica y poder.*

**Palabras-clave:** Educación. Fuerzas armadas. Evolución tecnológica. Formación militar. Proyectos educacionales.

## INTRODUÇÃO

Os países em desenvolvimento ampliam a sua visão de soberania utilizando estratégias de defesa que lhes são acessíveis. Armamentos modernos são criados e vendidos por grandes potências econômicas e militares, sem transferência do conhecimento e da tecnologia empregados. Torna-se imprescindível que os países em desenvolvimento se preocupem com investimentos na educação básica e universal, estendendo-a a todos os cidadãos, e, mais especificamente, na educação militar, enfatizando o desenvolvimento tecnológico, diminuindo a dependência desses países em relação às grandes potências.

Traçando um paralelo entre a visão estratégica das companhias aéreas comerciais e as forças aéreas ou forças armadas de países em desenvolvimento, aquelas

estão sob constantes batalhas competitivas pelo mercado, sendo obrigadas a tratar da estratégia e do capital de conhecimento nelas empregados, movimentando-se em alta velocidade e fluxo gerencial contínuo, de marketing, de equipamentos, de tecnologia de segurança, de aperfeiçoamento das pessoas e de suas habilidades para cumprirem com excelência e eficiência as metas colocadas; por outro lado, as forças aéreas ou forças armadas de países em desenvolvimento operam no modo de espera das necessidades.

Por que esse problema atinge as forças armadas? A falha parece estar na ausência de manutenção de um fluxo contínuo de conhecimento e de pesquisa. O poder vem na esteira desse fluxo contínuo de desenvolvimento do conhecimento e de tecnologia, garantindo estímulo e enriquecimento do capital de conhecimento que a organização possui.



Isso se faz com boa formação dos futuros oficiais, para que reconheçam e saibam trabalhar criativamente com os obstáculos, formando e reconhecendo talentos e valores, além do conhecimento que emana do pessoal civil ou militar de sua organização.

## 1 FORÇAS ARMADAS, TECNOLOGIA E CONHECIMENTO

A tendência dos governos, diante das seguidas crises econômicas que vêm agitando o panorama econômico mundial desde 2008, foi cortar gastos com pessoal e com reaparelhamento ou novos projetos, principalmente na área militar, considerando aqui, principalmente, países em desenvolvimento. Mesmo os Estados Unidos vêm cortando orçamento na área de defesa e de guerra, retirando tropas de frentes de luta, e as forças armadas norte-americanas e seus estudiosos já estão criticando as medidas de cortes e a mudança de rumos na área de defesa, “na espera da necessidade”.

Higman e Parillo (2002) alertam para o fato de que as forças armadas não podem operar na espera da necessidade, aceitando a escassez de recursos econômicos e financeiros, minimizando a exigência de conhecimento técnico e de habilidades de seu pessoal, amortecendo a necessidade de avanço tecnológico para um futuro estratégico com angelical condescendência, vulnerabilizando e fragilizando sua liderança e o gerenciamento de recursos tão parcos, como se uma tomada de posição, em favor da soberania da nação, não fosse hoje um assunto prioritário na pauta das organizações militares.

Parece que a diferença básica entre os ambientes dos negócios e das forças armadas está nas estratégias contrastantes. As empresas aéreas, por exemplo, são obrigadas a absorver a inovação e colocá-las em uso com rapidez. Metaforicamente, essas empresas operam como um fio de arame farpado, em cujos nodos, regularmente espaçados, se consolidam mudanças regulares. O contexto e os fatos do mercado são os nodos do arame e é aí que ocorrem as mudanças (HIGMAN; PARILLO, 2002).

Parece que o valor de mercado das organizações fundamenta-se na questão financeira. A empresa faz dinheiro e quanto mais, melhor. As forças armadas parecem operar na lógica inversa, ou seja, gastar menos é melhor. No entanto, na possibilidade de serem acionadas, para manter a ordem e garantir a soberania da nação, transformam-se numa empresa de gastos excepcionais, advindos de uma deficiência de planejamento estratégico, da insatisfatória preparação de gestores para o contexto de urgência e de líderes deficientes na capacidade de

exploração do potencial humano e tecnológico que lhes pertence em seu mais alto grau de eficiência e poder (HIGHMAN; PARILLO 2002) .

Ao contrário das empresas aéreas comerciais, as forças armadas costumam viver numa “rotina ondulatória”, sendo a paz uma norma e a guerra a exceção, muito embora, nos países em desenvolvimento, a formação de cartéis de tráfico de drogas, de invasão de fronteiras pareça ser a regra e isso se denota como guerra irregular, que deve ser travada diariamente, mas com recursos escassos e pouca tecnologia. A paz, a justiça e o direito são as exceções.

Conhecimento, tecnologia, liderança estratégica geram poder e riqueza. Segundo Toffler (2007), a riqueza é um acúmulo de possibilidades. As possibilidades estão abertas a todos que compreenderem que conhecimento tem seu fluxo alimentado pela investigação e pela aprendizagem; segundo Crawford (1994), o conhecimento tem meia vida e o aprendizado tem vida longa.

Nas palavras de Charoux,

o entendimento dos fatos ou fenômenos dota o ser humano de diferentes graus de controle sobre eles. Em outras palavras, captar como algo acontece, entender o processo, conhecer as causas responsáveis pela ocorrência, permitem que o homem tire proveito desse conhecimento, seja desviando-se do que não pode mudar, acelerando sua ocorrência quando possível, seja até mesmo definindo as condições para que algo aconteça segundo sua intervenção. Conhecer dota o homem de poder (CHAROUX, 2004, p. 21- 22).

Investir em conhecimento, ciência e tecnologia deveria ser a estratégia de qualquer componente das forças armadas, tanto na paz (e principalmente nela), quanto na guerra. Essa organização deveria ter os nodos regulares de estímulos, em seu arame farpado, para buscar novas perspectivas e garantir ao poder político bons argumentos dissuasivos em prol da luta pela soberania nacional e pela paz.

Há um fluxo de obsolescência tecnológica muito veloz no presente século, alimentado principalmente pela tecnologia da informação e a miniaturização de sistemas operacionais, menores, mas muito mais potentes. Os espaços dos nodos no arame farpado são bem menores e sem regularidade alguma, podendo haver nodos se sobrepondo sobre outros nodos, estimulando a auto-organização constante de todo o sistema de criação e o de produção. Esse fato, com certeza, impulsiona o conhecimento em favor de decisões que façam acelerar, mudar de direção, ou ainda, como diz Charoux (2004, p. 22) que “algo aconteça segundo sua intervenção”.

A aviação, por exemplo, passou por revoluções já contudentes entre 1934 e 1945, devido a modificações de materiais de fuselagem, motores, tipo de combustível,

eletrônica embarcada, quantidade de produção de aeronaves e dos motores a jato (HIGHMAN; PARILLO, 2002).

Historicamente, quase cem anos se passaram desde a estreia de um voo controlado e propulsado até as aeronaves de hoje, a chamada 5ª geração de aeronaves multimissões e os Veículos Aéreos não Tripulados (VANTS), além de todo um sistema complexo de interligação de informações via satélite, transmissão e armazenamento de dados no ciberespaço, armamentos de precisão e comandos interoperacionalizáveis.

Desde o final dos anos 90, com a ênfase cada vez maior na miniaturização eletrônica, que favoreceu a velocidade de fluxo de dados computacionais e consequentemente o nível de informação em jogo, as aeronaves ganharam novos desenhos e funcionalidade fundamentada na versatilidade, na velocidade, resistência e manobrabilidade, bem como em maior letalidade, no caso das aeronaves militares e maior possibilidade de transporte na aviação comercial, com suposta maior segurança, advinda de sistemas redundantes de controle, lançando controvérsias sobre sua segurança.

Tanto a aviação comercial quanto a aviação militar assistem a um crescimento exponencial de tecnologia embarcada em suas aeronaves. A diferença está em como, estrategicamente, cada um dos segmentos absorve e utiliza tal tecnologia.

A ordem seguiu-se da desordem, pois aumento de voos determina um aumento de aeródromos, mudanças nas regras de segurança de voo, maior número de controladores de voo, necessidade de mais horas de manutenção, maior número de horas-piloto, tornando a aviação uma atividade de complexidade ímpar, um sistema caótico de interações do homem com a máquina e, portanto, de imensas possibilidades de interações e consequente sistema de grande poder auto-organizacional, uma verdadeiro sistema antropotecnológico.

Todas essas variáveis exigem estratégia, planejamento, visão de futuro, aceitação de novos paradigmas, pesquisa, geração de conhecimento e investimento no conhecimento humano, uma vez que, em todos os sentidos, o homem que pilota uma aeronave moderna, ou o oficial que toma decisões, seja no ar, no mar ou na terra, necessita de vários atributos cognitivos, fisiológicos e emocionais, além das informações e serviço de inteligência.

Portanto, há necessidade de investimento de formação desse conhecimento e de avanços tecnológicos que melhorem o desempenho e efetividade das forças armadas, não só nos institutos de pesquisa, mas também lançando-se a semente nos cursos de graduação dos futuros oficiais.

Prahalad e Hamel (2005) acreditam que os líderes que pensam e competem pelo futuro devem questionar-se ativamente. Os líderes de grandes empresas são altamente treinados nos mais diversos aspectos da liderança, o que também deverá acontecer com os líderes militares, treinados para a guerra, guerra que as grandes empresas enfrentam diariamente num mundo globalizado.

Uma análise crítica da organização deve incluir reflexões sobre (1) as grandes iniciativas lançadas recentemente pela organização, (2) os problemas que estão ocupando o pensamento do alto comando, (3) os critérios e os referenciais adotados para a retroalimentação de informações na organização, (4) a capacidade da organização para moldar um futuro eficiente nos próximos 10 ou 15 anos, (5) a alta gerência, ou comando, estar totalmente alerta para os perigos ou entraves oferecidos, no momento ou para o futuro, aos concorrentes, oponentes convencionais ou não convencionais.

## 1.1 EDUCAÇÃO E COMPLEXIDADE

O questionamento anteriormente apresentado deve ser iniciado já durante a formação do oficial militar. Toda essa análise deve ser seguida durante o seu curso de vida profissional, estimulando a objetividade e a proatividade em direção à complexidade na organização. É necessário aprender a habilidade de antecipar-se às questões de importância na organização e nas questões globais que constituem o cenário de atuação.

As competências para essas antecipações e para a aquisição de conhecimentos sobre as questões mais contundentes da ordem socioeconômica mundial e da ordem organizacional devem ser levantadas e treinadas durante os programas de graduação superior do militar.

Disciplinas, como metodologia da pesquisa, devem instigar o aluno a buscar o seu interesse num leque amplo e variado de questões, de investir tempo e dedicação na busca de conhecimentos já existentes sobre o assunto e estimular a proposta pessoal para resolução ou a proposição de outra visão sobre o problema apresentado, ao contrário de ficar trabalhando sobre normas técnicas, próprias de manuais, deixando de trabalhar no aprendiz a criatividade, a curiosidade e a visão crítica das situações que o envolvem.

A ideia da aprendizagem por projetos é bastante interessante quando se tem a intenção de promover a proatividade, o espírito de equipe, a cooperação para, juntos, encontrarem-se respostas aos questionamentos que a metodologia de projetos favorece.

Somente com essa eficaz prática de ensino, em que se vivencia o processo de aprendizagem, é que se

pode buscar problematizar e propor resoluções aos questionamentos. Caso isso não aconteça, os alunos se tornam meros ouvintes e reprodutores de modelos nem sempre eficientes.

O que se propõe é a mudança das mentalidades. Para Morin (2001), o objeto de maior importância no sistema educacional é formar ou estimular espíritos capazes de organizar seus conhecimentos em vez de armazená-los numa insana e inútil acumulação de saberes. Isso reserva ao sistema educacional a responsabilidade de ensinar a condição humana, preparando o indivíduo para reunir o que está fragmentado, e deve auxiliar o aprendiz a entender-se humano, situando-o no mundo em que vive.

Morin (2001) também defende um sistema educacional que ensine a viver, ou seja, preparar as pessoas para as incertezas próprias da existência humana e a aprendizagem da cidadania, o valor do Estado, da nação, da cultura e da história de um povo e de todos os povos. A ideia é tornar as pessoas aptas para contextualizar e para globalizar. Saber trabalhar com as incertezas do ambiente é muito importante para o militar.

Gardner (2007)\*, são necessários mais de 10 (dez) anos para compor o domínio significativo de uma profissão. Nisso consiste ainda a capacidade de melhorar as habilidades já existentes e aumento do conhecimento. Isso se dá através dos estudos dos processos cognitivos.

O mesmo autor, estudioso dos fenômenos da cognição, discrimina alguns outros tipos de processos cognitivos, necessários ao desenvolvimento do conhecimento, como, por exemplo, a mente sintetizadora, que recebe a informação de várias fontes e sabe reuni-las de maneira eficiente, como um bloco de conhecimentos interdependente de outros. Essa qualificação é muito importante para os dias atuais. A sociedade pós-moderna se caracteriza pelo grande volume de informação que se veicula por vários meios de comunicação.

Também é importante ter-se num programa educacional o foco para a mente criadora, aquela cuja criatividade rompe barreiras e traz à luz novas ideias, desafia com novas questões, propõe novas formas de resolução de um problema. Essa é a mente mais problemática de se desenvolver num ambiente militar, no qual a hierarquia e a disciplina aparecem como herança-chave arraigada no seio das corporações. Acredita-se que a mente dedicada à criatividade parece buscar sua inspiração e seus novos conceitos na imersão numa certa desordem e indisciplina do pensamento, que por consequência a afasta ligeiramente dos caminhos já conhecidos.

E porque não se vive solitário no mundo, Gardner (2007) acredita que a mente respeitosa deverá saber reconhecer e respeitar as diferenças. Os valores, a cultura e o conhecimento dos outros seres humanos devem ser analisados sempre da forma positiva, ou seja, pode-se e deve-se aprender com todos. Conceito fundamental para o militar, pois o respeito aos semelhantes, civis e militares, fraternos ou oponentes, deve pautar a conduta de um oficial militar.

Destaca-se a mente ética, que pode refletir sobre a natureza de seu próprio trabalho e também analisar as necessidades e as urgências do mundo ao redor, aqui se colocando sobremaneira o ideal militar, pois essa mentalidade oferece ao indivíduo a condição de cumprir propósitos que estão além de seus próprios interesses, trabalhando em favor de muitos, pronto ao serviço em prol da sociedade.

Para Gardner (2007), esses cinco tipos de mentes, como ele chama, são os conceitos mais valorizados no mundo atual, na sociedade pós-moderna, na qual se está ingressando, e num mundo globalizado em que as fronteiras, se existem, são apenas burocráticas. A partir dessas competências conceituais, um programa educacional poderá estimular a formação integral do ser humano, fato de extrema importância para a formação de um oficial militar.

Prahalad e Hamel (2005) argumentam sobre o desafio para o desenvolvimento de competências que abram caminhos a oportunidades e a novas formas de aplicação dos conhecimentos e das técnicas desenvolvidas. Isso está diretamente relacionado à questão do desenvolvimento científico e tecnológico, pois tais competências poderão abrir portas para melhor eficiência de uma organização.

A competência é aqui tratada como um conjunto de habilidades e tecnologias que promovam o desenvolvimento de pessoas e de conhecimento aplicável, tratando-se de uma corrida essencial pelo melhor posicionamento político-estratégico e, conseqüentemente, de poder.

## 1.2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E FORÇAS ARMADAS, UMA VISÃO HISTÓRICA

As forças armadas, hoje, exigem um alto nível de investimento tecnológico, sendo mais provável que isso aconteça em países mais ricos e desenvolvidos e, ao que se sabe até o momento, nenhum país parece fazer frente aos Estados Unidos da América (EUA) no uso da tecnologia em favor da inteligência,

\* Propõe uma interessante abordagem, privilegiando cinco tipos de mentes que devem ser cultivadas por meio de processos educacionais. A primeira seria a mente disciplinada, que tem domínio sobre uma determinada forma de pensamento, dentro de uma série de conhecimentos. Segundo esse autor.

vigilância e reconhecimento, além da comunicação, também conhecido como “C4ISR” (*Command, Control, Communications, Computer, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*), que torna os EUA o único país que poderá projetar poder globalmente, embora possa ser ameaçado pela China (PHISTER; PLONISCH, 2004; MEILINGER, 1996).

O Departamento de Defesa (DoD) dos EUA aconselha que o país deva manter cautela sem muita complacência em relação ao desenvolvimento de tecnologias sensíveis, considerando países da Europa e da Ásia, com destaque para a China, pois a tal superioridade Norte-Americana pode estar diminuindo à medida que esses blocos aplicam mais de seu orçamento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), o que gera progresso científico e tecnológico em prol dos assuntos de defesa.

Revoluções tecnológicas que antecederam a que, segundo Meilinger (1996), hoje acontece não foram tão impactantes sobre o poder aeroespacial, por exemplo, quanto a que trouxe em sua esteira o desenvolvimento dos computadores, de armas de baixa detectabilidade (tecnologia *stealth*) e de sistemas informacionais de alta tecnologia, utilizando-se das últimas técnicas desenvolvidas pela nanotecnologia e física quântica.

Longo (2009) relata que, em 2001, o então presidente dos EUA, G.W. Bush, expediu uma diretiva presidencial de segurança ao país que, entre outras, *proibia estudantes estrangeiros de receber informações e educação em tecnologias sensíveis* (grifo nosso).

Um instrumento chamado de *Technological Alert List* (TAL), estruturado no tempo da Guerra Fria com o objetivo de ajudar a manter a superioridade da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) sobre o Pacto de Varsóvia, pertencente à União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) e seus aliados do leste Europeu, cobre importantes áreas que fazem parte do paradigma atual de desenvolvimento científico e tecnológico e se aplica com ênfase à aeronáutica e ao espaço (LONGO, 2009).

As pesquisas científicas e tecnológicas e as inovações são, nos EUA, em sua maioria, financiadas pelo Pentágono e não raro seus cientistas acabam recebendo os prêmios Nobel em várias categorias. Uma dessas mais atuais pesquisas está ligada à obtenção de nanocircuitos voltados a ampliar a capacidade de armazenamento de dados, que poderá se tornar importante para os sistemas de imagens disponíveis em diferentes plataformas para as Forças Armadas, em especial à Força Aérea. Esse fato é uma realidade, lembrando o recente ataque dos “*mariners*” norte-americanos ao esconderijo do terrorista Osama Bin Laden no Paquistão.

Nota-se que cercear informações na área de tecnologias de última geração acaba tendo implicação na política internacional e que o financiamento das pesquisas, sejam elas básicas ou aplicadas, mostra a estreita relação existente entre o desenvolvimento científico e tecnológico e a Defesa Nacional, além de grande aplicação na educação científica (LONGO, 2009).

Sabe-se que ciência e tecnologia estavam imersas nas ações militares, bem antes do início da I Guerra Mundial. O que na verdade se vê progressivamente acontecer é o engajamento de cientistas nos esforços de guerra. Desde então grupos de cientistas trabalhavam no desenvolvimento de novos aviões no Instituto da Aeronáutica Real. Não só aviões foram produzidos, mas todos os demais itens necessários para compor um sistema completo de guerra, como explosivos de alta potência e gases venenosos (DAVIES, 2009).

Para os nazistas, a preocupação com pesquisa e desenvolvimento tecnológico contou com a criação de forte organização pró-guerra, trabalhando com cientistas de alto gabarito, além de explorarem as universidades e a capacidade industrial da nação (Krupp, Siemens, a IBM, nos EUA, entre outras empresas) que foi grandemente ampliada. Já nessa época, entre guerras, os nazistas instalaram um centro de pesquisa de foguetes de longo alcance. De lá, saíram os cientistas que impulsionaram os programas espaciais dos EUA e da URSS.

A intervenção do Estado, segundo Longo (2009), com financiamentos e por meio de projetos e experimentos, promoveu o desenvolvimento de indústrias, institutos de pesquisa e universidades, com o objetivo de melhorar a tecnologia existente e responder às demandas criadas depois pela II Guerra Mundial.

No pós-guerra, ficou patente que a capacidade científica e tecnológica passou a ser um grande ordenador mundial do poder, no que tange aos aspectos políticos, econômicos e militares. Países mais desenvolvidos colocaram a ciência e a tecnologia como ponto político central, ampliando investimentos do Estado no seu desenvolvimento, preocupando-se com a educação, criando institutos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), ciência e tecnologia (C&T).

Destaca-se, no Brasil, a criação, em 1951, do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e, em 1956, a Comissão de Energia Nuclear (CNEN), subordinados à presidência da república (LONGO, 2009).

### 1.3 ACELERAÇÃO TECNOLÓGICA: CIÊNCIA, GLOBALIZAÇÃO E PODER

Vive-se, atualmente, num mundo altamente dinâmico, com inúmeras mutações socioculturais,



econômicas e geopolíticas que apresentam, como única certeza, a incerteza e a surpresa diante das mudanças de cenários que deixam estimativas da conjuntura, não raro, desqualificadas pela rapidez e pela amplitude global da abrangência e da fluidez, para não dizer liquidez dos eventos, de acordo com Bauman (2007).

Novas tecnologias, segundo Longo (2009), podem sempre ser produzidas por estímulos do capital produtivo sem que esses sejam desejados ou requisitados pela sociedade. O capital produtivo produz para que a sociedade consuma.

É certo que as novas tecnologias parecem alterar hábitos, valores e prioridades e até mesmo a visão que o homem tem de si mesmo. Observação, análise e teorização são as ações possíveis para construir um mundo diferente e melhor, segundo Castells (2006), que não acredita que se ofereçam respostas que podem ser consideradas corretas, pois elas são específicas de cada sociedade e também das descobertas realizadas pelos próprios agentes sociais, mas deixa claro que as perguntas devem ser sempre pertinentes. Portanto, a evolução acontece ao se continuarem os questionamentos, a busca pelo conhecimento que torne a vida mais sustentável.

Novas tecnologias de convergência de dados na área de informação e comunicação modificam a convivência social, as novas abordagens educacionais, as novas práticas médicas e profissionais de forma geral, exigindo que a atualização seja contínua e esteja ao alcance de todos, conhecida como inclusão sociotécnica.

O fenômeno da globalização assume lugar de importância como um novo elemento ambiental, de alta complexidade para a ciência e a tecnologia. Surge, nesse novo mundo, um capital que se descobre de grande relevância para o crescimento, desenvolvimento e progresso, seja de uma organização científica, uma organização industrial, uma organização política e econômica, ou ainda, uma organização militar.

Esse novo elemento é o conhecimento humano, conceituado como um “capital” que o trabalhador carrega consigo, não só como força do trabalho, como muitos querem atribuir, mas a força do conhecimento que produz riquezas de variadas espécies e que por ele se alcançam as soluções cada vez mais rentáveis e sustentáveis, nas mais diversas formas, tanto para as instituições, como para o indivíduo e sociedade (CRAWFORD, 1994).

Na sociedade pós-moderna e globalizada, o conhecimento é seguido quase instantaneamente pela aplicação na forma de tecnologia. Ousa-se dizer que todo o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico sempre tem como cenário a concepção

política de poder e de soberania, embora permeada totalmente pelos interesses do capital.

O Relatório da CIA (2006, p. 114) dá conta de que “os maiores benefícios da globalização irão para países e grupos que podem acessar e adotar novas tecnologias”. Embora não haja, segundo o relatório, possibilidade de a revolução tecnológica beneficiar a todos de forma igualitária, cita um fator de grande influência, que impulsiona o desenvolvimento e a disponibilização de tecnologias. Esse fator é o fluxo de cérebros (conhecimento humano) entre os países em desenvolvimento e as grandes potências.

Entre as criações ou capitalizações do conhecimento estarão novos conceitos e tecnologias voltadas à melhoria da qualidade de vida das sociedades, como equipamentos médicos e novas drogas, ciência e tecnologia e aumento da produção de alimentos, tecnologia e prospecção/exploração de recursos de água potável, mais conhecimento para ampliar as tecnologias de comunicação sem fio, oferecendo mobilidade, portabilidade, além da produção de energia limpa.

Se estimular, investir e gerenciar o capital de conhecimento se tornam vitais para o crescimento, desenvolvimento, soberania e poder, então investir no que se tem no país, na organização ou instituição passa a ser uma demanda imperiosa para dominar tecnologias e obter retorno, seja financeiro, ou em poder e soberania. Isso serve de alerta ao Brasil.

Serão alvos fáceis dos contratos de transferência de tecnologias normalmente já ultrapassadas os países que não investem no desenvolvimento e potencialização de suas pesquisas tecnológicas, nem na produção do conhecimento científico, estimulado também pela boa de formação de recursos humanos.

Esses países deverão ficar de fora na adoção de tecnologias de ponta e são historicamente os que fracassaram em aplicar políticas de estímulo ao conhecimento, deixando de se preocupar e agir efetivamente, objetivando bom nível educacional universal e técnico, além das reformas nas perspectivas de mercado que andam na esteira das inovações (RELATÓRIO DA CIA, 2006).

Países que programarem políticas de incentivos para formação, através da educação e captação de recursos de conhecimento, utilizando-se de programas de pós-graduação e institutos de pesquisas, deverão deter o conhecimento e aplicação das tecnologias sensíveis (sensores), computação, novos materiais, biotecnologia, bioengenharia e comunicação, que serão cada vez mais direcionadas para os setores comerciais e militares, ou então de uso dual.

## 1.4 EDUCAÇÃO E ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA: O ENSINO E A FORMAÇÃO CIENTÍFICA

Especialistas norte-americanos olham com preocupação para os países asiáticos, de forma especial a China e a Índia, que devem liderar os campos de ciência e tecnologia devido a investimentos realizados na área de pesquisa básica e mais o fato de terem mantido milhares de bolsistas em universidades ocidentais ao longo de muitos anos. Um exemplo é o do matemático chinês que trabalhou no desenvolvimento da bomba atômica norte-americana e, quando de sua volta a seu país, auxiliou diretamente aquele país a se tornar uma potência nuclear (RELATÓRIO DA CIA, 2006).

O Relatório da CIA (2006) afirma categoricamente que os Estados Unidos jamais abdicarão da formação e da importação de cérebros e de conhecimento. Afirma-se ainda a disposição estratégica de investir, pesadamente, tanto no financiamento da ciência básica do país, como também num melhor ensino de ciências e matemática para sua juventude.

A Estratégia Nacional de Defesa (END, 2008) enuncia ações estratégicas que deverão orientar as ações da Defesa no Brasil e prevê, no setor de ciência e tecnologia, o fomento à pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas duais que compatibilizem as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades do país em relação à defesa.

No campo dos recursos humanos, deve promover a valorização da profissão militar de forma compatível com seu papel na sociedade, bem como estimular o recrutamento, a seleção, o desenvolvimento e a permanência do quadro de servidores civis para contribuir com o esforço da defesa.

Na área de ensino, a END (2008) pauta-se em promover maior integração e participação dos setores civis governamentais na discussão de temas ligados à defesa, bem como a participação efetiva da sociedade brasileira nos meios acadêmicos, institutos e entidades ligadas à estratégia de defesa. Também se propõe a realizar, integrar e coordenar as ações de planejamento, formação, execução e controle das atividades que envolvam ações previstas no Sistema Nacional de Mobilização.

Em relação à logística, prevê a aceleração do processo de integração das três forças, de forma especial nas áreas de tecnologia industrial básica, logística e mobilização, além de comando e controle em operações conjuntas.

Para a indústria de material de defesa, a END (2008) pretende compatibilizar esforços governamentais para

acelerar o crescimento dessa indústria no atendimento às necessidades da Defesa Nacional.

A END (2008) prevê ainda o aperfeiçoamento do Sistema de Inteligência da Defesa, o aperfeiçoamento da doutrina de operações conjuntas, o estímulo de adestramento e de participação das Forças Armadas em operações de paz em conjunto com a Organização das Nações Unidas (ONU).

Contemporaneamente, parcerias estratégicas podem capacitar para o alcance de objetivos estratégicos. Tais parcerias incluem organizações estatais e não estatais que contemplem excelentes parâmetros que podem servir de estímulo ao desenvolvimento de programas de defesa interna, de treinamento e educação militar nacional e internacional, assistência humanitária, além da coordenação e parceria com instituições acadêmicas que trabalham em favor da expansão da compreensão no campo tecnológico e social das descobertas em experimentos científicos e tecnológicos.

Ciência, Tecnologia e Inovação recebem destaque especial dos economistas por serem fatores essenciais da competitividade entre países, empresas e instituições que desenvolvem novos métodos para explorar a transformação das possibilidades técnicas em novos produtos e processos.

Esse valor econômico encontra respaldo no fato de gerar ao país maior independência tecnológica em áreas de conhecimento de ponta, como tecnologias sensíveis, nanotecnologia, biotecnologia e pesquisa de formas de energia limpa.

Importante observar que a ciência e a tecnologia visam à liderança, sendo que todas as estratégias empresariais e governamentais, ou seja, todas as estratégias que são destinadas a explorar uma inovação tecnológica devem atingir a liderança, dentro de um determinado ambiente. Para inovar e manter-se na liderança parece ser necessário também antecipar tendências. Estar sempre focando o futuro.

Assim, devem ser estimuladas as políticas de incentivos à formação, por meio da educação e da captação de recursos de conhecimento e na forma de programas de graduação, pós-graduação em academias militares e institutos de pesquisa. Esses incentivos, por sua vez, podem desenvolver os conhecimentos nas áreas de tecnologia sensível (sensores), computação, novos materiais, biotecnologia, bioengenharia, comunicação e tecnologia educacional, que serão cada vez mais direcionados para uso dual.

Com efeito, defende-se aqui que essas parcerias estratégicas devem ser levadas, principalmente, às escolas militares de formação de oficiais, não só para incentivo à pesquisa e desenvolvimento do pensamento

científico e tecnológico, mas também pela importância de um envolvimento mais amplo e consciente do meio acadêmico e, de forma geral, da população nas discussões sobre os programas que envolvem o progresso, desde o desenvolvimento socioeconômico tecnológico até os aspectos de defesa nacional.

A educação militar deve prezar a formação de indivíduos voltados à resolução de problemas, de trabalho em equipe, com desenvolvimento do pensamento científico e tecnológico, com base na pesquisa e no desenvolvimento de projetos e programas em favor de novos conceitos e de novas utilizações.

Os estudantes devem conhecer o mundo contemporâneo da pesquisa científica, da tecnologia que se cria a cada momento no planeta. Sugere-se que eles sejam estimulados em disciplinas da área científica e que esses estímulos os levem a ser líderes preocupados com os questionamentos e com a busca das respostas.

Disciplinas, como metodologia científica, podem e devem estimular a criatividade, lançando problemas, projetos que demandem respostas inovadoras. Para isso, essas disciplinas deverão estar focadas em diferenciadas abordagens nas formas de projetos, ou seja, deverão estimular o conhecimento e o domínio da confecção de um projeto e o desenvolvimento de um programa, de acordo com os códigos científicos. Os alunos deverão deixar de ser meros repetidores de regras e normas, que podem ser muito bem obtidas em manuais.

## 2 CONCLUSÕES

Historicamente, os países que se aplicaram no desenvolvimento de um sistema educacional de qualidade, que abrange desde a educação básica universal até a formação superior profissional e tecnológica, incluindo programas de pós-graduação, construíram um sólido fundamento para o seu desenvolvimento socioeconômico, político, científico e cultural. A formação superior voltada para a gestão do conhecimento científico

e tecnológico deve passar, também, e principalmente, pelo ensino superior militar.

Os líderes precisam conhecer e saber aprender, saber buscar o conhecimento constantemente para poderem exercer suas atribuições em favor da nação, visto que, por ser grande a quantidade de informação, a mente de visão deverá saber onde buscar e o que buscar para qualificar seus conhecimentos.

Compreende-se que o enfoque progressivo e constante é a tônica para a formação de um oficial das forças armadas, para que consiga liderar a favor da eficiência de projetos e programas e, principalmente, das pessoas neles envolvidos. Nesse foco, é importante lembrar não só a educação científica e tecnológica, mas, sem dúvida, a educação cultural, social, das ciências humanas e dos fenômenos da vida.

Sugere-se um tratamento integrado das disciplinas e um foco na aprendizagem por projeto, uma vez que essa modalidade de ensino incentiva a proatividade, o espírito de equipe, a cooperação para resolução de problemas. Os antigos enfoques metodológicos podem constituir obstáculos ao longo do caminho desse aprendizado.

Parcerias devem ser celebradas entre escolas públicas, privadas e escolas militares, para a promoção da qualidade num ambiente de debates acadêmicos que, conseqüentemente, trarão evolução do conhecimento às partes envolvidas, uma vez que parcerias requerem criatividade e adaptabilidade, considerando-se as diferenças e a convivência dessas diferenças. Nesse modelo, o fluxo do saber se intensifica e qualifica, como também quantifica o conhecimento produzido e veiculado. Isso poderá ocorrer quando os professores das escolas militares estiverem mais abertos e participantes em grupos de pesquisa em universidades e institutos de pesquisa. Tal intercâmbio é necessário, imprescindível se realmente as escolas militares desejarem um fluxo de conhecimento mais elaborado e eficaz. É certo que o maior conhecimento deverá ser um aliado na gestão de tarefas e missões, levando-se em conta as incertezas inerentes ao mundo globalizado.

## REFERÊNCIAS

- BAUMAN, Z. **Vida líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007, 212 p.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo. v. 1. 6. ed.: Paz e Terra, 2006, 698 p.
- CHAROUX, O.M. G. **Metodologia: processo de produção, registro e relato do conhecimento**. São Paulo: DSV, 2004, 128 p.
- CRAWFORD, R. **Na era do capital humano, o trabalho, a inteligência e o conhecimento como força econômicas, seu impacto nas empresas e nas ações de investimento**. São Paulo: Atlas, 1994, 186 p.
- DAVIES, N. **Europa na Guerra: 1939-1945, uma vitória nada simples**. Rio de Janeiro: Record, 2009, 608 p.
- MINISTÉRIO DA DEFESA. Decreto nº 6.703 de 17 de dezembro de 2008. **Estratégia nacional de defesa**. Brasília, DF: DOU, 18 de dezembro 2008.
- GARDNER, H. **Cinco mentes para o futuro**. Porto Alegre: Artmed, 2007, 160 p.
- HIGMAN, R.; PARILLO, M.P. The management margin essential for victory. **Air & Space Power J.**, v. 16, n. 1, p. 19-27, spring, 2002. Disponível em: <<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj02/spr02/higham.html>>. Acesso em: 30 nov. 2009.
- LONGO, W. P. Impactos do desenvolvimento da Ciência & Tecnologia na defesa nacional. In: ROCHA, M. **Política – ciência & tecnologia – defesa nacional**. Rio de Janeiro: UNIFA, nov. 2009. p. 27-63.
- MEILINGER, P.S. Ten propositions regarding airpower. In: **Air power j.** v. 50, p. 52-72, spring.1996. Disponível em: <<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj96/spr96.html>>. Acesso em: 30 jul. 2009.
- MORIN, E. **Jornadas temáticas: a religação dos saberes, o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, 588 p.
- PHISTER, P.W.; PLONISCH, I.G. Military applications of information technologies. In: **Air & Space Power j.** v. 18, n. 1, p. 77-90, spring. 2004. Disponível em: <<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj04/spr04/phister.html>>. Acesso em: 30 nov. 2009.
- PRAHALAD, C.K.; HAMEL, G. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. 19. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005, 400 p.
- CONCIL INTELLIGENCE AGENCY (CIA). **Como será o mundo em 2020**. Tradução de Cláudio Blanc; Marly Netto Peres. São Paulo: Ediouro, 2006, 238 p. Relatório.
- TOFFLER, A. **A riqueza revolucionária**. Tradução de Maiza Prande Bernadello; Luiz Fernando Martins Esteves. São Paulo: Futura, 2007, 587 p.



# A Atividade de Iniciação Científica na Academia da Força Aérea: pesquisa para quê?\*

The Research Project Program at the Air Force Academy: way research?

La Actividad de Iniciación Científica en la Academia de la Fuerza Aérea: ¿investigación para qué?

Eliana Prado Carlino

Professora da Academia da Força Aérea (AFA)  
Doutora em Educação pela UFSCar  
ecarlino@bol.com.br

Adriano Rogério Bruno Tech

Ex Professor da Academia da Força Aérea (AFA)  
Professor da USP  
Doutor em Zootecnia pela USP  
adriano.tech@usp.br  
Pirassununga – SP

## RESUMO

As atividades de monografia na Academia da Força Aérea (AFA) têm sofrido, ao longo do tempo, um processo de transformação, tanto em sua formalística quanto em suas intenções acadêmicas. No decorrer dessas mudanças, vem-se acompanhando, principalmente nos três últimos anos, um pouco das dificuldades vivenciadas na elaboração desses trabalhos, o que contribuiu para que se pensasse até mesmo em sua supressão do currículo de formação dos futuros oficiais da Força Aérea. Entretanto, ao levantar as principais dificuldades encontradas, vislumbrou-se a possibilidade de apontar novas perspectivas no que se refere ao processo de produção de conhecimentos na AFA, a fim de que todos os esforços subjacentes à atividade de pesquisa sejam valorizados independente das perspectivas teóricas, metodológicas ou epistemológicas assumidas.

**Palavras-chave:** Monografia. Pesquisa. Formação. Cadete.

Recebido / Received / Recebido  
01/12/11

Aceito / Accepted / Acepto  
27/02/12

\* Este artigo é a extensão de um trabalho apresentado no I Encontro Pedagógico do Ensino Superior Militar (I EPESM), na categoria “relato de experiência”, em 2009.

**ABSTRACT**

*The activities of a monograph of the Air Force Academy (AFA) have suffered, over time, a process of transformation, both in their formalistic and in their academic intentions. During these changes, there have been observed, specially in the last three years, some of the difficulties experienced in the preparation of this academic work, which has even helped to think over its suppression of the curriculum for the training of future Air Force Officers. However, while identifying the main difficulties, we believe in the possibility of appointing new perspectives regarding the process of knowledge production in the AFA, so that all the efforts related to the research activity be valued regardless of theoretical, methodological or epistemological perspectives adopted.*

**Keywords:** Monograph. Research. Training. Cadet.

**RESUMEN**

*Las actividades monográficas en la Academia de la Fuerza Aérea (AFA) han sufrido a lo largo del tiempo un proceso de transformación, tanto en su forma como en sus intenciones académicas. En el transcurso de estas mudanzas se ha acompañado principalmente, en los tres últimos años, algunas de las dificultades presentes en la elaboración de estos trabajos, lo que llevó incluso a pensar en su eliminación del currículo de formación de los futuros Oficiales de la Fuerza Aérea. Sin embargo, al plantear las principales dificultades descubiertas, se consideró la posibilidad de señalar nuevas perspectivas en lo referente al proceso de producción de conocimientos en la AFA, a fin de que todos los esfuerzos subyacentes a la actividad de investigación sean valoradas independientemente de las perspectivas teóricas, metodológicas o epistemológicas adoptadas.*

**Palabras-clave:** Monografía. Investigación. Formación. Cadete.

**INTRODUÇÃO**

Os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), tão conhecidos no meio acadêmico, possuem um enfoque distinto na Academia da Força Aérea – AFA. Por ser uma organização militar, a Academia possui aspectos diferenciados em relação à confecção das monografias (ou TCCs) de outras instituições de ensino superior. Mesmo com essa diferenciação, a monografia é um dos requisitos para a conclusão do curso de Formação de Oficiais da Aeronáutica.

Durante muitos anos, esse trabalho esteve sob a responsabilidade da disciplina e dos professores de Língua Portuguesa, que cuidavam de sua realização e coordenavam sua apresentação numa banca, quando essas produções eram avaliadas. Não havia nessa instância, porém, uma grande preocupação com aspectos teórico-metodológicos dos trabalhos monográficos, descaracterizando-os como trabalhos de pesquisa no sentido mais acadêmico e científico.

A partir de 2004, com a implantação de um Curso de Administração no âmbito da formação dos futuros oficiais, as monografias passaram por um redimensionamento e foram atreladas ao estágio, exigindo desses trabalhos uma melhor articulação teórico-metodológica e melhor nível de argumentação.

A AFA, cujo principal objetivo é o desenvolvimento dos futuros líderes da Força Aérea, passou a oferecer aos cadetes do terceiro ano a possibilidade de fazerem

seu estágio dentro da própria organização militar, de acordo com as especificidades de sua formação – aviação, intendência e infantaria. Nesse período, visitavam as diferentes seções de trabalho no interior da própria Academia, com a supervisão de um professor e/ou de militares.

Num primeiro momento do estágio, os cadetes visitavam todas as seções de trabalho e, num segundo momento, optavam por uma determinada seção para um período de imersão nela. No entanto, o critério de escolha desse local para o desenvolvimento do estágio era baseado na classificação do aluno/cadete. Assim, nem sempre a seção na qual o estágio se produzia era uma escolha do aluno.

Desse modo, enquanto vinculados à atividade do estágio, os trabalhos de monografia não tinham temas livres, mas estes deveriam resultar da vivência na respectiva seção, ocasionando que o surgimento da temática a ser pesquisada não era necessariamente originado de uma questão que efetivamente instigava o cadete na busca por uma resposta — condição essencial para impulsionar um trabalho de investigação.

Neste caso, os trabalhos deveriam apresentar uma contribuição no sentido de descrever a seção, identificar necessidades e óbices e apontar melhorias que se fizessem necessárias. Procurava-se fazer isso com base nos conteúdos trabalhados em sala de aula, ressaltando a importância e a necessidade de um trabalho interdisciplinar.

Com essa nova configuração para o trabalho monográfico, não mais apenas os professores de Língua Portuguesa eram responsabilizados pela orientação e acompanhamento dos trabalhos, mas todo o quadro docente (em suas diferentes áreas de formação), o que aumentou as possibilidades de ampliação da perspectiva de análise dos temas abordados nos TCCs.

Porém, a partir de 2007, com um novo redimensionamento para o curso de Formação de Oficiais da Força Aérea, novas alterações ocorreram, e os trabalhos de conclusão de curso passaram a ser orientados por uma Coordenadoria de Pesquisa e Pós-Graduação, criada, entre outras atribuições, com a função de organizar, coordenar e disponibilizar os trabalhos e produções acadêmicas dos discentes e docentes.

Esse trabalho tem início no terceiro ano do Curso de Formação de Oficiais, e é finalizado no quarto ano, compondo sessenta tempos de disciplina dedicados a ele<sup>1</sup> - Monografia 1 e Monografia 2. Até meados de 2009, nos primeiros tempos de aula dedicados à monografia, a disciplina era apresentada aos cadetes, e eles recebiam um cadastro com registro de todos os possíveis orientadores e suas respectivas áreas de formação e interesses de pesquisa. Por meio desse material, eles tinham a liberdade de escolher a temática (desde que fosse relacionada à Força Aérea) e seus possíveis orientadores.

As novas mudanças possibilitaram aos cadetes escolherem os temas e áreas de seu interesse para desenvolverem suas pesquisas. Atualmente, ao finalizar esses trabalhos, eles são apresentados numa Jornada de Monografias a uma banca de professores e oficiais.

Vale ressaltar que, desde 2010, os trabalhos de monografia constam do Plano de Avaliação do curso, compondo o currículo do cadete. Há ainda um professor responsável por coordenar a realização e a entrega desses trabalhos.

Os trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos cadetes podem apresentar e sugerir propostas de melhoria ou aperfeiçoamento de processos, ou ainda problematizar temas e questões relacionados a uma amplitude de temáticas, como, por exemplo, ciências aeronáuticas, ciências militares, logística ou administração, além de temas relacionados a questões educacionais, aspectos didático-metodológicos, etc.

Destarte, a Academia da Força Aérea tem se sensibilizado para a importância dos TCCs ou monografias para a formação acadêmica e profissional do futuro oficial militar, inclusive porque o desenvolvimento das habilidades requeridas para a realização da monografia pode reunir qualidades

profissionais àquelas já desenvolvidas no processo de formação do cadete.

## 1 MONOGRAFIAS PARA QUÊ?

Apesar das transformações que vêm ocorrendo em relação à atividade de pesquisa, o fato de não haver na AFA uma cultura institucional que dê maior destaque à produção científica, particularmente, dificulta a compreensão do corpo discente sobre a importância e a necessidade de elaboração de um trabalho com caráter científico ao final de seu curso. Por conseguinte, a valorização da busca e da construção de novos conhecimentos, torna-se, para a maioria dos alunos, algo irrelevante e, portanto, dispensável.

É uma prática comum e obrigatória nas instituições de ensino superior a realização de trabalhos de pesquisa ao final dos cursos – seja como exercício preliminar ao desempenho de uma profissão, seja como amadurecimento intelectual, ou ainda, como aprendizado das habilidades requeridas pelo trabalho de investigação, o que demanda conhecimento de uma área de atuação. É do contexto de formação e de uma realidade profissional que, geralmente, se abstraem as questões que servirão como tema, problema ou tese do trabalho. Decorre daí que a problematização de um tema só pode ser feita a partir da capacidade de olhar criticamente a realidade e refletir sobre ela.

O trabalho de conclusão de curso, denominado “monografia”, passou, então, a ser requisito obrigatório com a implantação do curso de Administração na AFA, apesar de já existir, conforme apontado, com outra formalística e com outros objetivos.

Essa nova demanda de produção acadêmica trouxe aos cadetes várias dificuldades que passaremos a enumerar: uma delas é a delimitação do tema e do problema de pesquisa, que se resume em encontrar uma questão que se queira responder. Tem sido uma tarefa difícil aos alunos a compreensão de que “a pesquisa investiga o mundo em que o homem vive e o próprio homem. Para esta atividade, o investigador recorre à observação e à reflexão que faz sobre os problemas que enfrenta, e à experiência passada e atual dos homens na solução destes problemas” (CHIZZOTTI, 1998, p. 11). Assim, ao olhar em nosso entorno, as questões para as quais buscamos respostas devem ser colocadas como questões para investigação – tarefa apenas aparentemente simples.

Outra dificuldade encontrada se refere à metodologia utilizada no trabalho, muitas vezes confundida com

<sup>1</sup> Os sessenta tempos da disciplina são distribuídos em trinta tempos para Monografia 1 durante o 3º ano e trinta tempos para Monografia 2, no 4º ano.

as técnicas ou os procedimentos da pesquisa. Nem sempre os alunos percebem que “a escolha do tipo de pesquisa e da abordagem a ser adotada tem como indicador o problema a ser pesquisado e requer por parte do pesquisador leitura especializada no campo da epistemologia e da metodologia científica” (OLIVEIRA, 2008, p. 311). Para esta tarefa são necessárias leituras que viabilizem este entendimento.

Definir um referencial teórico e articulá-lo à questão que se vai investigar, aos objetivos do trabalho e aos procedimentos metodológicos também parece outro ponto extremamente trabalhoso e de difícil compreensão, pois os dados ao serem analisados necessitam estar apoiados em determinados referenciais teóricos ou teorias, abordagens ou conceitos que se encontram na base do trabalho desenvolvido. Mais uma vez, não se define tal referencial sem um trabalho consistente de leituras e de reflexão.

Há ainda outra problemática que dificulta o encaminhamento do trabalho de forma satisfatória, ou seja, a compreensão, por parte dos alunos, do papel do orientador no acompanhamento da monografia. Ocorre, comumente, que o cadete procura pouco o seu orientador, não havendo um acompanhamento mais sistemático do que se apresenta como trabalho final.

Sabemos que, nos trabalhos de investigação realizados em instâncias de pós-graduação, principalmente mestrado e doutorado, o orientador é procurado pelo orientando quando este já está de posse de um projeto estruturado e razoavelmente aprofundado. Isto significa que muito já se avançou na construção da pesquisa, mesmo que a partir daí muito ainda seja preciso construir na problematização e aperfeiçoamento do trabalho proposto. Porém, esse não é o caso dos trabalhos produzidos ao final dos cursos de graduação, nos quais se espera uma intervenção muito mais aproximada por parte dos orientadores desde o início da confecção do trabalho, até mesmo porque o aluno está sendo iniciado nesse tipo de aprendizagem. Em nossa experiência, porém, longe de significar autonomia acadêmica dos nossos alunos, a não procura pelo orientador traduz uma não compreensão e não valorização do seu papel na atividade de pesquisa.

Concordamos com Severino, que ao observar o processo de orientação:

[...] deveria ser um processo que efetivasse uma relação essencialmente educativa. [...] Não se trata de um processo de ensinamento instrucional, de um conjunto de aulas particulares, mas de um diálogo em que as duas partes interagem, respeitando a autonomia e a personalidade de cada uma. (SEVERINO, 200, p.154)

As discussões sobre o conteúdo do trabalho e sua forma devem ocorrer ao longo da atividade, portanto,

o orientador é um dos principais, senão o principal, interlocutor posto para aquele que se inicia no trabalho de investigação. O orientador deve ser alguém com quem se deseja conversar, a fim de aumentar a coerência e a significância do trabalho em andamento. Entregar ao orientador a tarefa finalizada é, no mínimo, mostrar incapacidade para compreender a relevância de todo este encaminhamento e sua importância no próprio processo de formação profissional.

Deste modo, as dificuldades vivenciadas na elaboração dos trabalhos de monografias contribuíram para que se pensasse até mesmo em sua supressão do currículo de formação dos futuros oficiais da Força Aérea. Afinal, quais seriam as contribuições advindas de um trabalho de pesquisa nessa instância de formação?

## 2 ALGUM SENTIDO PARA OS TRABALHOS COM MONOGRAFIAS

Alguém que realize um trabalho bem articulado, que atenda aos critérios mínimos de uma produção que se pretenda científica, tem grande probabilidade de encaminhar investigações subsequentes, igualmente bem realizadas, com critérios e com rigor acadêmico.

Ainda que o oficial militar não intencione uma carreira de pesquisador (e nem é essa a intenção), não pode prescindir das aprendizagens subjacentes a um trabalho de pesquisa, entre elas, a capacidade de argumentação, de reflexão, e de aprender a pensar e a organizar seu pensamento – capacidades, entre outras tantas, necessárias ao exercício de suas atribuições. (CARLINO, 2009, p. 4 e 5)

Demo (2008, p.94), ao falar sobre a importância da pesquisa no ensino superior, acentua sua capacidade de propiciar um modo de pensar que favorece a intervenção na realidade. Segundo ele, “pode-se notar mais facilmente nos alunos que pesquisam como sua autonomia se desenvolve, à medida que o argumento de autoridade vai cedendo lugar para a autoridade do argumento”.

A partir de tais considerações, tornam-se menos relevantes, no caso estudado, as orientações a respeito da formalística do trabalho, o que pode ser encontrado em vários textos (CHIZZOTTI, 1998; SEVERINO, 2000; SILVA, 2004) ou mesmo em manuais que contêm, detalhadamente, tais prescrições.

Os alunos também dispõem, no seu primeiro ano de curso na AFA, de uma disciplina chamada Metodologia Científica, cuja importância é indiscutível, ainda que seu objetivo precípua não seja preparar tecnicamente para o desenvolvimento de trabalhos científicos, pelo menos, não até o momento. A localização desta disciplina no início do curso (enquanto o trabalho de monografia é iniciado no segundo semestre do terceiro ano) pode

parecer para alguns um fator dificultador e, a princípio, nada impede seu remanejamento, o que já está sendo pensado; contudo, esta não parece ser a principal mudança necessária para minimizar os problemas que se apresentam.

Refletindo sobre as dificuldades vivenciadas no acompanhamento dessas pesquisas e a partir das queixas dos professores/orientadores e das várias dificuldades sentidas com os orientandos é que se pensou em problematizar essas questões apontando algumas perspectivas para os trabalhos com as monografias na Academia da Força Aérea.

Concorda-se com Silva (2004), quando afirma que muitos são os benefícios relacionados à realização dos trabalhos de monografia. Além de oferecer contribuições à ciência e ao próprio ensino, também são beneficiados o aluno, o orientador e a instituição na qual os trabalhos são realizados.

Para o aluno, o aprendizado torna-se significativo ao ter que, partindo de um olhar mais atento e criterioso sobre o seu contexto, focar um tema e abordá-lo com certa profundidade. Ao realizar este exercício, necessita examinar a realidade, abstrair dela questões que o instiguem a pesquisar e buscar respostas, ser coerente em suas argumentações, refletir, enfim, ter uma postura de investigação, o que, sem dúvida, terá repercussões, inclusive, em sua atividade profissional. O ato de aprender a pesquisar pode tornar-se um recurso importante para enriquecer o trabalho do futuro oficial.

Ainda que alguns possam considerar desnecessária a inserção da pesquisa como parte da formação do futuro oficial da Força Aérea, ressalte-se uma afirmação feita por Lüdke e André (1986, p. 2) de que a pesquisa não se constitui atividade realizada em instância “acima da esfera de atividades comuns e correntes do ser humano, sofrendo assim as injunções típicas dessas atividades”. Para essas pesquisadoras é comum, entre alunos e na literatura especializada, uma maneira de entender a pesquisa como sendo reservada a apenas uma categoria de pessoas “eleitas”, e como trabalho realizado em condições isoladas da realidade.

Apesar de não ser privilégio de alguns, os autores destacam que é necessário entender a pesquisa como atividade que demanda habilidades e conhecimentos específicos. Também consideramos que para esta

atividade deve haver seriedade e compromisso, e isso apenas reforça a relevância que lhe atribuímos.

Acompanhar esses trabalhos, cujas temáticas são sempre diversas, possibilita ao orientador a oportunidade de rever sua postura e seus conceitos em relação ao trabalho de pesquisa, estando numa constante capacitação, o que se torna bastante necessário ao considerarmos a provisoriedade de nossos conhecimentos. Aos orientadores, este trabalho também se coloca como desafio, ao menos àqueles que não abandonaram a humildade e não descartaram a idéia de que, principalmente ao profissional docente, as possibilidades para a aprendizagem e para um fazer ainda melhor estão sempre abertas<sup>2</sup>.

Para a instituição de ensino na qual os trabalhos são produzidos, fica a contribuição acadêmica por meio dos conhecimentos construídos que, ao serem lidos e consultados por outros, podem ser redimensionados, criando novas possibilidades de pesquisa, sendo também indicadores da qualidade do trabalho realizado por seus profissionais, ou, nas palavras de Silva (2004, p.19), para a instituição, essa contribuição acadêmica reflete “a qualidade dos cursos que lá se desenvolveram”.

Dessa forma, a importância de que se reveste tal produção é bastante ampla e suscita inúmeras questões e dificuldades.

Apesar de possuímos em nossa instituição de ensino algumas especificidades em termos de formação, sabemos que muitas das dificuldades levantadas aqui também são partilhadas por outros profissionais em diferentes cursos de formação.

Oliveira (2008, p.301), ao relatar sobre seu trabalho de orientação em cursos de graduação e de pós-graduação, aponta que alguns orientandos, mesmo dispondo de informações sobre questões metodológicas referentes à elaboração de um projeto de pesquisa, “encontram dificuldades no momento de sua execução, para entender a lógica de sua construção e articular os seus elementos estruturais”. Também experimentam dificuldades para articular teoria e prática, e ainda para relacionar a abordagem teórica e os procedimentos metodológicos.

Provavelmente nossos leitores poderão fazer relatos semelhantes em muitos outros contextos. Isso significa que muitas das dificuldades que vivenciamos com nossos alunos fazem parte das inquietações de outros profissionais em diferentes âmbitos de ensino; são,

<sup>2</sup> Não há muitos trabalhos voltados à compreensão de como ocorre o processo de aprendizagem que constitui o orientador de pesquisa. Mazzilli (2008), que vem desenvolvendo um estudo na área, afirma que, apesar de haver muitas teorizações no que diz respeito à formação do professor universitário, não existe a mesma ênfase quando se trata da formação profissional dos orientadores de pesquisa. Para ela, as funções de professor, pesquisador e orientador, apesar de possuírem uma mesma natureza, têm diferentes especificidades, portanto a função de orientador requer maiores estudos para que seja mais bem compreendida.

portanto, inquietações compartilhadas, as quais, longe de amenizar nossas questões, colocam outros pontos para reflexão.

Existem muitos materiais e orientações referentes à realização dos projetos e trabalhos de pesquisa, como roteiros, procedimentos e instruções. Entretanto, fazer pesquisa não se restringe, nem de longe, a questões pontuais e técnicas, pois a atividade de investigação requer envolvimento, emoção, desejo, compromisso.

Não se pode negar que muitos dos que desenvolvem suas pesquisas o fazem “como rotina, como carreira, para manter emprego, para contar em avaliações externas (no mais das vezes, estereis do ponto de vista da ciência propriamente dita)” (GATTI, 2008, p. 7). Se a pesquisa se configurar apenas como a execução de algo obrigatório, terá perdido seu sentido, e pouca diferença fará manter-se ou não num currículo de formação. E aí poderemos perguntar: monografias para quê?

A pesquisa não pode ter um caráter utilitarista, nem servir apenas para legitimar certos procedimentos, ou ainda, para justificar a adequação de determinados modos de pensar sobre algo – ela deve visar à construção de um conhecimento que seja proveitoso para o pesquisador e também para a estrutura social; deve ser vista como contribuição à ciência e ao ensino e, por que não dizer, para uma vida mais humana e de maior qualidade.

Para que o trabalho de produção científica seja viável é importante que a organização de ensino na qual ele ocorre valorize esse tipo de prática. A cultura organizacional e seus membros precisam dar destaque ao processo de construção de novos conhecimentos; é necessário ter questões que se queiram responder e pesquisar; é necessário compreender a relevância da pesquisa e suas contribuições para a formação profissional.

Nesse contexto, torna-se importante dar valor à dúvida; reconhecer que os conhecimentos produzidos são sempre provisórios e requerem constantes redimensionamentos.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES... MAS NÃO FINAIS**

No campo da formação de professores e da aprendizagem, sabe-se hoje que os alunos aprendem com seus professores muito mais do que os conteúdos de ensino de uma disciplina em particular, aprendem suas posturas, seu modo de ser e de fazer. Isto sugere que uma postura investigativa e de valorização do trabalho de pesquisa por parte do docente e o reflexo disso em seu modo de ser e de atuar em sala de aula são decisivos para o valor que o aluno atribui a essas atividades. Como e quanto

temos, enquanto docentes/orientadores de monografias, valorizado essa tarefa? Essa é uma questão que se coloca de modo imperativo e não podemos minimizá-la.

Ainda no campo da formação docente, é inegável a importância do aprender a pesquisar, e muitas investigações têm sido empreendidas nessa direção, na tentativa de fortalecer ações nesse campo.

Isso nos sugere pensar o quanto a nossa cultura organizacional tem valorizado e promovido espaços e tempos para o trabalho de investigação, compreendendo que isto requer adequações e, algumas vezes, mudanças de foco.

Ao vislumbrar melhores perspectivas para as monografias, consideramos a necessidade de promover discussões, mais amplas e articuladas, nas quais os projetos de pesquisa relacionados às monografias e seu encaminhamento sejam discutidos em diferentes momentos da produção do trabalho, colocando mais interlocutores nessa discussão e não apenas orientador e orientando. Isso tende a enriquecer a construção do trabalho e a favorecer a percepção de que essa construção é gradual e requer constantes (re)ajustes. Não se produz pesquisa e nem conhecimento de um dia para o outro.

É necessário fortalecer e institucionalizar um programa de pesquisa, viabilizando a alunos e a professores a participação em grupos de estudo e de pesquisa, nos quais os trabalhos em andamento possam ser discutidos e problematizados, possibilitando o domínio (principalmente àqueles menos experimentados nesse tipo de atividade) do processo de investigação. E, a partir daí, incentivar a produção e a publicação científicas.

Assim:

a formação de [...] ‘mentes pesquisantes/pensantes’ tem de estar integrada a uma vocação institucional, a uma cultura institucional e de grupos que busquem e valorizem a construção de novos conhecimentos. Além de tempos adequados, precisamos de uma cultura de ‘curiosidade autêntica, de dúvida permanente’, de consciência dos limites do que se estrutura como conhecimento’, uma cultura de busca continuada de compreensões sobre nosso dinâmico mundo. (GATTI, 2008, p. 9)

Ainda, poderíamos perguntar: por que centrar a aprendizagem de uma profissão apenas nas aulas que compõem o currículo de um curso? Será que a aprendizagem do aluno se efetiva por meio da quantidade de aulas que “recebe”? Demo (2008, p.69) fala de um currículo extensivo dominante nas instituições escolares e que “serve para repassar o conteúdo previsto no semestre em cada matéria, através de um número de aulas [...] como se o aluno aprendesse mais, escutando mais aulas”.

Talvez seja oportuno começar a pensar também nesse aspecto. Não será o momento de revermos o modo como temos construído nossas aulas? Não serão, mesmo,

apenas ‘nossas’ e não ‘dos alunos’? Porém, esse é outro ponto a ser problematizado e requer um espaço próprio, pois não é nossa intenção fazê-lo aqui.

Entretanto, faz-se urgente pensar que não apenas no exercício da pesquisa, mas da própria ação docente, requer-se uma postura crítica que, conforme apontado por Rios (2005, p.50 e 51) é uma atitude humilde, pois reconhece os limites existentes nas situações vividas no cotidiano e, por esta razão, busca o que ainda está por ser conhecido, além de ser também corajosa, porque é uma atitude provocadora e, sendo assim, “sempre tende a enfrentar perigos, ameaças. O olhar crítico desvenda, aponta coisas que podem incomodar, desinstalar, exigir mudanças para as quais muitas vezes não se está preparado”.

Também vemos no estágio uma possibilidade para a realização das monografias, pois, a partir das situações vivenciadas e observadas, podem ser produzidas questões que permitam compreender ou, ao menos, problematizar situações observadas. Não vemos de modo desarticulado os conhecimentos trabalhados em sala de aula (nas diferentes áreas do conhecimento), as situações vivenciadas no estágio e o fazer pesquisa (por meio dos trabalhos de monografia). A riqueza está justamente nesse encontro que nem sempre é promovido e percebido.

E mais, entendemos que este é um trabalho de todos, já que, no ensino superior, potencialmente, todos deveriam estar preparados para o ensino da pesquisa.

Enquanto vimos tentando problematizar um pouco desta questão, imaginamos que cada leitor já deva ter produzido internamente, diante de nossas reflexões, sua própria resposta, uma concordância ou uma objeção, enfim, algum tipo de participação, afinal isso caracteriza o processo da linguagem. Ao ler um texto, os sentidos produzidos são sempre múltiplos, e múltiplos os efeitos advindos dessa leitura.

Não temos para o problema levantado uma solução pronta, mesmo porque esta não é nossa pretensão; entretanto, sabemos que múltiplos fatores produzirão múltiplos sentidos para o que está colocado neste artigo. Esperamos apenas ter contribuído para instigar um pouco mais nossa capacidade de pensar diante das questões postas e que habitam nosso cotidiano, gerando tantas e tantas vezes, dúvidas, incertezas, inconformidades e insatisfações. Afinal, como afirma Gatti,

[...] com a corrida temporal da produtividade, cria-se um espectro reducionista dos significados dos processos educacionais e culturais, comprometendo também o sentido da atividade científica, reduzindo-a a produtos, no mais das vezes, fragmentários, alijando de sua consubstanciação os processos de pensar – refletir, duvidar, contrapor, reconstruir, construir – numa temporalidade que não é a da fábrica. (GATTI, 2008, p. 9)

De quanto e de que tipo de tempo estamos dispostos para realizar as nossas próprias pesquisas ou para orientar as de nossos alunos?

Nossa intenção é a de que deste pensar sobre os trabalhos de monografia possam derivar outros questionamentos que também digam respeito ao nosso cotidiano e ao nosso fazer em sala de aula. Freire (1999) conseguiu expressar com muita propriedade a articulação entre a pesquisa e o ensino – difícil pensar e problematizar um aspecto sem fazê-lo com o outro, afinal

não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. [...] Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 1999, p.32)

Queremos pensar na pesquisa como possuidora de um caráter científico e educativo. Dessa perspectiva, a sua contribuição deve estar não apenas no campo da metodologia e epistemologia, mas também no campo do saber pensar. É pesquisando (entendendo-se neste momento não apenas a pesquisa como trabalho de conclusão de curso ou monográfica) que “o aluno, ao final das contas, aprende a ler, enfrentar teorias e polêmicas, argumentar e contra-argumentar, fundamentar, elaborar texto próprio”. (DEMO, 2008, p. 94)

E, se em nosso contexto de formação de futuros oficiais militares a pergunta “monografias para quê?” ainda continuar insistindo... então, precisamos começar a nos colocar outras indagações, pois esta será absolutamente secundária.

Acreditamos, assim, nas possibilidades para que essa prática vá, progressivamente, fazendo parte do cenário de formação dos cadetes da AFA e que os temas investigados por eles possam contribuir para levantar e divulgar novas e relevantes questões no cenário da Força Aérea.

## REFERÊNCIAS

CARLINO, E. P. A contribuição da atividade de pesquisa para a formação do futuro oficial da Força Aérea. I Encontro Pedagógico do Ensino Superior Militar (I EPESM), 2009, Resende, RJ. **Anais eletrônicos...** Disponível em: [http://www.aman.ensino.eb.br/index.php?option=com\\_docman&Itemid=60](http://www.aman.ensino.eb.br/index.php?option=com_docman&Itemid=60)>.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

DEMO, P. **Universidade, aprendizagem e avaliação: horizontes reconstrutivos**. Porto alegre: Mediação, 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GATTI, B. A. Prefácio. In: BIANCHETTI, L.; MEKSENAS, P. (Orgs.). **A trama do conhecimento: teoria, método e escrita em ciência e pesquisa**. Campinas, SP: Papirus, 2008.

RIOS, T. A. **Compreender e ensinar: por uma docência da melhor qualidade**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MAZZILLI, S. Aprendendo e ensinando a ser pesquisador: o papel do orientador. In: XIV ENDIPE: Trajetórias e processos de ensinar e aprender: lugares, memórias e culturas, 2008, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p.1-17. CD-ROM

OLIVEIRA, I. A. Projetos de iniciação científica no campo educacional. In: BIANCHETTI, L.; MEKSENAS, P. (Orgs.). **A trama do conhecimento: teoria, método e escrita em ciência e pesquisa**. Campinas, SP: Papirus, 2008.

SILVA, A. L. R. **Monografia fácil: ferramentas e exercícios**. São Paulo: DVS Editora, 2004.



# Legitimidade do Poder e da Defesa Aeroespacial no Brasil

Legitimacy of Aerospace Power and Aerospace Defense in Brazil

Legitimidad del poder y de la Industria de Defensa Aeroespacial en Brasil

Carlos Wellington Leite de Almeida

Doutorando em Administração  
Tribunal de Contas da União (TCU)  
carlosla@tcu.gov.br

## RESUMO

Este artigo trata da legitimidade do Poder e da Defesa Aeroespacial. Legitimidade é vista como condição essencial ao desenvolvimento institucional em uma democracia. Conceitos de Poder e Defesa Aeroespaciais são propostos e relacionados a conceitos mais amplos em cujo contexto precisam ser entendidos: Poder Nacional e Defesa. O Poder Aéreo é apresentado como um precedente histórico e lógico do Poder Aeroespacial e ambos são relacionados à percepção social e à cidadania. Legitimidade é enfocada como um fator determinante para a alocação de recursos orçamentários bem como um conceito a ser formulado por todos os segmentos sociais e políticos envolvidos.

**Palavras-chave:** Legitimidade. Poder Aeroespacial. Defesa Aeroespacial. Orçamento.

Recebido / Received / Recibido  
08/12/11

Aceito / Accepted / Acepto  
12/04/12

## ABSTRACT

*This article deals with Aerospace Power and Aerospace Defense Legitimacy. Legitimacy is regarded as an essential condition for institutional development in a democracy. Aerospace Power and Aerospace Defense concepts are proposed and related to broader concepts in whose context must be understood: National Power and Defense. Air Power is presented as a logical and historical precedent of Aerospace Power and both concepts are related to social perception and citizenship. Legitimacy is focused as a determinant factor for budgetary assignment as well as a concept to be formulated by all social and political branches involved.*

**Keywords:** Legitimacy. Aerospace Power. Aerospace Defense. Budget.

## RESUMEN

*Este artículo trata de la legitimidad del Poderío y de la Defensa Aeroespacial. La legitimidad se ve como condición esencial para el desarrollo institucional de una democracia. Conceptos de Poderío y de Defensa Aeroespacial son propuestos y se relacionan con conceptos más amplios en cuyo contexto necesitan ser comprendidos: Poder Nacional y Defensa. El Poderío Aéreo se presenta como un precedente histórico y lógico del Poderío Aeroespacial y ambos están relacionados con la percepción social y la ciudadanía. La legitimidad se enfoca como un factor determinante para la obtención de recursos presupuestarios, así como un concepto que se pueda expresar por todos los sectores sociales y políticos involucrados.*

**Palabras-clave:** Legitimidad. Poderío Aeroespacial. Defensa Aeroespacial. Presupuesto.

## INTRODUÇÃO

A legitimidade do Poder e da Defesa Aeroespacial deve constituir permanente preocupação para as lideranças do setor, bem como para todos os seus integrantes. A noção de legitimidade diz respeito à aceitação de que desfrutem o Poder e a Defesa Aeroespaciais perante a sociedade brasileira. É noção basilar para a percepção da importância de se contar com adequadas capacidades, para a construção da credibilidade setorial e, em última análise, para definir os recursos orçamentário-financeiros que lhes serão destinados.

O presente artigo trata da importância desse caráter legítimo, o qual deve ser buscado pelas instituições envolvidas, conjunto este que em muito supera a simples noção do Comando da Aeronáutica (COMAER) ou do Ministério da Defesa (MD), ainda que tenha nestas duas instituições o seu elemento central. Discute os conceitos de Poder Nacional, Defesa, Poder Aeroespacial e Defesa Aeroespacial. Discorre acerca da afirmação do Poder Aéreo e do pensamento conjunto a desenvolver com as forças navais e terrestres. Evidencia o caráter aeroespacial, incorporado aos conceitos iniciais a partir da conquista do espaço extra-atmosférico.

Trata da destinação de recursos orçamentário-financeiros à Defesa Aeroespacial, buscando realçar a relação direta que existe entre legitimidade e nível de priorização refletido no orçamento. Vale-se, para tanto, de informações públicas disponibilizadas pela Controladoria-Geral da União (CGU) e pelo Tribunal de Contas da União (TCU). Conclui pela importância de

uma dedicação permanente à construção da legitimidade do Poder e da Defesa Aeroespaciais, com ênfase nas noções de eficiência e transparência, bem como na participação ampla dos mais diversos segmentos sociais e políticos envolvidos com o tema.

## 1 PODER NACIONAL E DEFESA

Poder Nacional é conceito que se refere à capacidade total que tem a Nação para realizar seus objetivos. Vincula-se essencialmente à sociedade à qual serve e deriva sua legitimidade, justamente, da força do vínculo que com ela mantém. É conceito praticamente irrestrito em seu alcance temático e se refere a todos os anseios da sociedade: políticos, econômicos, sociais, etc. Aceita como limite, tão somente, a fronteira desenhada pelo poder de outra Nação que se lhe contraponha, ou, em outras palavras, o limite do Poder Nacional de uma determinada Nação é o Poder Nacional de outra.

Poder Nacional é definido como a capacidade que tem um conjunto de homens e meios que constituem a Nação para alcançar e manter os objetivos nacionais, em conformidade com os anseios da sociedade (...) vale-se de suas cinco expressões: política, econômica, psicossocial, científica e tecnológica, e militar (BONILHA; POLÔNIO; RAIMUNDO, 2004, p. 75-77).

Defesa Nacional (ou simplesmente Defesa), por sua vez, é a expressão armada do Poder Nacional, o componente bélico da capacidade total. A noção de Poder Nacional é bem mais ampla que a de Defesa e inclui dimensões não associadas a um uso tipicamente

militar, como, por exemplo, a organização partidária (expressão política), a agricultura (expressão econômica), a cultura (expressão psicossocial) e a pesquisa de plantas medicinais na Amazônia (expressão científica), apenas para se considerar a doutrina mais difundida da Escola Superior de Guerra (ESG). Defesa se refere, em especial, ao componente militar, aos soldados e às suas armas como expressões principais, embora não as únicas.

O conceito de Defesa adotado para o presente estudo é o definido na atual Política de Defesa Nacional (PDN) brasileira, publicada em 2005, evoluída a partir do documento anterior, de mesmo nome, publicado em 1996. É conceito que limita a Defesa à resposta às agressões externas (preponderantemente, no dizer do texto oficial). Defesa é conceito coerente com a noção da *Realpolitik* segundo a qual a busca por mais poder faz parte da relação natural e permanente entre Estados soberanos.

Defesa - o conjunto de medidas e de ações do Estado, com ênfase na expressão militar, para a defesa do território, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas (BRASIL, 2005).

A Política de Defesa deve ser vista como política de Estado e não como política de governo: uma política destinada à entrega de um bem público de forma continuada e ininterrupta. Deve a Política de Defesa superar as diferenças partidárias, saudáveis à democracia, mas danosas a um sistema que se pretende permanente. A Defesa é um bem público essencialmente singular no sentido de que alterar suas características fundamentais importa alterar todo um conjunto altamente dispendioso de pessoas e equipamentos, que servem a um propósito específico.

A Política de Defesa Nacional voltada, preponderantemente, para ameaças externas, é o documento condicionante de mais alto nível do planejamento de defesa e tem por finalidade estabelecer objetivos e diretrizes para o preparo e o emprego da capacitação nacional, com o envolvimento dos setores militar e civil, em todas as esferas do Poder Nacional (BRASIL, 2005).

Para desenvolver-se adequadamente, a Defesa deve estar vinculada à noção de que um país que pretende ser potência deve ter o seu poder percebido, também, no aspecto militar, sendo impossível conceber realização de tamanha magnitude sem o devido respaldo social. Trata-se de fazer valer a noção weberiana do monopólio legítimo do uso da força, o qual só pode ser instituído com o consentimento cidadão, mas mantendo as capacidades militares esperadas consonantes com as prioridades nacionais, sujeitando-se a elas, na busca da necessária legitimidade democrática. É o caso, no Brasil, da priorização da Amazônia como potencial área de risco

para a Defesa, em substituição às antigas hipóteses de conflito previstas para o Sul do país (FALCONI, 2004; SILVA, 2007), inclusive com a implantação de um complexo sistema de vigilância, o Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM), que tem especial aplicação no âmbito da Defesa Aeroespacial (CAMBESES JÚNIOR, 2004).

A noção de Defesa, deve ficar claro, prolonga-se para bastante além do conceito de Forças Armadas. As Forças Armadas são os mais visíveis instrumentos da Defesa, constituindo-se em instituições especialmente estruturadas para responderem de forma permanente às necessidades da Defesa. Entretanto, não prescindem nem podem prescindir da participação ativa de outros setores da vida nacional. Segmentos nacionais como a comunidade científica, as universidades, a indústria, entre outros, devem ser chamados à composição ampla da Defesa, sob pena de se chegar a um hermetismo não condizente com a pluralidade de interesses e a multidisciplinaridade temática da guerra contemporânea, com fatal fragilização do sistema que se pretende instituir.

O foco no poder militar enfatiza que as capacidades de interesse incluem a totalidade do complexo sócio-industrial que gera a força militar: recursos humanos, organização, doutrina, disposição de forças, relações civis-militares, aquisições e logística, e muito mais. Poder militar (...) é mais abrangente que apenas as organizações militares uniformizadas, pois também inclui relações com a atividade de inteligência civil, forças de segurança interna, indústria de Defesa e tomada de decisão na segurança nacional (LINDSAY, 2011, p. 4, tradução nossa)

A conquista de legitimidade é essencial para o estabelecimento de um adequado sistema de Defesa. Embora para muitos possa parecer óbvia a importância da Defesa, na verdade muito se debate acerca, até mesmo, da necessidade de sua existência. Para diversos segmentos da sociedade, a Defesa ainda parece ser vista como um luxo, um artigo supérfluo que bem poderia ser dispensado em favor de outro bem público mais importante, como a Saúde ou a Educação. Conquistar os diferentes segmentos sociais, sem impor-lhes uma visão, mas com eles construindo-a, é um desafio para as lideranças da Defesa no Brasil e em praticamente toda a América Latina, região na qual a profundidade e a agudeza dos problemas sociais por vezes nublam a visão do cidadão, impedindo-o de perceber a importância de outros temas da ação governamental.

## 2 PODER AEROESPACIAL E DEFESA AEROESPACIAL

Poder Aeroespacial é a capacidade que tem a Nação de utilizar o espaço, atmosférico e extra-atmosférico,

para a realização de seus objetivos. O Poder Aeroespacial reúne todos os segmentos nacionais interessados no espaço, sejam eles civis ou militares. Constitui parcela do Poder Nacional, o qual, por sua vez, diz respeito à capacidade total da Nação. O Poder Aeroespacial, pode-se dizer, é a expressão do Poder Nacional nos espaços atmosférico e extra-atmosférico, levando às alturas a totalidade dos interesses nacionais, em suas mais diferentes formas.

O Poder Aeroespacial é a capacidade resultante da integração dos recursos de que dispõe a Nação para a utilização do espaço aéreo e do espaço exterior, quer como instrumento de ação política e militar, quer como fator de desenvolvimento econômico e social, visando conquistar os objetivos nacionais (BONILHA; POLÔNIO; RAIMUNDO, 2004, p. 77).

Poder Aeroespacial é a capacidade de usar a atmosfera e/ou o espaço, com propósitos definidos, inclui toda a capacidade Aeronáutica da nação (MOTTA, 2001, p. 231).

Defesa Aeroespacial, por sua vez, é a expressão armada do Poder Aeroespacial. O Poder Aeroespacial reúne todos os componentes da capacidade aeronáutica da Nação, como a aviação comercial, a aviação desportiva e a indústria aeronáutica, por exemplo. A Defesa Aeroespacial, por seu lado, tem na Força Aérea o seu principal componente. Assim sendo, aviões comerciais e seus pilotos integram o conceito de Poder Aeroespacial, mas não, em um primeiro momento, o conceito de Defesa Aeroespacial. Aviões de combate e suas tripulações militares, por sua vez, a todo tempo, fazem parte tanto do Poder quanto da Defesa Aeroespacial.

O Poder Aeroespacial é um conceito de ampla aplicação e cuja expressão institucional e organizacional se mostra multifacetada. No Brasil, não corresponde, nem de longe, a uma atribuição exclusiva do Comando da Aeronáutica (COMAER) ou mesmo do Ministério da Defesa (MD). O Poder Aeroespacial é conceito que reúne a aviação comercial, a administração da infraestrutura aeroportuária, a geração de conhecimento tecnológico nas unidades de ensino e pesquisa e um sem número de organizações civis e militares. Do ponto de vista da estrutura governamental brasileira, além do MD, inclui atividades desenvolvidas no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), do Ministério da Indústria e do Comércio Exterior (MDIC) e do Ministério dos Transportes (MT), entre outros.

Mesmo o conceito de Defesa Aeroespacial, que, no Brasil, tem no COMAER seu componente organizacional mais óbvio, se mostra bastante mais complexo. Atividades aéreas de natureza militar não se desenvolvem exclusivamente no âmbito da Aeronáutica, mas, também, na Marinha e no Exército. A aviação embarcada constitui elemento essencial para as operações navais modernas,

nas quais o uso de meios de superfície antes da conquista do espaço aéreo sobrejacente é praticamente impensável. Já a aviação do Exército, cada vez mais, se afirma como componente vital das operações militares terrestres ao fazer do envolvimento vertical no campo de batalha uma ação decisiva para a obtenção da vitória.

Hoje em dia, nem mesmo uma operação policial de grande vulto é concebida sem componente aéreo. Basta que se assistam aos noticiários televisivos para perceber que, quando a polícia obtém sucesso na conquista de parcelas territoriais urbanas antes dominadas pelo narcotráfico e outras formas criminosas, em geral, o uso de helicópteros se mostra decisivo. São os helicópteros que orientam a ação das unidades policiais no solo, criando sinergia entre as frações de tropa e potencializando os resultados de suas ações. Não raras vezes, atuam diretamente no impedimento da fuga de criminosos, com uso do tiro aéreo. “Ver de cima” continua sendo um privilégio para poucos e uma vantagem capital.

Finalmente, importa lembrar que o conceito de Defesa Aeroespacial, assim como a totalidade do conceito de Defesa, se vincula à noção de mobilização. Mobilização é a reunião de toda a capacidade nacional para a guerra, desde há muito percebida como um fenômeno social de grandes proporções, que ultrapassa a fronteira dos elementos armados de força. Para a Defesa Aeroespacial, a mobilização inclui a aviação comercial, a aviação desportiva e todos os demais componentes do Poder Aeroespacial com vistas à realização de atividades específicas. Não sem motivo, destaca a Estratégia Nacional de Defesa (END):

O Brasil entenderá, em todo o momento, que sua defesa depende do potencial de mobilizar recursos humanos e materiais em grande escala, muito além do efetivo das suas Forças Armadas em tempo de paz (BRASIL, 2008).

Desenvolver os conceitos de Poder Aeroespacial e de Defesa Aeroespacial significa, antes de tudo, reconhecer sua abrangência. Somente com a participação de diferentes segmentos da sociedade poderão as noções de Poder e Defesa refletir a grandeza que lhes é inerente, tanto no que se refere à importância institucional e estratégica, quanto no que se refere ao elevado nível de esforços a se despender para sua implementação. A elaboração conceitual “a portas fechadas”, exclusivamente no âmbito dos militares da Força Aérea, comprometeria profundamente a legitimidade institucional procurada e conduziria a fragilidades trágicas nos resultados. Faz-se necessário combinar a *expertise* dos profissionais da guerra aérea com a crítica dos estudiosos e profissionais de outros ramos correlatos da vida nacional. A legitimidade

do Poder e da Defesa Aeroespacial, assim como a de outros setores da ação governamental, depende da ativa participação dos diversos segmentos sociais nas diferentes fases de sua implementação, desde a discussão inicial de seus conceitos até a avaliação de seus resultados.

Cada vez mais a Nação, possuidora de um território de dimensões continentais e motivada por justas aspirações de desenvolvimento, progresso e inserção no concerto das nações, precisa contar com o fortalecimento do Poder Aeroespacial para concretizar os objetivos apontados na Política de Defesa Nacional (ALMEIDA, 2010, p. 378).

É importante compreender as inter-relações entre os distintos conceitos. Poder Nacional é o mais amplo deles, incluindo diferentes expressões de natureza socioeconômica da capacidade do Estado para realizar seus mais diversos objetivos. Uma de suas expressões, a que enfatiza o componente militar de sustento dos interesses nacionais, é a *Defesa*; por isso a Defesa está contida no Poder Nacional. O Poder Aeroespacial, por sua vez, é a expressão do Poder Nacional nos espaços atmosférico e extra-atmosférico, é dizer, expressão que representa a parcela dos interesses nacionais a serem realizados nas alturas: por isso o Poder Aeroespacial está contido no Poder Nacional. A Defesa Aeroespacial, finalmente, na condição de expressão militar do Poder Aeroespacial, relaciona-se à Defesa, sendo parte integrante de ambos os conceitos: por isso Defesa Aeroespacial é a intersecção entre Poder Aeroespacial e Defesa.

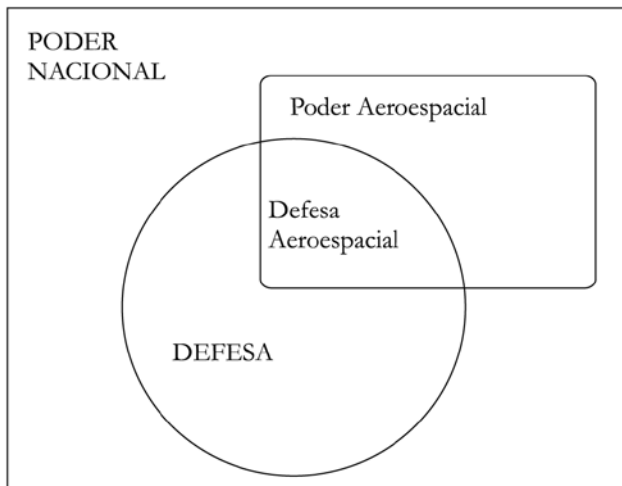


Figura 1: Poder e Defesa Aeroespacial no contexto do Poder Nacional e da Defesa.

### 3 AFIRMAÇÃO DO PODER AÉREO E PERCEPÇÃO SOCIAL

O conceito de Poder Aeroespacial (*Aerospace Power*), historicamente, é precedido do conceito de Poder Aéreo

(*Air Power*). O Poder Aéreo se faz ver a partir da afirmação da utilidade militar do aeroplano, ocorrida entre o início da Primeira Guerra Mundial e o fim da Segunda, ao passo que a noção de Poder Aeroespacial se liga à conquista do espaço extra-atmosférico. Essa afirmação do Poder Aéreo é dependente da percepção do uso estratégico da aviação, superando o aspecto puramente tático, isto é, fazendo dos ares um campo de batalha próprio, no qual as guerras poderiam ser decididas, e do avião militar mais que um simples instrumento de apoio às forças terrestres e navais.

Inicialmente, o Poder Aéreo teve entre seus principais defensores o general italiano Giulio Douhet, o general estadunidense William Mitchel e o oficial-aviador russo, naturalizado estadunidense, Alexander Seversky. Douhet é autor do clássico *O Domínio do Ar* (1921). Mitchel escreveu *Our Air Force* (1921), *Winged Defense* (1925) e *America, Air Power and the Pacific* (1928). Seversky é autor de *A vitória pela Força Aérea* (1942) e *Air Power Key to Survival* (1950). Destaca-se, ainda, Hugh Montague Trenchard, marechal inglês que mostrou decisiva participação na constituição da *Royal Air Force* (RAF) como a primeira força aérea independente do mundo, autor de *The Principles of Air Power in War* (1945) e *Air Power Three Papers* (1946). Um dos conceitos mais importantes dessa fase inicial, base de todas as demais evoluções teóricas, é o de “Domínio do Ar”, de Giulio Douhet.

Dominar o ar significa estar em condições de impedir o voo do inimigo, ao mesmo tempo em que garantimos essa faculdade para nós mesmos (DOUHET, 1988, p. 48).

A afirmação do Poder Aéreo deu-se em paralelo com a ideia do *knock-out blow*, o golpe fatal que atingiria o inimigo, tanto do ponto de vista de sua capacidade militar quanto de sua moral, fazendo-o desistir de prosseguir na luta (OVERY, 1997). A ideia central é a do bombardeio estratégico que, ao lançar sua carga mortal de explosivos atrás das linhas inimigas, neutralizaria a capacidade econômica e social do inimigo para continuar a guerra. Na visão dos então teóricos do Poder Aéreo, o uso “correto” da aviação reduziria a importância das operações táticas terrestres e navais ou, até mesmo, eventualmente, as tornaria desnecessárias.

A ideia do *knock-out blow*, durante muitos anos, praticamente monopolizou a visão dos pensadores do Poder Aéreo. A natureza ofensiva das forças aéreas foi enfatizada muito acima das outras capacidades inerentes à arma do ar, por vezes nublando a percepção de outras possibilidades também relevantes para o seu progresso. O desenvolvimento posterior do Poder Aéreo abriria os céus para novos conceitos de emprego e novas concepções estratégicas.

No Brasil, por exemplo, país de tradição eminentemente pacifista, dimensões continentais e diferenças sociais tão grandes quanto seu território, o Poder Aéreo se afirmou muito mais pela sua capacidade de integrar do que de destruir. São a grandeza épica do Correio Aéreo Nacional (CAN) nos rincões da Amazônia, a importância do controle do espaço aéreo e a comunicação social de primeira qualidade propiciada pela Esquadilha da Fumaça, entre outros aspectos não essencialmente ligados ao combate, que imprimem no cidadão brasileiro a percepção de seu Poder Aéreo. E essa percepção em nada reduz o valor da arma aérea: trata-se, essencialmente, de legitimidade, de submissão do Poder Aéreo à vontade da sociedade brasileira.

Mesmo no que se refere aos aspectos eminentemente militares do Poder Aéreo, isto é, à Defesa Aérea, o Brasil privilegia uma visão não ofensiva. A percepção da aviação de combate, por exemplo, é ligada à sua capacidade de defender o espaço aéreo brasileiro contra uma agressão estrangeira, não necessariamente a de levar a guerra ao território inimigo. Entretanto, e é relevante esclarecer, a Defesa Aérea brasileira não abre mão da possibilidade de ações reativas em caso de ataque externo, com isso empregando o máximo de força e atingindo com toda a intensidade o agressor, o que é previsto na PDN.

**A vertente reativa da defesa, no caso de ocorrer agressão ao País, empregará todo o poder nacional, com ênfase na expressão militar, exercendo o direito de legítima defesa previsto na Carta da ONU (BRASIL, 2005).**

O golpe fatal, como idealizado, na verdade, jamais foi desferido. Entretanto, essa noção foi decisiva para a concepção do uso estratégico das forças aéreas e para que se passasse a tratá-las como força armada em pé de igualdade, juntamente com os exércitos e as marinhas (KEEGAN, 1994; GORDON, 2006; MUELLER, 2010). O aeroplano deixou de ser visto, desde então, como um mero acessório dos navios ou das tropas em terra e passou a ser tratado como uma arma com vocações específicas. Entre os conceitos e ideias que resultaram dessa evolução e que hoje regem a aplicação do Poder Aéreo, destacamos:

- A obtenção do controle do ar é pré-condição para o desenvolvimento das operações militares de superfície, terrestres e navais (BOYD; WESTENHOFF, 1992; PIERONI, 2007);
- O Poder Aéreo conta com um grau de ubiquidade que o permite atingir objetivos inimigos sem que seja necessário romper uma frente de batalha ou conquistar territórios por meio de duras e dispendiosas batalhas (SEVERSKY, 1988; SIQUEIRA, 2009);

- O Poder Aéreo é um elemento privilegiado na implementação de *estratégias de dissuasão*, isto é, que desestimulem o adversário a adotar a opção bélica contra nós, antes mesmo de empreender qualquer operação militar (SANTOS, 1989; RAZA, 2002); e

- O custo dos equipamentos militares aéreos é elevado, crescendo constantemente, mas o uso do Poder Aéreo continua apresentando a melhor relação custo-benefício entre as diferentes opções de ação militar (MacISAAC, 2003; GOULTER, 2009).

No que se refere às estratégias de dissuasão, o Poder Aéreo apresenta-se com a maior relevância. Uma vez que dissuadir significa desestimular eventual agressor quanto a empreender uma ação hostil contra nós, dispor de um rápido e efetivo vetor armado que possa atingi-lo está na essência mesma da ideia. Como bem destaca a END brasileira, para dissuadir é necessário estar pronto para combater, e a aviação constitui-se no mais visível instrumento de uma reação pronta e rápida às intenções de um possível adversário: a velocidade e a ubiquidade na reação tornam central o aspecto dissuasório de seu emprego.

**Dissuadir a concentração de forças hostis nas fronteiras terrestres, nos limites das águas jurisdicionais brasileiras, e impedir-lhes o uso do espaço aéreo nacional. Para dissuadir, é preciso estar preparado para combater (BRASIL, 2008).**

A relação custo-benefício dos investimentos realizados no Poder Aéreo também aparece como altamente relevante para comunicar à sociedade a importância dessa expressão do Poder Nacional. A Defesa Aérea é o componente da Defesa que pode melhor responder a uma agressão externa a partir de menores investimentos. Em geral, um avião de combate custa quase o mesmo que um moderno carro de combate blindado e muito menos do que um navio de guerra, porém com possibilidades de emprego muito mais variadas e uma indiscutível capacidade de se deslocar rapidamente a diferentes pontos do território nacional para exercer a desejada capacidade dissuasória. Em uma realidade socioeconômica de destinação prioritária de recursos orçamentários a programas governamentais de natureza social direta, o argumento da melhor relação custo-benefício da opção aérea de ação militar se mostra especialmente relevante.

O desenvolvimento do Poder Aéreo sempre esteve ligado à percepção social de sua importância, ora reduzindo-a, ora fazendo-a crescer. Boa parte dos artigos e livros escritos à época de sua afirmação, entre as décadas de 1920 e 1930, foram convites às sociedades para conhecer e reconhecer a sua importância. Às afirmações apaixonantes, como os primeiros voos

transatlânticos, somaram-se as apavorantes, como os bombardeios de larga escala das cidades. Entretanto, sempre, nos países que lograram construir um Poder Aéreo condizente com suas expectativas, a percepção social mostrou-se de fundamental valor. Se a conquista do ar afirmou-se como pré-condição para as demais operações militares, a conquista da legitimidade mostra-se, hoje e sempre, pré-condição para o uso militar do ar.

#### 4 PODER AÉREO INDEPENDENTE E PENSAMENTO CONJUNTO

Ao período de afirmação do Poder Aéreo independente, com a criação de forças aéreas separadas dos exércitos e das marinhas, em todo o mundo, sendo a primeira a *Royal Air Force (RAF)*, seguiu-se a aceitação de que esse mesmo poder, isoladamente, não venceria as guerras. As forças aéreas levaram a guerra à dimensão do espaço, mas não chegaram a suprimir a que se passa em terra e no mar. Surgiram, então, sobretudo a partir do fim da II Guerra Mundial, as doutrinas conjuntas (*joint doctrines*), destacando o emprego concertado das forças de mar, terra e ar para a obtenção da vitória.

Marinhas, exércitos e forças aéreas devem atuar de forma coordenada, consagrando o pensamento conjunto (*joint thinking*) de seu emprego. As forças navais e terrestres continuam a ser, hoje, tão essenciais quanto o foram no passado. Embora não possam prescindir do componente aéreo para desempenhar a contento suas atividades, certo é que as forças aéreas, sozinhas, também não podem fazê-lo. Da coordenação do emprego conjunto das forças navais, terrestres e aéreas resulta a melhor capacidade militar do Estado (PROENÇA JÚNIOR; DINIZ; RAZA, 1999; JONES, 2001).

Além da coordenação entre os serviços armados, o adequado desenvolvimento do Poder Aeroespacial depende, ainda, do efetivo apoio da sociedade. Somente será possível falar em verdadeiro Poder Aeroespacial quando garantida sua legitimação junto à sociedade, em especial no caso dos países democráticos, nos quais o debate e o consenso devem ser a essência da política. Para tanto, é fundamental que participem da discussão sobre o Poder Aeroespacial o Congresso Nacional e outras entidades representativas, além de diferentes segmentos sociais interessados no tema (SANTOS, 1989; ZHANG; McCLUNG, 2010).

Do ponto de vista institucional, no Brasil, o pensamento conjunto do emprego das forças militares ganhou notável impulso a partir da criação do Ministério da Defesa (MD). Ainda que se possa falar que em mais de uma década de existência os resultados apresentados pelo MD estejam aquém do esperado, não se podem

negar os avanços conseguidos. A criação de espaços acadêmicos específicos para os estudiosos de Defesa e a percepção da importância de um projeto de força para as armas brasileiras são alguns desses avanços. Entretanto, a mais importante realização do MD é a consagração da importância do pensamento conjunto no meio da Defesa: muito ainda há por ser feito, mas podemos dizer que, pelo menos, já começou.

#### 5 ESPAÇO EXTRA-ATMOSFÉRICO E CIDADANIA

O Poder Aéreo evoluiu para Poder Aeroespacial a partir da inclusão, no seu conceito, do espaço extra-atmosférico. O caráter aeroespacial representa uma extensão, às alturas nas quais não há gravidade, dos postulados tradicionais do Poder Aéreo. Com a afirmação do caráter aeroespacial, assim como ocorreu com o ar atmosférico sobre a superfície terrestre, também o espaço sideral se tornou campo de batalha (SEVERSKY, 1951; GRAY, 2010).

A pesquisa espacial é intensa em tecnologia e altamente dispendiosa. É impensável em uma democracia que tamanho esforço governamental possa ser realizado sem amplo apoio dos mais diversos segmentos sociais. O Brasil ainda caminha a passo lento em seu programa espacial, mas, ao que tudo indica, é firme a disposição de seguir adiante. A reunião de diferentes entes políticos, de ministérios diversos, da Agência Espacial Brasileira (AEB), do Comando da Aeronáutica, de centros tecnológicos e de pesquisa das universidades, de militares e civis de diferentes especialidades, faz da conquista do espaço extra-atmosférico uma oportunidade privilegiada para construir parcerias estratégicas do mais alto nível e para o exercício saudável da cidadania. Para que o programa espacial brasileiro possa receber a prioridade que merece, legitimidade deve ser palavra de ordem.

#### 6 LEGITIMIDADE E ALOCAÇÃO DE RECURSOS

Uma das mais claras expressões de legitimidade de uma área ou ação governamental é a alocação de recursos orçamentário-financeiros para sua implementação. O orçamento é o principal instrumento de concretização das políticas públicas e, até que se reflita nas rubricas da lei orçamentária, qualquer política pública não passa de discurso. A sociedade e as lideranças políticas sinalizam a prioridade das diferentes políticas públicas por diversos meios, mas a aferição real dessas mesmas prioridades deve ocorrer a partir do orçamento.

A Tabela 1, a seguir, apresenta informações acerca da despesa realizada pelo Ministério da Defesa (MD) em

contraste com o valor do Produto Interno Bruto (PIB), no período de 2004 a 2011. Os valores referentes às despesas correspondem às aplicações diretas, excluindo outras de natureza indireta, e reúnem apenas a despesa efetivamente realizada, deixando de lado outros conceitos orçamentários como a despesa empenhada e a inscrição em restos a pagar. Os valores das despesas foram extraídos do Portal da Transparência, mantido pela Controladoria-Geral da União (CGU) e os valores anuais do PIB foram obtidos nos relatórios anuais das contas do governo, do Tribunal de Contas da União (TCU).

**Tabela 1:** Despesas Ministério da Defesa e PIB - Aplicações Diretas.

Ano	Despesa MD (R\$)	PIB (R\$)	%
2004	26.606.449.779,81	1.769.202.000.000,00	1,5
2005	30.307.655.611,04	1.937.598.000.000,00	1,6
2006	33.992.452.011,12	2.323.000.000.000,00	1,5
2007	37.369.223.631,58	2.558.822.000.000,00	1,5
2008	40.134.170.700,99	2.890.000.000.000,00	1,4
2009	47.485.271.785,70	3.143.000.000.000,00	1,5
2010	43.254.376.287,32	3.700.000.000.000,00	1,2
2011	57.088.756.893,33	4.140.000.000.000,00	1,4

Fonte: BRASIL. Controladoria-Geral da União (CGU). Portal da Transparência, 2011.

PIB: BRASIL. Tribunal de Contas da União (TCU). Portal do TCU, 2011.

Como bem se vê, a despesa realizada pelo MD (Comandos Militares incluídos) ao longo dos oito anos considerados, na forma de aplicações diretas, manteve-se sempre abaixo de 2% do PIB. A média de comprometimento do PIB com as despesas diretas do MD entre 2004 e 2011 foi de 1,4%. O maior percentual de comprometimento foi verificado em 2005 (1,6%) e o menor no penúltimo ano da série, 2010 (1,2%).

Análise semelhante pode ser feita comparando-se a despesa do MD com a despesa total da União, novamente, considerando-se apenas as aplicações diretas (Tabela 2). Entre os anos de 2004 e 2011, a média de comprometimento das despesas à conta do orçamento federal de aplicação direta com a Defesa foi de 3,9%. O maior percentual foi verificado nos anos de 2008 e 2009 (4,3%) e o menor em 2005 (3,4%).

**Tabela 2:** Despesas Ministério da Defesa e União - Aplicações Diretas.

Ano	Despesa MD (R\$)	Despesa União (R\$)	%
2004	26.606.449.779,81	732.430.151.665,43	3,6
2005	30.307.655.611,04	890.544.947.226,17	3,4
2006	33.992.452.011,12	937.826.907.236,56	3,6
2007	37.369.223.631,58	938.780.222.770,44	4,0
2008	40.134.170.700,99	931.122.144.673,70	4,3
2009	47.485.271.785,70	1.101.075.288.509,81	4,3
2010	43.254.376.287,32	1.044.954.183.925,74	4,1
2011	57.088.756.893,33	1.287.039.901.646,72	4,4

Fonte: BRASIL. Controladoria-Geral da União (CGU). Portal da Transparência, 2011.

Dos recursos destinados à Defesa, cerca de um quarto são destinados à Defesa Aeroespacial, na forma de despesa realizada pelo Comando da Aeronáutica (COMAER), como evidencia a Tabela 3. Os demais recursos são destinados ao Comando da Marinha, ao Comando do Exército e a outras unidades gestoras do âmbito do MD. No período entre 2004 e 2011, em média, 24,7% das aplicações diretas do Ministério disseram respeito à execução de despesas no âmbito do COMAER. O maior percentual de destinação de recursos à Defesa Aeroespacial verificou-se no penúltimo ano da série, 2010 (25,5%).

**Tabela 3:** Despesas Ministério da Defesa e Comando da Aeronáutica - Aplicações Diretas.

Ano	Despesa MD (R\$)	Despesa COMAER (R\$)	%
2004	26.606.449.779,81	6.590.492.419,02	24,8
2005	30.307.655.611,04	7.590.666.801,22	25,0
2006	33.992.452.011,12	8.406.934.062,86	24,7
2007	37.369.223.631,58	9.380.785.204,93	25,1
2008	40.134.170.700,99	9.007.133.922,48	22,4
2009	47.485.271.785,70	12.051.591.702,68	25,4
2010	43.254.376.287,32	11.035.621.760,65	25,5
2011	57.088.756.893,33	14.479.857.030,01	25,4

Fonte: BRASIL. Controladoria-Geral da União (CGU). Portal da Transparência, 2011.

A manutenção das despesas da Defesa brasileira em patamar inferior a 2% do PIB, em princípio, mostra-se coerente com o perfil de um país que se declara pacífico, que renuncia formalmente à guerra de conquista e que apresenta problemas sociais de tamanha agudeza ao ponto de não justificar maiores investimentos distanciados dos resultados sociais mais visíveis. Entretanto, esse mesmo percentual desponta como sendo baixo para um país de grandes aspirações no cenário internacional. A projeção almejada pelo Brasil, que inclui ambiciosos projetos políticos e econômicos, não pode dissociar-se do componente militar, o que ensejaria a destinação de mais recursos à Defesa.

Entretanto, é importante que as lideranças da Defesa brasileira compreendam que não há expectativa de um aumento da destinação de recursos orçamentário-financeiros ao setor, pelo menos, não no curto prazo. Uma realidade brasileira e latino-americana é o baixo grau de interesse da sociedade pelos gastos em Defesa. Não se percebe em relação à Defesa a mesma atenção social dedicada a outros temas, como Saúde e Educação. A intensidade dos problemas sociais faz com que a Defesa não conste entre as políticas públicas prioritárias. Mesmo à luz de importantes realizações, como a publicação da Estratégia Nacional de Defesa (END), o assunto ainda passa à margem das principais preocupações nacionais.



A END (...) é aberta ao conhecimento público. Mas está interessando à opinião pública, ou mesmo ao mundo político? Aparentemente não. Apesar da importância do seu conteúdo, é raro encontrar qualquer manifestação sobre ela, na mídia. Aprovada há mais de dois anos, qual foi até agora a repercussão da END no Congresso Nacional, órgão inerentemente vinculado ao assunto e por ele corresponsável, numa democracia? Não houve, ao menos em termos de despertar a atenção da mídia e da opinião pública. Tampouco houve repercussão na *intelligenza* nacional (universidades) e em setores econômicos relacionados com o assunto – a indústria de interesse da defesa (FLORES, 2011, p. 1)

Acerca do desinteresse do Congresso Nacional, vale destacar que os parlamentos da América Latina estão longe de mostrar uma atuação decisiva sobre o tema da Defesa. Muito do desinteresse parlamentar pelo assunto decorre da estabilidade política predominante na América do Sul, na qual dificilmente surgiria uma guerra entre Estados. Por isso, quase sempre, no Brasil e em toda a Região, os programas relacionados à Defesa são considerados não prioritários e deixados para segundo plano. Além disso, as discussões acerca da Defesa apresentam baixo retorno eleitoral, o que faz com que os políticos profissionais a elas pouco se dediquem.

O atual contexto exige das lideranças e de todos os profissionais da Defesa duas posturas essenciais: busca constante de **eficiência** e construção continuada da **legitimidade**. Eficiência quer dizer, essencialmente, a busca de melhores resultados com o uso de menos recursos. Por paradoxal que possa parecer, não o é: o COMAER tem atuado em parceria com o Tribunal de Contas da União (TCU) para a realização de fiscalizações que resultaram em importantes medidas voltadas ao melhor uso dos recursos disponíveis em alguns de seus principais projetos e programas. A legitimidade também tem sido objeto de preocupação por parte dos dirigentes do COMAER, que se têm dedicado a tornar transparentes suas ações, aceitando de forma madura e construtiva as críticas formuladas por diferentes setores da sociedade. A Tabela 4 relaciona as principais fiscalizações realizadas pelo TCU no COMAER, todas havendo chegado a excelentes resultados como decorrência da relação cooperativa estabelecida entre as duas instituições.

Eficiência e transparência se combinam na gestão da Defesa Aeroespacial de forma a evidenciar os resultados e a buscar soluções alternativas para os problemas enfrentados. Ao longo do caminho, o assunto se torna mais próximo das demais instituições integrantes da estrutura político-administrativa do Brasil, mais interessante para os estudiosos da comunidade acadêmica e mais presente na realidade do cidadão, que passa a perceber o Poder e a Defesa Aeroespaciais como

**Tabela 4:** Principais fiscalizações TCU-COMAER.

Acórdão nº	Tipo de Fiscalização	Assunto
036/2003-TCU-Plenário	Auditoria Operacional	Programa EMAER-32
193/2003-TCU-Plenário	Auditoria	Projeto SIVAM
2460/2003-TCU-1ª Câmara	Auditoria	Programa de Reaparelhamento da Força Aérea
1255/2004-TCU-Plenário	Monitoramento	Programa EMAER-32 Sistema de
2420/2006-TCU-Plenário	Levantamento de Auditoria	Controle do Espaço Aéreo (SISCEAB) Sistema de
2464/2007-TCU-Plenário	Monitoramento	Controle do Espaço Aéreo (SISCEAB) Sistema de
1722/2008-TCU-Plenário	Auditoria	visualização radar X-4000
162/2009-TCU-Plenário	Monitoramento	Programa EMAER-32
2932/2010-TCU-Plenário	Auditoria Operacional	Sistema de aviação civil
2686/2011-TCU-Plenário	Auditoria Operacional	Sistema de aviação civil

Fonte: BRASIL. Tribunal de Contas da União (TCU). Portal do TCU, 2011.

realizações concretas e não como abstrações conceituais. Como consequência, maior legitimidade é conquistada e o Poder Aeroespacial, como um todo, se vê fortalecido.

## CONCLUSÃO

O Poder e a Defesa Aeroespaciais do Brasil necessitam gerar e fortalecer, continuamente, a legitimidade de que desfrutam junto à sociedade. A aceitação de sua importância deve resultar do consenso dos diferentes setores envolvidos e do debate aberto e sincero, não mais se sustentando a elaboração de conceitos e doutrinas a portas fechadas. Os poderes públicos, seus órgãos e entidades, a comunidade acadêmica e o cidadão devem ser permanentemente incentivados a fazer parte desse esforço de aproximação institucional.

O Comando da Aeronáutica (COMAER) tem compreendido bem a importância dessa tarefa. Não sem motivo, juntamente com as demais Forças Armadas brasileiras, habilita-se entre as instituições que despertam maior confiança no cidadão comum. Entretanto, é importante lembrar que essa confiança

não necessariamente será transformada em prioridade governamental sem intenso e permanente trabalho de convencimento acerca da relevância e do caráter essencial da temática aeroespacial para o país. A construção da legitimidade ideal de um setor político-administrativo

complexo e ainda relativamente desconhecido, por certo, encontrará dificuldades de toda ordem, porém se afirma como a melhor (ou única) via democrática para a afirmação do Poder e da Defesa Aeroespaciais no cenário institucional do Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. M. O poder aeroespacial: elemento indispensável da política de defesa nacional. In: III SEMINÁRIO DE ESTUDOS: PODER AEROESPACIAL E ESTUDOS DE DEFESA, 3, 2003, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro, Universidade da Força Aérea, 2003. Disponível em: <[http://www.unifa.aer.mil.br/seminario3\\_pgrad/trabalhos/maria-jose-machado-de-almeida.pdf](http://www.unifa.aer.mil.br/seminario3_pgrad/trabalhos/maria-jose-machado-de-almeida.pdf)>. Acesso em 01 dez. 2011.
- BONILHA, C. A.; POLÔNIO, E. R.; RAIMUNDO, E. S. Mobilização aeroespacial: análise sistêmica do modelo brasileiro. **Revista da UNIFA**, Rio de Janeiro, 16(19), p. 74-81, 2004.
- BOYD, C. G. e WESTENHOFF, C. M. Pensamiento del poder aéreo: pido ascenso ilimitado. **Air & Space Power Journal**, Disponível em: <<http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/apj-/1992/1trimes92/boyd.html>>. Acesso em: 20 ago. 2010.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília: Ministério da Defesa, 2008. Disponível em: <[https://www.defesa.gov.br/eventos\\_temporarios/2009/estrategia/arquivos/estrategia\\_defesa\\_nacional\\_portugues.pdf](https://www.defesa.gov.br/eventos_temporarios/2009/estrategia/arquivos/estrategia_defesa_nacional_portugues.pdf)>. Acesso em 24 fev 2010.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. **Política de Defesa Nacional**. Aprovada pelo Decreto 5484, de 30.06.2005. Brasília: Presidência da República, 2005. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/pdn/index.php?page=home>>. Acesso em: 15 fev 2010.
- CAMBESES JÚNIOR, M. A defesa aeroespacial da Região Amazônica. In: SEMINÁRIO SOBRE A AMAZÔNIA, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro, Escola Superior de Guerra (ESG), 2004. Disponível em: <[http://www.incaer.aer.mil.br/texto\\_Sivam.pdf](http://www.incaer.aer.mil.br/texto_Sivam.pdf)>. Acesso em 20 ago 2010.
- DOUHET, G. **O domínio do ar**. Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 1988.
- FALCONI, P. G. **FAB: modernização pelo SIVAM? (1990-2002)**. 2004. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Marília. 2004.
- FLORES, M. C. Estratégia nacional de defesa: uma breve análise. **Liberdade e cidadania**, Brasília, n. 12, abr/jun, 2011. Disponível em: <[http://www.flc.org.br/revista/materias\\_view.asp?id=%7BE4A78181-DDA8-4D9A-84EE-4C15AE1B9288%7D](http://www.flc.org.br/revista/materias_view.asp?id=%7BE4A78181-DDA8-4D9A-84EE-4C15AE1B9288%7D)>. Acesso em: 01 dez 2011.
- GORDON, P. H. **Air power won't do it**. 2006. Disponível em: <[http://www.hacusa.org/NoticedInThePress/2006/Gordon\\_WP\\_072506.doc](http://www.hacusa.org/NoticedInThePress/2006/Gordon_WP_072506.doc)>. Acesso em: 22 set. 2010.
- GOULTER, C. J. M. Air Power and the future battlespace. **The Aeronautical Journal**, London, v. 113, n. 1139, p. 21-33, 2009. ISSN 0001-9240.
- GRAY, C. S. War: continuity in change, and change in continuity. **Parameters Carlisle**. v. 40, n. 2, Summer, p. 5-13, 2010. Disponível em: <<http://www.carlisle.army.mil/usawc/Parameters/Articles/2010summer/Gray.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2010. ISSN: 0031-1723,
- JONES, A. **The Art of War in the Western World**. Chicago: University of Illinois Press, 2001. ISBN 0-252-06966-8.
- KEEGAN, J. **A History of Warfare**. 6. ed. New York: Alfred A. Knopf, 1994. ISBN 0-394-588801-0.

LINDSAY, J. Defense transparency: seeking a definition for a paradoxical concept. **Policy Brief** 2011-5, San Diego, University of California / Northeast Asia Defense Transparency Project, out, 2011. Disponível em: <<http://www-igcc.ucsd.edu/research/regional-diplomacy/neasia-defense-transparency-project/policy-briefs.htm>>. Acesso em: 01 dez. 2011.

MacISAAC, D. Vozes do azul: teóricos do poder aéreo. In: PARET, P. **Construtores da estratégia moderna**. t. 2. Trad. de Joubert de Oliveira Brízida. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, p. 211-242, 2003. ISBN 85-7011-309-9.

MOTTA, J. E. M. **Emprego estratégico do poder aéreo**. Rio de Janeiro: Instituto Histórico e Cultural da Aeronáutica, 2001.

MUELLER, K. P. **Air Power**. Disponível em: <[http://www.rand.org/pubs/reprints/2010/RAND\\_RP1412.pdf](http://www.rand.org/pubs/reprints/2010/RAND_RP1412.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2010.

OVERY, R. Air Warfare. In: TOWNSHEND, C. **The Oxford illustrated history of modern war**. Oxford e New York: Oxford University Press, p. 228-244, 1997. ISBN 0-19-820427-2.

PIERONI, H. M. O. **Apreciaciones estratégicas sobre el rol de la fuerza aérea**. Buenos Aires, 2007. Disponível em: <<http://www.fuerzaaerea.mil.ar/prensa/estudios/docs/trabajo%20en%20word%20-oreface.doc>>. Acesso em 20 ago 2010.

PROENÇA JÚNIOR, D.; DINIZ, E. e RAZA, S.G. **Guia de estudos de estratégia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. ISBN 85-7110-497-2.

RAZA, S. G. As crises e a manobra de crises. **Aerospace Power Journal**, Maxwell, U.S. Air Force University, p. 40-74, 2002.

SANTOS, M. **Evolução do poder aéreo**. Belo Horizonte: Itatiaia. Rio de Janeiro: Instituto Histórico e Cultural da Aeronáutica, 1989. ISBN 85-319-0018-2.

SEVERSKY, A. P. **A vitória pela força aérea**. Título original: Victory through Air Power. Trad. Asdrubal Mendes Gonçalves. Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 1988.

\_\_\_\_\_. **El poder aereo: clave de la supervivencia**. Buenos Aires: Guillermo Kraft, 1951.

SILVA, A. B. **Geopolítica na fronteira norte do Brasil: o papel das Forças Armadas nas transformações sócio-espaciais do Estado de Roraima**. 2007. Tese (Doutorado) São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007.

SIQUEIRA, M. B. Poder aeroespacial brasileiro: dissuasão como sentimento de segurança, coerção como medida eficaz à defesa nacional. **Revista brasileira de estudos estratégicos**, v. 1, n. 2, p. 83-102, 2009. ISSN 1984-5642.

ZHANG, X. e McCLUNG, S. D. The art of military discovery: chinese air and space Power – implications for the USAF. **Strategic Studies Quarterly**, Disponível em: <<http://www.au.af.mil/au/ssq/2010/spring/zhangmclung.pdf>>. Acesso em: 22 set 2011.

# Doenças Pulmonares Crônicas em Crianças até 12 Anos de Idade e Suas Implicações Fisiológicas e Clínicas em Voos Comerciais

Chronic Lung Diseases in Children Under 12 Years Old and Their Physiological and Clinical Implications in Commercial Flights

Enfermedades Pulmonares Crônicas en Niños Hasta los 12 Años de Edad y sus Implicaciones Fisiológicas y Clínicas en Vuelos Internacionales

Tenente Médica Paula Rosalina Oliveira de Rademaker Itagiba

Pediatra  
Residência pela UERJ  
paulaitagiba@ig.com.br

Tenente Médica Geanny Fagundes de Carvalho

Clínica Médica  
Pós-graduação pela Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro  
geannyfc@yahoo.com.br

Instituto de Medicina Aeroespacial (IMAE)  
Rio de Janeiro, RJ

## RESUMO

Voar tornou-se um modo conveniente de deslocar-se por proporcionar rapidez, segurança e fácil acesso. De acordo com a Sociedade Canadense de Pediatria, a cada ano estima-se que 1 bilhão de pessoas deslocam-se em voos nacionais e internacionais em todo o mundo. Paralelamente, tem-se observado um aumento dos passageiros de faixa etária pediátrica. Nos últimos 20 anos, cresceu significativamente a exposição, não só de indivíduos saudáveis, como daqueles com condições respiratórias, a ambientes de baixa pressão parcial de O<sub>2</sub>. As singularidades anatomofisiológicas das crianças e as especificidades das doenças pulmonares crônicas conferem um maior risco para hipóxia, porque podem levar ao desequilíbrio da relação ventilação-perfusão, à vasoconstrição pulmonar e ao broncoespasmo. Este trabalho consiste em uma revisão da literatura e tem como objetivos analisar as implicações fisiológicas e clínicas relacionadas ao voo comercial em crianças até 12 anos de idade com doenças pulmonares crônicas, identificar quais destas doenças podem determinar restrições ou contraindicações à atividade aérea e discutir o uso de O<sub>2</sub> complementar. A conclusão obtida é que existem poucas contraindicações absolutas para a atividade aérea em crianças com doenças pulmonares crônicas. No entanto, os estudos existentes carecem de maior evidência científica. Portanto, para a realização de uma viagem segura, é necessária rigorosa avaliação prévia, tendo o pediatra papel indispensável na coleta de adequada história clínica e nas recomendações durante o voo.

**Palavras-chave:** Crianças. Doenças pulmonares crônicas. Hipóxia. Voo.

Recebido / Received / Recebido  
05/03/12

Aceito / Accepted / Acepto  
23/03/12

## ABSTRACT

*Flying became such a convenient way of travelling because it is easy, quick and safe. According to the Canadian Pediatric Society, each year 1 billion people fly anywhere around the world and it has been reported that the number of passengers under 12 years of age increased in airplane trips. The exposure of healthy children and others with respiratory conditions to low partial pressure ambient increased in the last 20 years. The risk of hypoxia is greater in this population because of its specific anatomy and physiology that can lead to possible ventilation-perfusion mismatch, vasoconstriction and bronchospasm. This article consists of a review of the literature and it aims to analyze the physiological and clinical implications related to commercial flights of chronic lung diseases in children under 12 years of age; to identify which of them may restrain or contraindicate this activity and to discuss the use of oxygen in-flight. We conclude that there are few absolute contraindications. However, current studies portray no scientific evidence. So, a rigorous fly assessment is necessary to promote security. Pediatricians are therefore responsible for an adequate clinical history and recommendations.*

**Keywords:** Children. Chronic lung diseases. Hypoxia. Flight.

## RESUMEN

*Volar se convirtió en un modo conveniente de trasladarse por que proporciona rapidez, seguridad y fácil acceso. Según la Sociedad Canadiense de Pediatría, a cada año se calcula que 1 billón de personas se trasladan en vuelos nacionales e internacionales en todo el mundo. Paralelamente se observa un aumento de los pasajeros en la edad pediátrica. En los últimos 20 años, creció significativamente la exposición a ambientes de baja presión parcial de O<sub>2</sub>, no sólo de individuos saludables, sino de aquellos con condiciones respiratorias. Las singularidades anatómicas y fisiológicas de los niños y las especificidades de las enfermedades pulmonares crónicas presentan mayor riesgo de hipoxia, pues pueden llevar al desequilibrio de la relación ventilación-perfusión, la vasoconstricción pulmonar y al broncoespasmo. Este trabajo es una revisión de la literatura y sus objetivos son hacer un análisis de las implicaciones fisiológicas y clínicas relacionadas al vuelo comercial en niños hasta los 12 años de edad con enfermedades pulmonares crónicas, identificar cuáles de estas enfermedades pueden determinar restricciones o contraindicaciones a la actividad aérea y discutir sobre el uso de O<sub>2</sub> complementar. La conclusión a que se llegó fue que hay pocas contraindicaciones absolutas para la actividad aérea en niños con enfermedades pulmonares crónicas. Sin embargo, los estudios que hay necesitan mayor evidencia científica. Por lo tanto, para realizar un viaje seguro, se necesita rigurosa evaluación anticipada, en que el pediatra tiene un papel indispensable en la búsqueda de historia clínica adecuada y en las recomendaciones durante el vuelo.*

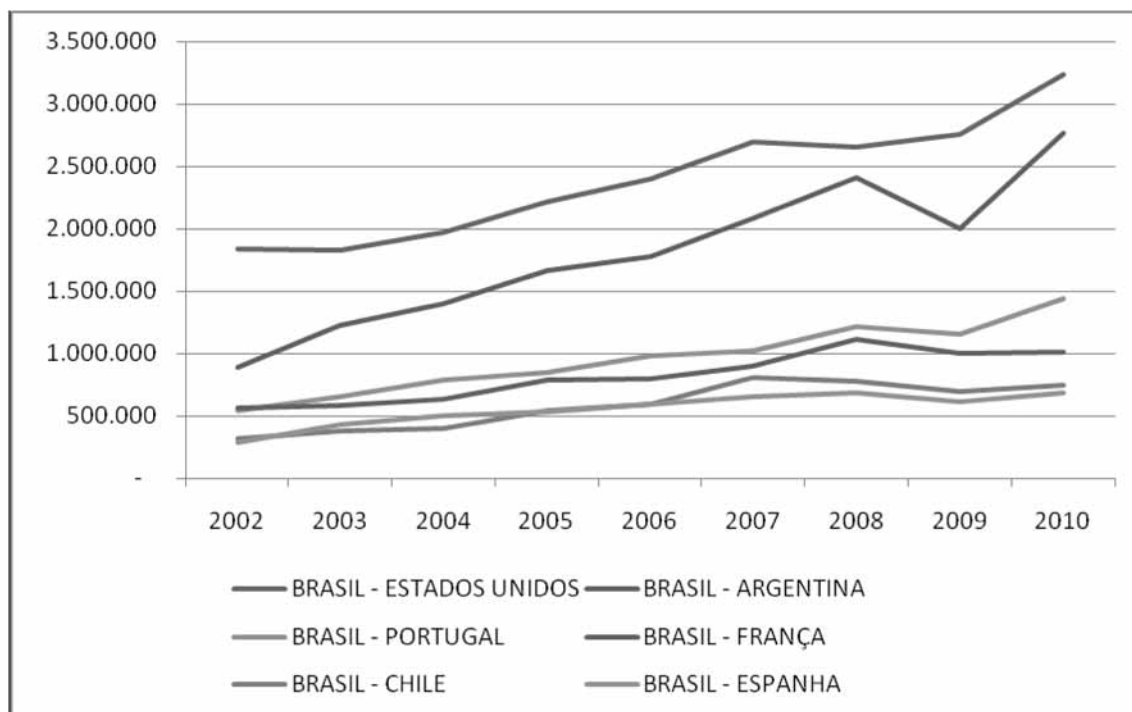
**Palabras-clave:** Niños. Enfermedades Pulmonares Crónicas. Hipoxia. Vuelo.

---

## INTRODUÇÃO

O avião é uma das maiores invenções humanas. Em 1906, Santos Dumont realizou o primeiro voo e concretizou um sonho antigo do homem. A partir deste marco histórico, o mundo foi tomado por importantes mudanças. O transporte aéreo encurtou as distâncias,

transformou os meios de comunicação e de transporte, facilitando a globalização. Voar tornou-se um modo conveniente de deslocar-se por proporcionar rapidez, segurança e fácil acesso (CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY, 2007). No entanto, surgiram novos questionamentos em diversas áreas, dentre elas a da saúde.



**Gráfico 1:** Variação anual de passageiros pagos transportados para o exterior.  
Fonte: SANTOS (2010).

Nos últimos anos, assistimos a uma crescente demanda pelo transporte aéreo, com origens e destinos dentro e fora do país, como pode ser observado (Gráfico 1) nas estatísticas do anuário de 2010 da Agência Nacional de Aviação Civil (SANTOS, 2010).

O tráfego aéreo tem crescido a uma taxa média anual de 4,8% e a projeção para os próximos 20 anos é que seja de 5%. Na Espanha foram registrados 203 milhões de trajetos no ano de 2008. (RODRIGUEZ DE TORRES et al., p.64.e2, 2011).

As razões para esta tendência são o aumento da imigração e emigração, exigências profissionais e familiares, além dos aspectos econômicos, já que o custo das passagens aéreas se tornou mais baixo (RODRIGUEZ DE TORRES, et al.; 2011). Na medicina, com o avanço tecnológico, surgiu a necessidade da rápida transferência de pacientes criticamente enfermos para centros de saúde especializados, como por exemplo, os recém-nascidos prematuros ou portadores de patologias congênitas (RESNICK et al., 2008).

De acordo com a Sociedade Canadense de Pediatria (2007), a cada ano estima-se que 1 bilhão de pessoas deslocam-se em voos nacionais e internacionais em todo o mundo. Paralelamente, tem-se observado um aumento da parcela dos passageiros de faixa etária pediátrica (UDOMITTIPONG et al., 2006). “Nos EUA 4,6 milhões de crianças abaixo de 2 anos de idade voam a cada ano” (RODRIGUEZ DE TORRES et al., p. 64, 2011).

Nas últimas décadas, verificou-se junto às companhias aéreas um aumento das intercorrências médicas relacionadas ao voo, muitas delas envolvendo crianças. Em voos da Air Canada, foram registrados 1,7 incidentes para cada 100.000 passageiros em 1982 e o dobro em 1988. Já na Air France, entre 1989 e 1999, foram solicitados 380 atendimentos médicos (CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY, 2007).

Em uma revisão de relatos médicos na companhia Qantas, em 1993 foram registrados 454 incidentes, sendo 9% infecção respiratória ou asma. Outro estudo em empresa aérea norte-americana apontou que, das 362 intercorrências, 10% foram devido à asma, doença pulmonar pré-existente ou dificuldade para respirar (COKER, 2002). Estes dados apontam a crescente busca pelos deslocamentos aéreos, bem como o aumento da necessidade de eventual suporte clínico.

A grande motivação para a realização deste artigo é estreitar os laços da medicina aeroespacial com a pediatria, uma vez que os trabalhos científicos existentes na literatura direcionados a crianças são escassos, limitados a relatos de casos ou estudos do tipo observacionais. Por este motivo, não existem protocolos bem definidos para guiar uma adequada assistência médica, sistematizada, durante todas as etapas do voo (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; SAMUELS et al., 2004).

No entanto, o que se tem constatado é que este grupo, tão particular, é um tripulante em potencial. E

é neste contexto que está inserido o pediatra, que deve ter o conhecimento específico para resolver as questões assistenciais e operacionais.

As doenças pulmonares crônicas na infância, como pneumopatia da prematuridade, asma brônquica, hiperreatividade brônquica, fibrose cística, cistos pulmonares e pneumotórax são relativamente prevalentes. Nos últimos 20 anos, observou-se o aumento significativo da exposição, não só de indivíduos saudáveis, como daqueles com condições respiratórias, a ambientes onde a pressão parcial de O<sub>2</sub> é menor do que a normal (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

Desta maneira, pode-se assumir que, nos próximos anos, mais crianças, hígdas ou não, serão submetidas ao voo e, conseqüentemente, aos riscos de hipóxia. A possibilidade deste evento aumenta sobremaneira com a altitude e com a presença de patologias de base (Quadro 1; RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; SAMUELS et al., 2004). Crianças com história de afecções respiratórias podem apresentar desde exacerbações de sintomas até eventos fatais (UDOMITTIPONG et al., 2006). Apesar do mecanismo de pressurização das cabines permitir a oferta de uma fração inspirada de O<sub>2</sub> muito próxima à do nível do mar, o ambiente dentro das aeronaves ainda guarda hostilidade e riscos potenciais (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

**Quadro 1:** Doenças pulmonares crônicas associadas a risco aumentado para hipóxia.

Pneumopatia da prematuridade
Fibrose cística
Pneumonias intersticiais
Hiperreatividade brônquica/Asma

Fonte: adaptado de Samuels et al., 2004.

O objetivo deste trabalho, portanto, é analisar as implicações fisiológicas e clínicas relacionadas ao voo comercial em crianças até 12 anos de idade com doenças pulmonares crônicas. Também se propõe a identificar quais destas doenças podem determinar restrições ou contra-indicações à atividade aérea comercial e discutir o uso de O<sub>2</sub> complementar como medida preventiva para evitar possíveis intercorrências durante o voo. Assim, o pediatra será capaz de orientar os pais adequadamente e acompanhar os casos.

## 1 METODOLOGIA

O estudo é do tipo descritivo ecológico e consiste em uma revisão da literatura científica, publicada nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, com a pesquisa de artigos em bibliotecas eletrônicas. Foram consultadas as bases de dados PubMed/MEDLINE, BIREME,

Periódicos CAPES, SciELO, além de *sites* e livros-texto de medicina aeroespacial, empregando-se as seguintes palavras-chave, em diferentes combinações: “child”, “children”, “chronic pulmonary diseases”, “asthma”, “cystic fibrosis”, “hypoxia”, “altitude”, “flight”, “aerospace medicine”.

Foram selecionadas 13 das publicações mais recentes, em bases de dados de acesso livre, entre o ano de 2001 a 2011, e realizado um estudo sobre os principais conceitos da fisiologia de voo, com ênfase nas peculiaridades da faixa etária infantil. Também foram reunidos os resultados de experiências prévias com um subgrupo desta população, as crianças com história de doença pulmonar crônica. Foi feita, ainda, uma análise comparativa entre as principais recomendações atuais a respeito do voo seguro neste perfil específico de pacientes. As orientações formais foram confrontadas e compiladas no presente trabalho.

## 2 EFEITOS DA ALTITUDE E DA HIPÓXIA

Os pulmões têm como função primária a troca gasosa, que depende de um equilíbrio entre a ventilação e a perfusão pulmonar. A distribuição da ventilação e da perfusão é influenciada, por sua vez, pelas forças acelerativa e gravitacional, inclusive em pulmões sadios (PICKARD; GRAY, 2008)

As alterações ambientais relacionadas ao incremento da altitude são extensamente estudadas e correspondem à diminuição da pressão atmosférica, da pressão parcial de O<sub>2</sub>, da densidade, da temperatura e da umidade do ar. O voo também resulta na exposição à vibração, a ruídos e à fadiga (“*jet lag*”). De todas estas condições físicas, a queda dos níveis de O<sub>2</sub> é a que mais se associa a consequências graves (SAMUELS et al., 2004). A baixa umidade do ar pode levar a uma maior perda insensível de água pelo trato respiratório e a um ressecamento das secreções (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011). Logo, todos esses fatores podem ser especialmente importantes para os pacientes portadores de doenças pulmonares crônicas.

Segundo a lei de Dalton, em uma mistura gasosa, a pressão de cada gás componente é independente da pressão dos demais. A pressão total é igual à soma das pressões parciais dos componentes (TEMPORAL, 2005). Isto significa dizer que existe uma diminuição exponencial da pressão parcial de O<sub>2</sub> na medida em que se ganha altitude (Tabela 1; UDOMITTIPONG et al., 2006; RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; SAMUELS et al., 2004; TEMPORAL, 2005). A hipóxia é justificada exatamente pela queda da pressão parcial de O<sub>2</sub> em consequência direta da queda da pressão atmosférica (TEMPORAL, 2005). Os valores da pressão

parcial alveolar e da pressão parcial arterial de O<sub>2</sub> também sofrem redução.

**Tabela 1:** Pressão atmosférica, pressão parcial de O<sub>2</sub> e pO<sub>2</sub> inspirado em diferentes altitudes.

Altitude (m)	Altitude (pés)	Patm (mmHg)	pO <sub>2</sub> (mmHg)	pO <sub>2</sub> inspirado (mmHg)
0	0	760	159	150
1000	3280	674	142	132
2000	6560	596	125	115
3000	9840	526	111	100
5000	16400	405	85	75
8000	26240	267	56	46
10000	32800	198	42	32

Fonte: adaptado de Samuels et al., 2004.

Ao nível do mar, a pressão barométrica é de 760mmHg, com uma pressão parcial de O<sub>2</sub> de 160mmHg, o que representa uma fração inspirada de O<sub>2</sub> de 21% (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; SAMUELS et al., 2004). A maioria dos aviões comerciais voa a uma altitude de cruzeiro de 10.000-13.000m (30-40.000 pés) acima do nível do mar (UDOMITTIPONG et al., 2006; RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; SAMUELS et al., 2004). Nessas condições, a pressão parcial de O<sub>2</sub> é muito baixa, sendo incompatível com a vida (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011). Por esta razão, as aeronaves têm suas cabines pressurizadas, simulando altitudes mais baixas entre 1.530-2.440m (5-8.000 pés) acima do nível do mar (UDOMITTIPONG et al., 2006; RESNICK et al., 2008; RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; SAMUELS et al., 2004; (CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY, 2007).

A 8.000 pés, por exemplo, a pressão atmosférica é de 565mmHg e a pressão parcial de O<sub>2</sub> 118mmHg, o que equivale a uma fração inspirada de O<sub>2</sub> de 15-16%. Os sintomas de hipóxia podem começar a surgir entre 3-3.500m (10-12.000 pés) (RODRIGUEZ DE TORRES, et al, 2011). No entanto, existe grande variabilidade de resposta a ela entre os indivíduos (RESNICK et al., 2008; RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; SAMUELS et al., 2004; TEMPORAL, 2005).

As respostas fisiológicas à diminuição da pressão parcial de O<sub>2</sub> incluem: aumento da ventilação minuto, frequência respiratória, frequência cardíaca, débito cardíaco, fluxo pulmonar e vasoconstricção das artérias e arteríolas pulmonares. Assim, ocorre a redistribuição do fluxo sanguíneo pulmonar às regiões apicais (pouco perfundidas ao nível do mar), podendo levar a uma redução no desequilíbrio da relação ventilação-perfusão e ajudar a manter a pressão parcial de O<sub>2</sub> em um nível aceitável (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; SAMUELS, et al.; 2004).

Em crianças maiores e adultos saudáveis, estes efeitos podem levar a uma queda da saturação de O<sub>2</sub> basal, porém sem significado clínico (UDOMITTIPONG, et al, 2006; RODRIGUEZ DE TORRES, et al.; 2011; CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY, 2007). Vários estudos mensuraram esta redução durante voos em crianças entre 6 meses a 14 anos de idade através da oximetria de pulso. A conclusão é que a dessaturação é maior quanto mais longo for o voo e também durante o sono (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY, 2007). É provável que nos pacientes com doenças respiratórias crônicas esta redução seja ainda mais acentuada.

Lee *et al.* estudou crianças saudáveis e relatou uma saturação de O<sub>2</sub> média de 98% ao nível do mar, decrescendo para 94-95% durante os voos, sem o aparecimento de repercussões clínicas (UDOMITTIPONG et al., 2006).

Recém-nascidos e crianças abaixo de 1 ano de idade apresentam particularidades anatômicas e fisiológicas que determinam uma resposta à exposição à altitude diferente quando comparada à resposta de adultos. São elas: presença de hemoglobina fetal (desloca a curva de dissociação do O<sub>2</sub> para a esquerda), maior complacência da caixa torácica, maior proporção de arteríolas no leito vascular pulmonar, menor diâmetro das vias aéreas e menor quantidade de alvéolos (Quadro 2; COKER, 2002; RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011; SAMUELS et al., 2004; CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY, 2007). Estas singularidades conferem um maior risco para hipóxia, devido ao desequilíbrio da relação ventilação-perfusão, à vasoconstricção pulmonar e ao broncoespasmo (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

**Quadro 2:** Fatores que aumentam a susceptibilidade de crianças à hipóxia.

Inibição paradoxal do centro respiratório
Caixa torácica de maior complacência
Produção de surfactante reduzida (prematuros)
Proporção aumentada de arteríolas no leito vascular pulmonar
Reatividade aumentada das vias aéreas
Diâmetros das vias aéreas reduzidos
Menor quantidade de alvéolos
Hemoglobina fetal

Fonte: adaptado de Samuels et al., 2004.

Considerando ainda os recém-nascidos, estes podem apresentar uma resposta paradoxal à hipóxia, com inibição do centro respiratório, ocasionando hipoventilação e apnéias. Em geral, por volta da 6<sup>a</sup>-8<sup>a</sup> semana de vida, esta resposta desaparece, podendo permanecer por mais tempo nos prematuros. Ainda não está claro se a exposição a um curto período de



hipóxia pode aumentar o risco de eventos como a Síndrome da Morte Súbita do Lactente. Não existem estudos controlados que comprovem esta associação (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

Outro conceito importante é a lei de Boyle-Mariotte, a qual versa sobre o fenômeno de aerodilatação. À temperatura constante, os volumes ocupados por uma mesma massa gasosa são inversamente proporcionais às pressões que suportam. Portanto, os órgãos cavitários do organismo, como o pulmão, sofrem expansão gasosa consequente à queda da pressão barométrica durante a subida e o inverso ocorre durante a descida (TEMPORAL, 2005).

### 3 DISCUSSÃO

O aconselhamento médico pré-voo de pacientes com doença pulmonar crônica depende dos seguintes fatores: 1) do tipo, da reversibilidade e da gravidade da doença respiratória; 2) da tolerância e da segurança do paciente e 3) da altitude e da duração da viagem (ALVAREZ et al., 2003).

A avaliação deste perfil de indivíduos requer principalmente provas de função respiratória e exames de imagem como radiografia e ou tomografia de tórax (PICKARD; GRAY, 2008).

#### 3.1 PNEUMOPATIA DA PREMATURIDADE

Crianças nascidas com idade gestacional inferior a 32 semanas de gestação e que desenvolvem infecção respiratória viral são mais susceptíveis a episódios de apnéia, porque apresentam padrão respiratório mais imaturo (COKER, 2002).

Em uma revisão retrospectiva de testes de hipóxia (inalação de O<sub>2</sub> a 14-15% por 20 minutos) Udomittipong et al (2006) tentou identificar os fatores clínicos preditivos da utilização de O<sub>2</sub> durante o voo. Dentre as 47 crianças estudadas, 38 (81%) apresentaram queda de saturação abaixo de 85%, indicando a necessidade de O<sub>2</sub> durante a viagem. A saturação basal em ar ambiente foi > 95% para todas as crianças, sugerindo que esta não é uma ferramenta útil de *screening*. A idade no momento em que foi realizado o teste (tanto a idade gestacional calculada pela data da última menstruação quanto a corrigida) foi significativamente preditiva do desfecho do mesmo, independente da gravidade da doença de base. Aquelas que passaram no teste se mostraram significativamente mais velhas que as demais.

As razões para a maior susceptibilidade de crianças jovens à hipóxia não são claras, mas podem estar relacionadas à relativa imaturidade do sistema respiratório,

levando a um aumento do desequilíbrio da relação ventilação-perfusão. Além disso, a resposta à hipóxia nos prematuros parece ser mais pronunciada, principalmente nos primeiros meses de vida, devido à injúria pulmonar decorrente do longo período de ventilação mecânica e oxigenioterapia (UDOMITTIPONG et al., 2006).

Todas as crianças com idade corrigida abaixo de 3 meses falharam no teste e fizeram uso de O<sub>2</sub> complementar no voo. Portanto, uma grande proporção de ex- prematuros abaixo de 12 meses de idade gestacional corrigida está sob alto risco de hipóxia e o teste deve ser indicado (UDOMITTIPONG et al., 2006).

Contudo, segundo Hall et al (2007) ainda se faz necessário validar os testes de hipóxia como bons reprodutores das condições hipobáricas durante o voo, como será discutido adiante.

Resnick et al. (2008) constataram que um número significativo de prematuros (35%) requer O<sub>2</sub> complementar e apresenta sintomas clínicos (15%) de hipóxia durante o voo. Segundo o autor, estas crianças são vulneráveis pela imaturidade do sistema respiratório e pela maior hiperresponsividade pulmonar. Foi realizada uma comparação entre as respostas durante o teste de hipóxia e o voo. Das 16 crianças, 12 (75%) que apresentaram dessaturação menor ou igual 85% e necessitaram de O<sub>2</sub> passaram no teste. A conclusão foi de que o teste não tem valor preditivo para a necessidade de O<sub>2</sub> complementar.

O teste de hipóxia não reproduz a queda gradual na FiO<sub>2</sub>, mensura a resposta à hipóxia isoladamente, não havendo tempo para adaptação. Enquanto isso, o ambiente da cabine expõe estes indivíduos à hipóxia hipobárica. Os fatores fisiológicos que explicam a baixa correlação entre o teste de hipóxia e o voo são: resposta respiratória variável à hipóxia e estado de sono. O único fator que é favorável a uma viagem segura parece ser o intervalo de tempo em que a criança permaneceu sem suporte respiratório (RESNICK et al., 2008).

Estudos prospectivos são necessários para comparar os resultados do teste de hipóxia, manifestações clínicas e o status de oxigenação neste perfil de pacientes. Ainda é fundamental conhecer a influência da prematuridade nos resultados destes testes e o significado clínico de falha nos mesmos (RESNICK et al., 2008).

#### 3.2 ASMA

Um estudo conduzido por Louie e Paré (2004) a respeito das alterações fisiológicas em asmáticos e não-asmáticos na altitude mensurou a broncoconstrição induzida pelo exercício ao nível do mar e em várias altitudes durante estadia de duas semanas no Himalaia.

Os resultados mostraram que na asma moderada houve uma redução significativa do pico expiratório final (PEF) em grandes altitudes. Contrariando a hipótese dos autores, não houve um decréscimo adicional do PEF após exercício. No entanto, observou-se redução significativa da saturação arterial de O<sub>2</sub> nestes indivíduos, o que não ocorreu nos não-asmáticos (LOUIE; PARÉ, 2004).

A exposição a grandes altitudes está associada a um aumento da ventilação por causa das condições do ar, mais rarefeito (hipóxia), frio e seco. A hiperpnéia provocada pela altitude parece ser mais pronunciada que a causada pelo exercício. A conclusão foi de que, em grandes altitudes, asmáticos são mais susceptíveis à hipoxemia devido à resposta de broncoconstricção. O aumento da resistência nas pequenas vias aéreas é secundário à hiperpnéia e condições do ar ambiente (frio e seco) (LOUIE; PARÉ, 2004).

Para a maioria dos asmáticos, o ambiente de cabine não representa um problema adicional. Voar é contraindicado nos casos de asma grave, instáveis ou que necessitaram de hospitalização recente (ALVAREZ et al., 2003). Não existe contraindicação para o voo dos pacientes asmáticos leves e moderados, mas é preciso portar as medicações habituais para uso em eventuais crises, como os sprays inalatórios com seus respectivos espaçadores e corticóides orais, principalmente em trajetos longos (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011). O paciente deve inclusive portar a receita ou um relatório contendo sua condição clínica atual (COKER., 2002). O aparelho de nebulização também pode ser utilizado, desde que avisado com antecedência à companhia aérea. Segundo Rodriguez de Torres et al (2011), no entanto, este dispositivo possui a mesma eficácia que os sprays. Além disso, os nebulizadores possuem restrições durante o pouso e decolagem, devido à possível interferência elétrica (COKER, 2002).

### 3.3 FIBROSE CÍSTICA

Alguns trabalhos observaram queda de saturação significativa nestes pacientes quando submetidos à hipóxia (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011). Em 1994, um estudo demonstrou que estas crianças dessaturavam significativamente quando expostas à altitude e que o teste de hipóxia era o melhor preditor da resposta à hipóxia (COKER, 2002).

Recentemente um estudo conduzido por Buchdhal et al (2001) comparou o teste de hipóxia pré-voe (com inalação de O<sub>2</sub> a 15%, simulando a paO<sub>2</sub> encontrada na cabine) e o teste espirométrico como possíveis meios para prever quedas importantes da saturação de O<sub>2</sub>.

Segundo os autores, ambos os testes não são considerados bons preditores da redução da saturação de O<sub>2</sub> durante o voo, apesar de a espirometria ter mostrado melhor resultado. A combinação deles também não se mostrou eficaz (BUCHDAHL et al., 2001).

A baixa umidade do ar dentro da cabine parece aumentar o risco de broncoespasmo e retenção de secreções, ocasionando possível atelectasia pulmonar, segmentar ou lobar (COKER, 2002).

A recomendação prática é que se leve a bordo as medicações para tratar possíveis casos de broncoespasmo associado, como os sprays inalatórios, além de um relatório médico contendo um resumo das condições clínicas da criança, inclusive com as medicações usuais e de resgate (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011). Também se faz importante a adequada hidratação desses pacientes e o uso de antibióticos, bem como a possibilidade da utilização de enzimas com o intuito de fluidificar as secreções (ALVAREZ et al., 2003). É prudente levar em conta as reagudizações recentes e a necessidade de oxigenioterapia nos meses prévios para orientar os pais adequadamente (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

Em casos duvidosos, pode ser realizada a prova de simulação hipóxica pré-voe. A indicação de oxigenioterapia se baseia no referido teste, na prova de função respiratória e na situação clínica do paciente (BUCHDAHL, 2001; RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

### 3.4 INFECÇÕES PULMONARES CRÔNICAS

A maior preocupação é com relação à transmissão da tuberculose pulmonar. No entanto, não existem evidências de que o risco seja maior nas viagens de avião do que nas outras situações que envolvam aglomeração de pessoas por período de tempo prolongado, como o transporte ferroviário ou rodoviário (COKER, 2002; RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011). Estes pacientes não devem voar até que se comprove o controle da doença (culturas negativas) e ocorra melhora clínica (ALVAREZ et al., 2003).

### 3.5 DOENÇA PULMONAR PARENQUIMATOSA DIFUSA

Existem poucos estudos neste grupo de pacientes. É preciso avaliar se há presença de hipertensão pulmonar associada e necessidade do uso de O<sub>2</sub> complementar (COKER, 2002).

### 3.6 PNEUMOTÓRAX PRÉVIO

Existem controvérsias a respeito do tempo em que pacientes com história de pneumotórax recente devem voar. Em geral, as companhias aéreas recomendam esperar até 6 semanas, período de tempo em que pode ocorrer recorrência, porém não há evidência científica suficiente. O risco ocorre na decolagem e pouso, sendo perigoso pela ausência de atendimento médico nestas circunstâncias (COKER, 2002).

Alguns autores consideram liberação para o voo após 1 semana da drenagem e resolução do pneumotórax. Em caso de origem traumática, cirurgia torácica não-complicada ou derrame pleural é prudente esperar 2 semanas. É necessário realizar uma radiografia de tórax antes da viagem para confirmar a expansão pulmonar (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

No entanto, estudos mostraram que a recidiva é maior no primeiro ano após o evento, principalmente nos pacientes com doença pulmonar pré-existente, e quando é realizada a pleurodese não química. A pleurodese cirúrgica parece estar relacionada a baixas taxas de recorrência e não configura restrições. Ainda assim, estes pacientes necessitam realizar aconselhamento médico antes do voo. Portanto, pacientes com doença pulmonar crônica devem evitar voos até um ano após quadro de pneumotórax (COKER, 2002).

### 3.7 MALFORMAÇÕES PULMONARES CÍSTICAS

O pediatra deve informar aos pais que existe risco de barotrauma, ou seja, complicação com rotura e pneumotórax, nas crianças com lesões císticas fechadas, uma vez que aumenta o volume do ar intralésional com a diminuição da pressão atmosférica (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

No entanto, no caso de cisto intrapulmonar com comunicação com a via aérea, esse risco é praticamente inexistente (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

Os pacientes portadores de cistos pulmonares ou que foram submetidos à cirurgia torácica recente, portanto, requerem avaliação cuidadosa, já que estão submetidos ao fenômeno da aerodilatação (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

### 3.8 HIPERTENSÃO PULMONAR

Na hipertensão pulmonar primária e secundária existe o risco de vasoconstrição do leito pulmonar, com insuficiência cardíaca direita. Se classificada como leve, deve-se administrar O<sub>2</sub> complementar durante a viagem. Se considerada grave (graus III e IV), constitui uma

contraindicação ao voo (RODRIGUEZ DE TORRES et al., 2011).

### 3.9 TESTE DE HIPÓXIA E USO DE O<sub>2</sub> COMPLEMENTAR

Em 2002, Coker publicou recomendações para passageiros com doença respiratória crônica, proporcionando *screening* útil para uma avaliação médica prévia. No entanto, enquanto estas orientações são bem fundamentadas com estudos clínicos para adultos, o mesmo não ocorre para crianças (UDOMITTIPONG et al., 2006).

Segundo Coker (2002), recém-nascidos, incapazes de realizar teste espirométrico, devem esperar até uma semana de vida antes de serem autorizados a voar. Os pacientes ex-prematuros que adquirem infecção respiratória não devem viajar até a idade de 6 meses. Lactentes com história pregressa de patologia respiratória no período neonatal devem ser consultados por pediatra e o teste de hipóxia pré-voos deve ser considerado. O mesmo deve ser realizado nas crianças maiores com afecções respiratórias crônicas e FEV1 (volume expiratório final em 1 segundo, ou seja, o volume exalado durante o primeiro segundo de uma expiração forçada iniciada com a capacidade pulmonar total) menor que 50% do esperado (UDOMITTIPONG et al., 2006).

O conhecimento sobre o uso de testes de hipóxia em crianças é escasso (BUCHDAHL et al., 2001; CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY, 2007). Por outro lado, também existe pouca informação sobre as indicações de O<sub>2</sub> complementar para crianças com pneumopatias e que são submetidas à atividade aérea (BUCHDAHL et al., 2001). De acordo com a atualização da British Thoracic Society (BTS) de 2004, uma queda na saturação de O<sub>2</sub> < 90% no decorrer do teste para estas crianças aponta para a necessidade do uso de O<sub>2</sub> complementar durante o voo (UDOMITTIPONG et al., 2006).

Parkins *et al* estudou 34 crianças saudáveis entre 1 a 6 meses de idade durante teste de hipóxia e relatou que a saturação de O<sub>2</sub> média passou de 97,6% a 92,8%. Destas, 4 tiveram dessaturação acentuada, abaixo de 80% (UDOMITTIPONG et al, 2006).

Buchdahl *et al.* (2001) descreveu o uso de testes de hipóxia em uma série de casos de 20 crianças com histórico de doença respiratória. Dezoito pacientes tiveram saturação de O<sub>2</sub> basal normal (> ou = 95%). Destes, 6 apresentaram dessaturação abaixo de 90% e 1 abaixo de 85%. A conclusão foi de que crianças com história de doença pulmonar crônica podem ter saturação em ar ambiente normal, mas podem

dessaturar significativamente quando expostos a O<sub>2</sub> a 15%. Logo, estão sob risco de hipóxia durante o voo e devem ser aconselhados para o uso de O<sub>2</sub> complementar (UDOMITTIPONG et al, 2006; CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY, 2007).

Crianças com fatores de risco conhecidos (hipoxemia, hipercapnia, DPOC ou doença pulmonar restritiva, uso atual de O<sub>2</sub> complementar, história de dificuldade respiratória em voo anterior, reagudizações recentes de doenças pulmonares crônicas ou outras patologias de base crônicas) devem ser cuidadosamente avaliadas, inclusive com dosagem da pressão parcial de CO<sub>2</sub>, que pode sugerir uma reserva pulmonar pequena, levando a riscos potenciais em grandes altitudes (CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY, 2007).

Em geral, por motivo de segurança, os pacientes não podem levar seus cilindros de O<sub>2</sub> cheios, mas podem levá-los vazios. As companhias aéreas disponibilizam o O<sub>2</sub>, porém os fluxos são fixos (2 a 4 L/min), e os custos são variáveis. Hoje estão disponíveis concentradores de O<sub>2</sub> portáteis, que permitem o uso durante a decolagem e o pouso, em ambientes externos (terminais e escalas) e maior mobilidade dentro da aeronave (COKER, 2002).

#### 4 RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA O VOO SEGURO

1) Uma consulta médica pré-voo com pediatra é altamente aconselhável.

2) Um relatório deve ser elaborado e oferecido aos pais, contendo o trajeto a ser percorrido pelo paciente, as necessidades de logística ou transporte, a descrição detalhada das patologias de base da criança, a condição médica atual, a necessidade de medicação ou materiais médicos (agulhas, seringas, O<sub>2</sub>, cilindros), bem como um plano de ação em caso de emergência, inclusive contendo o contato do seu médico particular.

3) Uso de O<sub>2</sub> complementar caso a caso, conforme a necessidade, com a devida autorização e acordo prévio junto à companhia aérea.

#### CONCLUSÃO

Após extensa revisão do assunto, podemos concluir que existem poucas contraindicações absolutas para a atividade aérea em crianças com doenças pulmonares crônicas. No entanto, é notório que os estudos existentes na literatura carecem de maior evidência científica. Com a finalidade de melhorar o conhecimento na área, vários autores sugerem a realização de mais estudos, visando esclarecer os seguintes pontos de lacuna: a definição do real valor preditivo dos testes de hipóxia, espirometria e de esforço, em diferentes grupos de pacientes com doença pulmonar crônica; as especificidades de cada doença em particular, pois cada uma tem fisiopatologia própria, o que pode levar a diferentes respostas à hipóxia; o efeito da baixa umidade na cabine na via aérea; as diferenças encontradas nos trajetos de longa e curta distância; os efeitos do voo na doença intersticial difusa e os benefícios de adiar viagens para aquelas crianças em que o risco de complicações reduz com o tempo. A BTS recomenda ainda a criação de um sistema nacional de informações de incidentes médicos para coleta de dados.

Em suma, para a realização de um voo seguro, é necessária rigorosa avaliação pré-voo, pois além destes pacientes possuírem as particularidades anatomofisiológicas da faixa etária pediátrica, são portadores de patologias específicas com alto potencial para reagudizações. O pediatra deve levar em consideração a história do paciente, com informações do período neonatal (tipo de parto, idade gestacional, presença de doença respiratória e necessidade de oxigenioterapia) e sua condição clínica atual, com dados dos antecedentes de saúde como número de episódios passados de infecção respiratória; data da última exacerbação; uso de medicações de resgate e contínuas; uso de O<sub>2</sub> complementar; valor da saturação basal de O<sub>2</sub>; função pulmonar e resultado do teste de hipóxia, com a finalidade de aconselhar corretamente sobre os riscos e medidas terapêuticas necessárias.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, D. X. et al. **Medical guidelines for air travel**. 2. ed. ASMA, v. 74, n. 5, seção II, 2003.
- COKER, R. **Managing passengers with respiratory disease planning air travel**: British Thoracic Society recommendations. *Thorax*, London, v. 57, n. 4, p. 289-304, 2002. Disponível em: <<http://thorax.bmj.com/content/57/4/289.full.pdf+html>>. Acesso em: 02 abr. 2012
- BUCHDAHL, R. M. et al. **Predicting hypoxaemia during flights in children with cystic fibrosis**. *Thorax*, London, v. 56, n. 11, p. 877-879, 15 jun. 2001. Disponível em: <<http://thorax.bmj.com/content/56/11/877.full.pdf+html>>. Acesso em: 02 abr. 2012.
- CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY. **Air travel and children's health issues**. *Paediatric Child Health*, Ottawa, v. 12, n. 1, p. 45-50, 1 jan. 2007. Disponível em: <<http://www.cps.ca/english/statements/CP/cp07-01.htm>>. Acesso em: 02 abr. 2012.
- HALL, G. L. et al. **Assessing fitness to fly in young infants and children**. *Thorax*, London, v. 62, n. 3, p. 278-279, 2007.
- LOUIE, D.; PARÉ, P. D. Physiological changes at altitude in nonasthmatic and asthmatic subjects. **Canadian Respiratory Journal**, Ontario, v. 11, n. 3, p. 197-199, 3 abr. 2004.
- PICKARD, J. S.; GRAY, G. W. Fundamentals of aerospace medicine. In: **Respiratory diseases: aeromedical implications**. 4. ed. Filadélfia: Lippincott Williams e Wilkins, 2008. cap. 12, p. 306-317.
- RESNICK, S. M. et al. The hypoxia challenge test does not accurately predict hypoxia in flight in ex-preterm neonates. **Chest**, Northbrook, v.133, p. 1161-1166, 05 mai. 2008.
- RODRIGUEZ DE TORRES, O. B. et al. Recomendaciones previas al vuelo y a viajes com exposición a altitud em pacientes com patologia respiratória. **Anales de pediatria**, Barcelona, v. 75, n. 1, p. 64.e1.e11, 22 mar. 2011.
- SAMUELS M. P.; **The effects of flight and altitude**. *Archives of Disease in Childhood*, Staffordshire do Norte, v. 89, p. 448-455, 11 mar. 2004.
- SANTOS, V. C. **Anuário 2010**: anuário do transporte aéreo. 1. volume único. Disponível em:<[www.anac.gov.br](http://www.anac.gov.br)>. Acesso em: 21 ago 2011.
- TEMPORAL, W. F. Lei dos gases. Capítulo II. Páginas 43-50. In:\_\_\_\_\_. **Medicina aeroespacial**. Rio de Janeiro: Luzes, 2005.
- TEMPORAL, W. F. Respiração e circulação. Capítulo IV. Páginas 79-89 In:\_\_\_\_\_. **Medicina aeroespacial**. Rio de Janeiro: Luzes, 2005.
- TEMPORAL, W. F. Hipóxia. Capítulo V. Páginas 91-102. In:\_\_\_\_\_. **Medicina aeroespacial**. Rio de Janeiro: Luzes, 2005.
- UDOMITTIPONG, K. et al. **Pre-flight testing of preterm infants with neonatal lung disease**: a retrospective review. *Thorax*, London, v. 61, n. 4, p. 343-347, 11 jan. 2006.

## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DA REVISTA DA UNIFA

### PERFIL TEMÁTICO E OBJETIVOS DA PUBLICAÇÃO

A Revista da UNIFA é uma publicação da Universidade da Força Aérea para divulgação de pesquisas científicas de caráter interdisciplinar, prioritariamente ligadas à arma aérea, à doutrina, à estratégia, à defesa nacional, à política aeroespacial, abrangendo, também, as áreas Humana e Tecnológica, desde que possuam interfaces com o setor aeroespacial. Aceita artigos em língua portuguesa nas seguintes categorias: artigos originais, de revisão, de atualização, de opinião e estudos de caso.

### ARTIGOS ORIGINAIS

São trabalhos científicos que comunicam resultados de pesquisas concluídas ou em andamento, que discutem idéias, métodos, técnicas, processos e resultados e apresentem dados originais de descobertas com relação a aspectos experimentais, observacionais ou documentais, com autoria declarada, das diversas áreas do conhecimento.

### ESTRUTURA FORMAL

Introdução, desenvolvimento (pode conter uma revisão da literatura, os materiais e métodos utilizados, os resultados e/ou discussões obtidos) e conclusão.

### FORMATAÇÃO:

- Arquivos em *Word for Windows*, páginas com formato A4; margens superior, inferior, esquerda e direita a 3cm, 2cm, 3cm, 2cm, respectivamente; fonte Arial, tamanho 12, com espaçamento entre linhas 1,5;
- As citações diretas com mais de três linhas, notas de rodapé, paginação e legendas das tabelas e das ilustrações devem ser digitadas em fonte Arial, tamanho 10;
- Todo artigo deve ser precedido por: título e subtítulo (se houver), separados por dois-pontos (:), na língua do texto, e em fonte tamanho 16.
- Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. Quando imprescindível, deverá ser inserida nota de rodapé explicativa;
- Título, e subtítulo (se houver) em inglês seguem a mesma padronização do título em português, acrescentando-se o itálico.

### PAGINAÇÃO:

- de 15 a 20 páginas (incluindo o resumo, as referências, tabelas e ilustrações); e
- numeração a partir da segunda página, no canto superior direito, em fonte 10.

### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

O(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es), qualificação, instituição de pesquisa, cidade e estado, e-mail para divulgação e endereço para correspondência deverão ser transcritos abaixo do título, alinhados à direita e com fonte Arial 10.

### RESUMO EM PORTUGUÊS:

- não deve ultrapassar 250 palavras, seguido de 4 (quatro) palavras-chave (em português, separadas entre si por ponto). No caso de expressões, apenas a primeira letra da primeira palavra ficará em maiúscula;
- deve ser escrito sem parágrafos, em espaçamento simples e fonte tamanho 10.

### RESUMO EM INGLÊS

Resumo + palavras-chave em inglês (*Abstract + keywords*): a fonte deverá ser em itálico e será adotado o mesmo procedimento do resumo em português.

### TABELAS E ILUSTRAÇÕES

- Seguir as orientações das normas de apresentação tabular do IBGE (1993).
- As tabelas (no máximo seis) devem ter numeração em arábico. Títulos localizados acima e alinhados à esquerda;
  - As ilustrações (no máximo oito) devem ter numeração também em arábico. Títulos e fonte localizados abaixo e alinhados à esquerda;
  - As imagens devem ser em tons de cinza e com qualidade ótima (300 dpi);
  - A fonte deve ter tamanho 10;
  - Fotos e desenhos devem estar digitalizados e nos formatos .tif ou .jpg.

### CITAÇÕES

Todas as citações seguem a NBR 10520:2002 da ABNT (Citações em Documentos – Apresentação).

## **REFERÊNCIAS:**

• As referências devem ser reunidas no final do artigo, em ordem alfabética, e alinhadas à margem esquerda do texto, em espaço simples e separadas entre si por espaço duplo, de acordo com a NBR 6023:2002 da ABNT (Referências – Elaboração);

## **NOTAS DE RODAPÉ**

Utilizar notas de rodapé somente se imprescindível, para esclarecimentos adicionais do texto, não podendo exceder 3 linhas.

## **NEGRITO E ITÁLICO**

Utilizar negrito para:

- título do artigo;
- os títulos das referências;
- palavras designativas (resumo, *abstract*, palavras-chave, *keywords*);
- tabelas, figuras, gráficos, quadros e demais ilustrações;
- realce de palavra ou texto.

Usar itálico para:

- palavras estrangeiras.

## **NUMERAÇÃO PROGRESSIVA**

Em relação à numeração progressiva, só será permitida a subdivisão até a seção terciária.

## **ESTUDO DE CASO**

São artigos científicos que procuram descobrir o que há de mais essencial e característico numa situação, através da investigação profunda de um fenômeno, inserido em um contexto da vida real, com vistas a explicar os vínculos causais entre fenômenos.

O estudo de caso possui forte cunho descritivo e profundo alcance analítico, e utiliza grande variedade de instrumentos e estratégias de recolhimento de dados.

A sua estrutura deve apresentar, no mínimo, os seguintes tópicos: introdução, explicando a relevância do caso; apresentação estruturada do caso e discussão.

Devem-se seguir os mesmos critérios de formatação dos artigos originais.

## **ARTIGOS DE REVISÃO**

Preferencialmente solicitados pelos Editores, ou eventualmente por demanda espontânea, são

artigos que englobam e avaliam criticamente os conhecimentos que estão disponíveis a respeito de um determinado tema, com comentários de trabalhos de outros autores e bibliografia abrangente sobre o assunto. O autor descreve e discute analiticamente uma literatura voltada à comunidade científica. Uma lista abrangente de referências bibliográficas deve aparecer no final do texto.

Devem-se seguir os mesmos critérios de formatação dos artigos originais.

## **ARTIGOS DE ATUALIZAÇÃO**

São avaliações críticas que relatam informações atuais sobre temas de interesse (novas técnicas, doutrinas, equipamentos, legislações, manuais, outros).

- Além da introdução, discussão e conclusões/considerações finais (obrigatória), a organização do texto fica a critério do autor; e
- Orienta-se para um mínimo de 20 referências bibliográficas.

## **ARTIGOS DE OPINIÃO**

São artigos nos quais o autor, grande conhecedor de determinado assunto, faz uma análise e reflexão de algum fato ou problema relevante, apoiado em teoria pertinente.

Os autores, em geral, são indicados pelo editor chefe, não sendo essa uma categoria de livre submissão.

- limitados a 3 (três) páginas;
- orienta-se para um mínimo de 10 referências bibliográficas.

## **PROCESSO DE JULGAMENTO DE MANUSCRITOS**

Os artigos não podem ter sido publicados anteriormente em outro periódico.

É realizada uma análise prévia dos trabalhos antes de submetê-los à avaliação científica. Na primeira etapa, são considerados aspectos como ética, escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista da UNIFA. Na segunda etapa, os manuscritos que estejam de acordo com o perfil editorial da Revista serão encaminhados para avaliação por pares.

## **AValiação POR PARES**

Os originais encaminhados pelo autor considerados aptos na etapa anterior serão

encaminhados a profissionais de sua respectiva área temática, que emitirão pareceres quanto ao conteúdo da pesquisa. Os pareceres serão analisados pelos editores, que decidirão sobre a aprovação ou não do manuscrito.

Os trabalhos serão julgados por pelo menos dois revisores. Dois pareceres negativos desqualificam o trabalho; havendo discordância de pareceres, é solicitado um terceiro.

Se a matéria for aceita para publicação, a revista permite-se introduzir ajustes de formatação ou mesmo pequenos ajustes de conteúdo, ratificados pelo autor.

Os manuscritos considerados inaptos para publicação poderão ser reenviados aos autores com sugestões para reformulações, podendo dar início posteriormente a outro processo de avaliação.

O anonimato é garantido durante todo o processo de julgamento.

## REVISÃO EDITORIAL

Os manuscritos aceitos são editados e as provas gráficas enviadas à revisão técnica para a correção de erros de impressão.

O ato de envio de um original implica, automaticamente, a cessão dos direitos autorais a ele referentes, devendo a revista ser consultada em caso de republicação. A publicação de artigos não é remunerada. Serão remetidos a cada autor exemplar da revista em que for publicada a sua contribuição.

## SUBMISSÃO

Somente serão aceitas submissões em mídia eletrônica.

Os artigos devem ser enviados para os seguintes endereços eletrônicos: [revistadaunifa@gmail.com](mailto:revistadaunifa@gmail.com) ou [revistadaunifa@unifa.aer.mil.br](mailto:revistadaunifa@unifa.aer.mil.br).

### PARECERISTAS 2012 - 1ª EDIÇÃO

Afonso Farias de Sousa Junior (IESPLAN, DF)  
 Antonio Ramalho de Souza Carvalho (DCTA, SP)  
 Camila Souza dos Anjos (IEAv, SP)  
 Claudia Müller de Almeida (CTA, SP)  
 Claudia Musa Fay (PUCRS, RS)  
 Cláudio de Luna Lins (UNESA, RJ)  
 Eduardo Barrios (CENIPA, DF)  
 Elcio Hideiti Shiguemori (IEAv, SP)  
 Érico Esteves Duarte (UFRGS, RS)  
 Eveline Angélica Cunha Rotter (CINDACTA II, PR)  
 Fábio Walter (UFRPE, PE)  
 Fernando Antonio Nogueira Galvão da Rocha (UFMG, MG)  
 Flavio Neri Hadmann Jasper (SEFA, DF)  
 Francisco Guinaldo Bernabeu (Fac. SENAC, DF)

Helio Ricardo Cabral de Moura (ABED, AM)  
 Humberto José Lourenção (AFA, SP)  
 Isabel Lopez Aragão (CIEP, RJ)  
 Jorge André Rocha de Sousa (Vidalink, PUCSP, SP)  
 Luiz Maurício de Andrade da Silva (AFA, SP)  
 Luzenira Alves Brasileiro (UNESP, SP)  
 Marcio Antonio da Silva Pimentel (ITA, SP)  
 Marion Arent (IPA, RJ)  
 Patrícia de Oliveira Matos (UNIFA, RJ)  
 Rafael Lemos Paes (IEAv, SP)  
 Rejane Pinto Costa (ECEME, RJ)  
 Rudimar Antunes da Rocha (UFSC, SC)  
 Taísa Ferreira Lopes dos Santos (DIRENG, RJ)  
 Thais Russomano (PUCRS, RS/WYLELAB, Alemanha/KCL, Grã-Betanha)

### UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA – REVISTA DA UNIFA

Av. Marechal Fontenelle, 1200 - Campo dos Afonsos

Rio de Janeiro - RJ

CEP 21740-000

Tel.: (21) 2157-2753

Endereços eletrônicos:

**Internet:** [revistadaunifa@gmail.com](mailto:revistadaunifa@gmail.com) / [revistadaunifa@unifa.aer.mil.br](mailto:revistadaunifa@unifa.aer.mil.br)