

Revista da



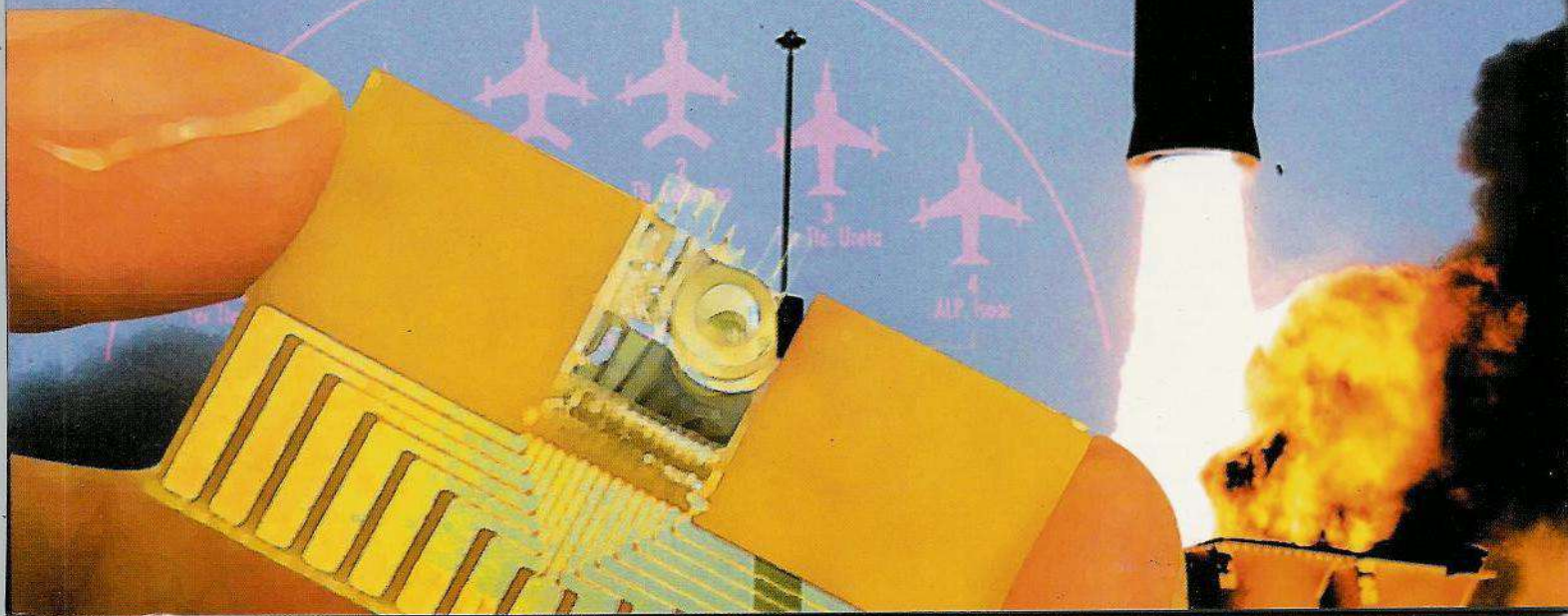
# UNIFA

UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA

Ano XIX - Nº 22-nov 2007

ISSN - 1677-4458

- **A Guerra das Malvinas sob o Enfoque da Guerra Eletrônica**
- **Verificação do Condicionamento Físico na Aeronáutica**
- **Operações Psicológicas**
- **O Vôo com o NVG e a Fadiga**





	Editorial	02
	Biossegurança no ambiente odontológico da Aeronáutica	03
	Verificação do condicionamento físico na Aeronáutica: uma análise da satisfação do cliente	13
	O voo com o NVG e a fadiga	29
	Operações Psicológicas: um olhar crítico sobre os atentados de 11 de setembro de 2001	41
	Núcleos de assessoramento jurídico e Comando da Aeronáutica: uma análise conjuntural	51
	Da Coréia até as Malvinas: a evolução da utilização do armamento ar-ar em combate aéreo	60
	Princípios limitadores da guerra: regras indissociáveis do ato beligerante	70
	A Guerra das Malvinas sob o enfoque da Guerra Eletrônica: ensinamentos para a Força Aérea Brasileira	77



## Editorial

O saber científico, na qualidade de explicação racional de uma realidade, é fruto de uma investigação metódica, sistemática e rigorosa, e tem contribuído de forma significativa para a evolução e para o aperfeiçoamento das sociedades.

Foi a erudição que balizou o progredir das civilizações, desde a descoberta do fogo e da aplicação da pedra lascada, passando pela roda, pelas grandes navegações, até os dias atuais, onde os satélites, as explorações espaciais, a cibernética, além de inúmeras outras descobertas e inovações tecnológicas, são vistas com naturalidade. Na prática, o progresso humano tem advindo do valor e da importância da sabedoria por ele produzida.

Ao considerar-se a sociedade brasileira nesse contexto de rápidas transformações, se é levado a refletir sobre a inserção da Força Aérea Brasileira, bem como sobre o indiscutível papel que seus homens e mulheres desempenham nesse moderno cenário.

A capacitação de profissionais que deverão atuar em proveito do Poder Aeroespacial demanda reflexões profundas. São considerações que não podem, absolutamente, desprezar as vertentes estratégicas e operacionais que influenciam o preparo, bem como o latente emprego desse Poder Aeroespacial, o qual interage em lugares onde a ciência e a tecnologia se fazem cada vez mais presentes, reconhecidamente reclamando pesquisas com absoluto rigor científico.

É, pois, um espaço complexo e de desafios à inteligência. E perante ele, a Universidade da Força Aérea se apresenta partícipe na difícil tarefa de gerar e disseminar informações de elevado nível. A UNIFA é local propício para o desenvolvimento de estudos e de pesquisas que exijam a participação de pensadores, de pesquisadores e de especialistas, nas diversas áreas do conhecimento. É, também, o ambiente para o desenvolvimento e a comprovação de teorias, como um grande laboratório do saber a serviço da sociedade.

No ano em que se comemoram os 25 anos do ingresso da mulher na FAB e os 100 anos do primeiro vôo do Demoiselle, a UNIFA continua explorando com sucesso idéias originais, mantendo a inovação e o pioneirismo, à busca de melhorias contínuas, capazes de criar vantagens prospectivas de médio e longo prazos, agregando valores e buscando evoluir rumo à ampliação dos horizontes, tanto da própria Força, como do País.

Com o entusiasmo de quem busca fazer o certo, foram selecionados artigos que trazem novas idéias e ensinamentos importantes, como o que analisa a satisfação do cliente diante das novas metodologias utilizadas na verificação do condicionamento físico na Aeronáutica e o que apresenta como os recursos de guerra eletrônica que foram utilizados na Guerra das Malvinas contribuíram para o resultado do conflito.

O corpo editorial aproveita para agradecer a todos os que contribuíram para a conclusão deste trabalho e tem grande satisfação de oferecer mais um fascículo da Revista da Universidade da Força Aérea para o público leitor.





# Biossegurança no ambiente odontológico da Aeronáutica

## *Biosecurity in the dentistry enviroment at the Brazilian air Force*

Major Dentista Jorge Alberto Farinassi

### RESUMO

Os profissionais de Odontologia nas Unidades de Odontologia da Aeronáutica estão expostos a uma grande variedade de agentes infecciosos no ambiente de trabalho. O uso de procedimentos efetivos de controle de infecção e a observância das precauções-padrão no consultório odontológico são atitudes imprescindíveis na prevenção da infecção cruzada, extensiva aos cirurgiões-dentistas, equipe e pacientes. O objetivo deste trabalho é de analisar as condutas de biossegurança dos cirurgiões-dentistas e dos auxiliares no ambiente odontológico da Aeronáutica, destacando-se as medidas de bloqueio da transmissão de infecção cruzada, medidas de proteção da equipe de profissionais, a esterilização do instrumental, a desinfecção dos equipamentos e do ambiente de trabalho. Para atingir tal objetivo foram aplicados questionários às equipes de profissionais de odontologia. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente. Os resultados da pesquisa foram discutidos com base nas normas de biossegurança e demonstraram que há deficiências nos procedimentos das equipes de profissionais, sendo necessária uma maior conscientização para a melhoria das condutas em biossegurança.

**Palavras-chave:** Biossegurança. Odontologia. Infecção Cruzada. Assepsia.





## ABSTRACT

The professionals of Dentistry in the Units of Dentistry of the Brazilian Air Force are exposed to a great variety of infectious agents in the work environment. The use of effective procedures to infection control and the observance of the standard-precaution at the dental clinic are essential to prevent the cross-infection, extensive to Surgeons Dentistry, team and patients. The purpose of this present work is to analyze the bio security actions of Surgeons Dentistry and the Assistants in the dental clinics of the Brazilian Air Force, with emphasis on blockage of cross infection, procedure protection of the professional team, the instrumental sterilization, the disinfection of the equipments and work environment. To achieve the objective, questionnaires were applied to the dentistry professional team. The obtained data were statistically analyzed. The results of the research were discussed based on the bio security regulation and they demonstrated that there are deficiencies on the procedures of the professional team, which indicates the need to increase the awareness of those professionals to improve bio security procedures.

**Keywords:** Bio security. Dentistry. Cross Infection. Asepsis.

---

## INTRODUÇÃO

A Odontologia tem um papel muito importante na promoção e recuperação da saúde bucal da população. O controle de contaminação cruzada e a realização das práticas de biossegurança são assuntos de grande importância, e vêm despertando, atualmente, um maior interesse, em virtude de ter ocorrido um aumento significativo na incidência de doenças como a Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS) e a Hepatite B.

O cirurgião dentista, o higienista bucal, auxiliares e técnicos em laboratório de prótese estão expostos a uma variedade de microorganismos presentes no sangue e na saliva dos pacientes, os quais podem abrigar agentes etiológicos de doenças infecciosas, ficando desta forma, sob o risco constante de adquirirem doenças durante a prática de suas atividades profissionais (JORGE, 2006).

As principais doenças infecto-contagiosas que representam riscos nos serviços odontológicos podem ser causadas por vírus, por exemplo: Catapora, Hepatite B, Hepatite C, Conjuntivite Herpética, Herpes Simples, Herpes Zoster, Mononucleose Infecciosa, Sarampo, Rubéola, Parotidite, Gripe, Papilomavírus Humano, Citomegalovírus, Human Immunodeficiency Vírus (HIV). Também podem ser causadas por bactérias: infecção por estafilococos, estreptococos, pseudomonas, klebsiella, bacilos como o da

tuberculose, e ainda por fungos, mais comumente associado à candidíase (BRASIL, 2006).

A propagação de uma infecção cruzada, de um paciente para outro, pode ser estabelecida através da contaminação de instrumentos e da equipe odontológica, pelos microorganismos procedentes dos pacientes, quando da não-observância dos princípios de biossegurança.

O controle de infecção é constituído por recursos materiais e protocolos que agrupam as recomendações para prevenção, vigilância, diagnóstico e tratamento de infecções, visando à segurança da equipe e dos pacientes, em quaisquer situações ou local onde se prestem cuidados de saúde (Rio de Janeiro, 2006).

Os serviços de Odontologia necessitam cumprir as normas de biossegurança baseadas em leis, portarias e normas técnicas do Ministério da Saúde, Ministério do Trabalho e Secretarias Estaduais e Municipais. Devem ser observadas as proteções contra radiações ionizantes, radiações de luz halógena e, também, devem ser aplicadas condutas para o controle de doenças infecto-contagiosas, de destinação de resíduos e de proteção ao meio ambiente (Rio de Janeiro, 2006).

Com a obrigatoriedade do cumprimento das Normas de Biossegurança pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), tornou-se fundamental a observação dos procedimentos de



biossegurança na prática diária dos ambientes odontológicos no Comando da Aeronáutica.

O Serviço de Odontologia da Aeronáutica, como parte integrante e atuante do Sistema de Saúde, preocupa-se em oferecer a todos os seus usuários um serviço de qualidade e com segurança para os profissionais em suas especialidades e para os pacientes, que desejam e necessitam receber um atendimento dentro do mais alto padrão de qualidade.

É responsabilidade do cirurgião-dentista a orientação e a manutenção da cadeia asséptica por parte da equipe odontológica e o cumprimento das normas de biossegurança preconizadas pelos órgãos da vigilância sanitária (Rio de Janeiro, 2006). Caso contrário, as sanções previstas na lei podem ir desde uma simples advertência ou multa classificada em leve, grave ou gravíssima, até à interdição do estabelecimento odontológico (Rio de Janeiro, 2006).

Diante dessa situação preocupante no que se refere à biossegurança no ambiente Odontológico da Aeronáutica, o objetivo deste trabalho é o de analisar as condutas de biossegurança das equipes de profissionais nesses locais, destacando-se as medidas de bloqueio da transmissão de infecção cruzada, medidas de proteção da equipe de profissionais, os procedimentos de esterilização dos instrumentais, a desinfecção dos equipamentos e do espaço de trabalho.

## 1 REVISÃO DA LITERATURA

De acordo com Costa *et al* (2000), biossegurança em odontologia é um conjunto de medidas empregadas com a finalidade de proteger a equipe odontológica, o indivíduo e o acompanhante em ambiente clínico. Esse conjunto de medidas preventivas agrupa todos os princípios de controle de infecção, as práticas ergonômicas no desenvolvimento do exercício da profissão e o controle dos riscos físico e químico.

Segundo Guandalini (1997), biossegurança em odontologia é definida como sendo um conjunto de medidas preventivas que envolvem a desinfecção do ambiente, a esterilização do instrumental e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), pelo profissional e equipe.

Medidas de precaução padrão são um conjunto de medidas de controle de infecção a serem adotadas universalmente, como forma eficaz de redução do risco ocupacional e de transmissão de agentes infecciosos nos serviços de Saúde; foram criadas para reduzir o risco de transmissão de patógenos através do sangue e fluidos corporais e são indicadas para todos os pacientes, independentemente do diagnóstico e em todas as situações de tratamento (BRASIL, 2000).

As precauções-padrão auxiliam os profissionais nas condutas técnicas adequadas, por enfatizarem a necessidade de tratar todos os pacientes em condições biológicas seguras; ao mesmo tempo em que indicam, de forma precisa, o uso do equipamento de proteção individual – EPI, gerando a melhoria da qualidade da assistência e a redução dos custos (BRASIL, 2000).

Segundo Brasil (2000), o controle de infecção na prática odontológica deve obedecer a quatro princípios básicos:

**Princípio I:** Os profissionais devem tomar medidas para proteger a sua saúde e a da sua equipe. Estão dentro deste princípio a imunização (vacinas) para toda a equipe de profissionais; a lavagem das mãos e cuidados para evitar acidentes.

**Princípio II:** Os profissionais devem evitar contato direto com matéria orgânica. Incluem-se neste princípio o uso das barreiras protetoras pela utilização do equipamento de proteção individual (EPI), destacando-se as luvas, as máscaras, os protetores oculares (óculos de proteção), avental e gorro.

**Princípio III:** Os profissionais devem limitar a propagação de microorganismos. Consta deste princípio a preparação do ambiente, o que inclui a limpeza do consultório e a desinfecção dos equipamentos, salientando que para as superfícies de difícil descontaminação, indica-se o uso de coberturas descartáveis.

**Princípio IV:** Os profissionais devem tornar seguro o uso de artigos, peças anatômicas e superfícies, que inclui lavagem, enxágüe, secagem, empacotamento, esterilização e armazenamento dos instrumentos. Quanto às superfícies, susceptíveis a respingos de sangue, saliva e outras



secreções, utilizam-se desinfetantes. A limpeza e desinfecção das superfícies operatórias fixas e partes expostas do equipo reduz, significativamente, a contaminação cruzada ambiental. O produto químico escolhido deve realizar, efetivamente, as funções de descontaminação / desinfecção. E com relação aos cuidados com os moldes e modelos, recomenda-se a sua prévia lavagem para remover a saliva, sangue e outros detritos e descontaminação com substâncias desinfetantes no consultório, previamente ao envio para o laboratório de prótese.

## 2 MATERIAL E MÉTODO

Para o alcance de melhores resultados na pesquisa, optou-se pela realização de uma pesquisa exploratória (Survey), com a pesquisa de campo para o levantamento de dados, através da aplicação de um questionário aos profissionais das equipes de uma unidade de odontologia da Aeronáutica.

O questionário foi composto por 13 questões sobre procedimentos de biossegurança em Odontologia e aplicado aos 33 Cirurgiões Dentistas e 21 Auxiliares. As mesmas perguntas foram aplicadas às duas categorias de profissionais, pois as condutas sobre biossegurança devem ser uniformes entre a equipe de trabalho, visando à manutenção da cadeia asséptica na prática odontológica.

As questões envolveram os seguintes itens: o uso de EPI, a esterilização dos instrumentais, a desinfecção dos equipamentos, cuidados com material perfuro-cortantes e o uso de barreiras mecânicas contra a infecção cruzada.

A aplicação do questionário teve por objetivo avaliar as suas condutas dos profissionais sobre biossegurança na rotina do ambiente de trabalho odontológico.

Os dados obtidos pelo questionário foram tabulados e analisados estatisticamente, pelo teste binomial e utilizado o grau de significância de 5%. Para os resultados não significativos ( $p > 0,05$ ), não se pode afirmar que a proporção observada representa a maioria ou a minoria da população alvo.

Essa análise estatística teve por objetivo testar as hipóteses de que a maioria ou a minoria dos indivíduos testados apresentam condutas favoráveis ou desfavoráveis em relação à biossegurança em odontologia, conforme o objetivo da pesquisa.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos princípios citados acima, em que estão inseridas as principais questões levantadas no questionário e de posse da análise dos dados estatísticos, pode-se observar, pelos gráficos abaixo, o resultado percentual obtido nos variados procedimentos analisados nesta pesquisa. Em seguida, alguns autores consultados apresentaram as suas opiniões a respeito dos itens observados.

As figuras 1 e 2 comparam as atitudes dos auxiliares e cirurgiões-dentistas ao realizar outras tarefas estando com as mãos enluvadas. Foi constatado que a maioria dos auxiliares e a maioria dos cirurgiões-dentistas retiram as luvas; o isolamento com algo interposto entre a luva e o objeto e também o uso de sobre-luvas de látex foi minoria entre os auxiliares e os cirurgiões-dentistas.

Analisado os gráficos acima, observou-se que os auxiliares e também os cirurgiões-dentistas estão agindo corretamente ao retirar as suas luvas para realizar outros procedimentos não odontológicos, contribuindo assim, para a diminuição do risco de infecção cruzada no ambiente odontológico.

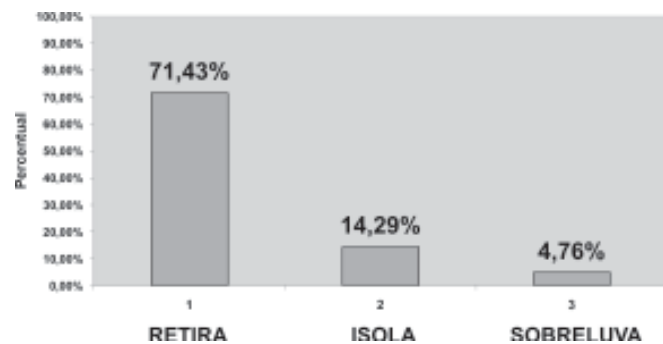


Figura 1 – Conduta dos Auxiliares estando com as mãos enluvadas e a necessidade de atender ao telefone ou abrir a porta ou manipular o prontuário.



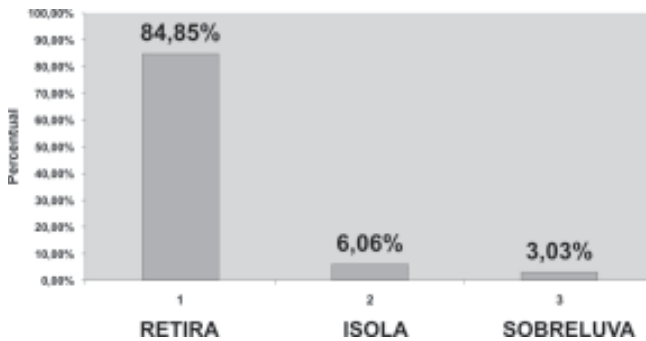


Figura 2 – Conduta dos cirurgiões-dentistas estando com as mãos enluvasadas e a necessidade de atender ao telefone ou abrir a porta ou manipular o prontuário.

Recomenda-se não preencher fichas, abrir portas ou tocar em qualquer superfície contaminada estando de luvas (BRASIL, 2000).

A figura 3 compara o hábito de reencapar agulhas entre os auxiliares e os cirurgiões-dentistas. E a figura 4, mostra a presença de caixa descartável para descarte de agulhas.

Com relação ao hábito de reencapar agulha o resultado demonstra que a maioria dos auxiliares e um número expressivo de cirurgiões-dentistas ainda

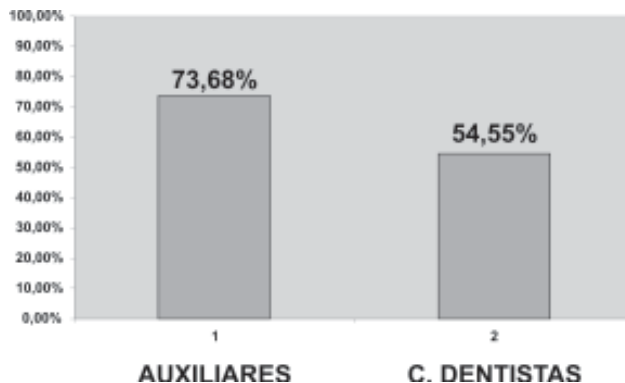


Figura 3 – Hábito dos Auxiliares e cirurgiões-dentistas em reencapar agulha.

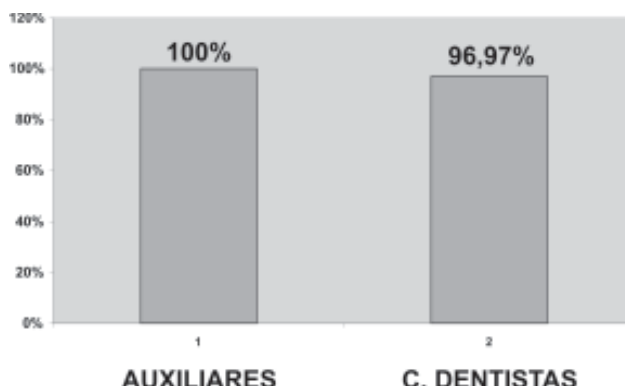


Figura 4 – Presença de caixa descartável para descarte de agulhas.

mantêm esse mau hábito e estão correndo um alto risco de sofrer acidentes e de se contaminar no ambiente de trabalho. No entanto, a maioria destes profissionais afirma que existem nos consultórios, caixas próprias para descarte de agulhas, com dispositivo apropriado para retirar a agulha da seringa.

As agulhas não devem ser reencapadas, entortadas, quebradas ou retiradas da seringa com as mãos (Rio de Janeiro, 2006).

As figuras 5 e 6 mostram a porcentagem dos auxiliares e dos cirurgiões dentistas que utilizam ou não barreiras mecânicas nos seguintes equipamentos: as pontas do equipo; a alça do refletor; os que não utilizam; a alça do RX e a cadeira odontológica.

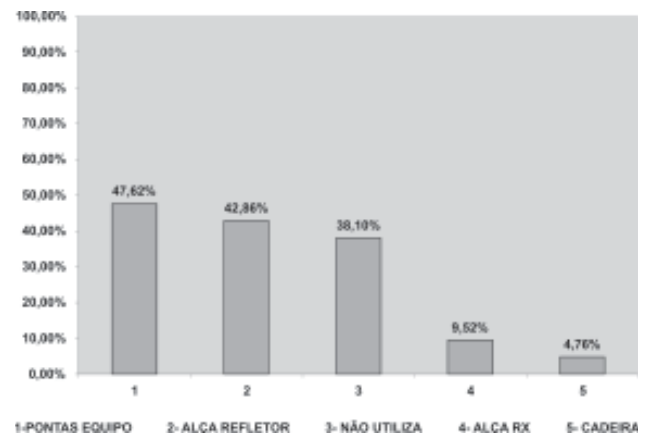


Figura 5 – O uso de barreiras mecânicas pelos Auxiliares.

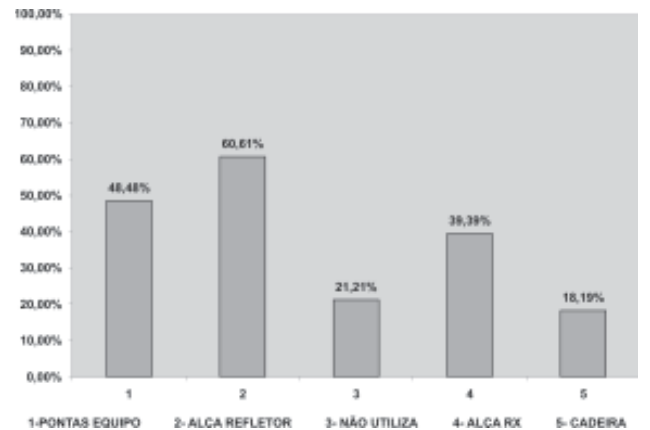


Figura 6 – O uso de barreiras mecânicas pelos cirurgiões-dentistas.

Com relação ao uso de barreiras mecânicas (tipo filme de PVC) a alça do refletor é a mais protegida (60,61%) pelos cirurgiões-dentistas, e as pontas do equipo são as mais protegidas (47,62%) pelos auxiliares. E, 38,10% dos auxiliares não utilizam



barreiras de proteção nos equipamentos e a minoria (21,21%) dos cirurgiões-dentistas também não as utilizam.

Todas as superfícies que são passíveis de contaminação e, ao mesmo tempo, de difícil descontaminação, devem ser cobertas. Incluem-se: alças e interruptor do foco; tubo, alça e disparador do Raio X; filme radiográfico; pontas de alta e baixa rotação; seringa tríplice; haste da mesa auxiliar; ponta do fotopolimerizador; ponta da mangueira do sugador e ponta do aparelho de ultrassônico (BRASIL, 2000).

A cobertura deve ser de material impermeável, e descartada após o atendimento de cada paciente, podendo ser usadas folhas de alumínio, capas plásticas e filmes plásticos de PVC (BRASIL, 2000).

A figura 7 mostra o uso do equipamento de proteção individual (EPI) pelos auxiliares. A maioria utiliza um par de luvas para cada paciente; 52,38% utilizam uma máscara para cada paciente; 50,00% utilizam os óculos com proteção lateral; a maioria utiliza gorros; 38,10% utilizam um avental por jornada diária de trabalho e 61,90% utilizam o mesmo avental por alguns dias.

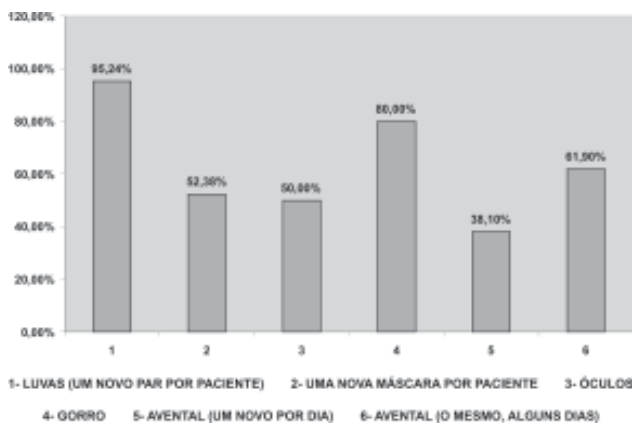


Figura 7 – O uso de Equipamento de Proteção Individual pelos Auxiliares.

Em relação ao equipamento de proteção individual pelos auxiliares, os melhores resultados foram o uso de um novo par de luvas a cada paciente e o uso do gorro.

A figura 8 mostra o uso do equipamento de proteção individual (EPI) pelos cirurgiões-dentistas, com os seguintes percentuais: todos utilizam um par de luvas para cada paciente; 36,36% utilizam uma máscara para cada paciente;

59,38% utilizam os óculos com proteção lateral; a maioria utiliza gorros; 39,39% utilizam um avental por jornada diária de trabalho e 57,58% utilizam o mesmo avental por alguns dias.

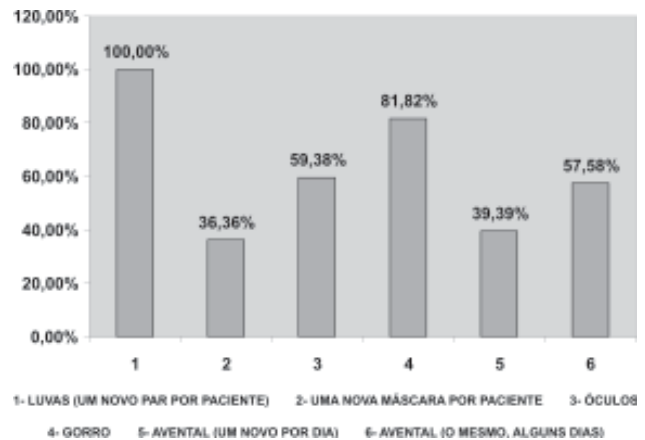


Figura 8 – O uso do Equipamento de Proteção Individual pelos cirurgiões-dentistas.

Os cirurgiões-dentistas também obtiveram os melhores resultados na utilização das luvas e do gorro, e a porcentagem mais baixa ficou para a utilização de uma nova máscara por paciente atendido.

As luvas devem ser usadas para prevenir contato da pele das mãos e antebraços com sangue, secreções ou mucosas, durante a prestação de cuidados, para manipular instrumentos e superfícies. Deve ser usado um par de luvas exclusivo para cada paciente, descartando-as após o atendimento (BRASIL, 2000).

Guandalini (1999) relata que as luvas são consideradas como uma “segunda pele” e se constitui na melhor barreira mecânica para as mãos como medida de proteção do profissional, pessoal auxiliar e do paciente.

Segundo Guimarães (2001), a freqüente produção de aerossóis, gotículas iguais ou menores que 5 mm, no ambiente do consultório e a permanência em suspensão de partículas e microorganismos transmissíveis por via aérea, por cerca de 30 minutos, torna o uso da máscara uma barreira mecânica imprescindível, pelos profissionais de saúde.

A máscara constitui-se na maior medida de proteção das vias aéreas superiores contra os microorganismos presentes nas partículas de aerossóis produzidas durante os procedimentos

clínicos ou durante um acesso de tosse, espirro ou fala. O autor recomenda não reutilizar a máscara descartável, trocá-la quando esta ficar úmida e no intervalo de cada paciente e só retirar a máscara após a retirada das luvas e lavagem das mãos (GUANDALINI, 1999).

Os óculos de proteção são óculos especiais que devem ser usados para evitar que respingos de sangue ou secreções corpóreas produzidas durante o atendimento atinjam os olhos do paciente, do profissional ou do pessoal auxiliar (GUANDALINI, 1999).

O uso dos óculos de proteção, além de proteger contra os microorganismos e evitar traumas de vários tipos, evita que o indivíduo toque nos olhos carregando contaminações. Recomenda-se também que os próprios pacientes usem óculos de proteção (GUIMARÃES, 2001).

O uso de gorros descartáveis no consultório deve sempre ser preservado, pois evitam que haja a contaminação dos cabelos dos profissionais por gotículas de saliva e de sangue provenientes da cavidade bucal e impede também, a infestação paciente/profissional por piolhos (BRASIL, 2006).

O avental deve ser de mangas longas, tecido claro, podendo ser de pano ou descartável para procedimentos que envolvam o atendimento a paciente e impermeável nos procedimentos de limpeza e desinfecção de artigos, equipamentos ou ambientes, devendo ser usado fechado durante todos os procedimentos (BRASIL, 2006).

A figura 9 mostra a frequência da desinfecção dos equipamentos odontológicos no ambiente de trabalho. A maioria dos auxiliares desinfeta a seringa tríplice, a caneta de alta rotação e micro-motor e a alça do refletor. Na seqüência, 61,90% desinfetam a cadeira odontológica; 52,38% para a haste do RX; 47,62% a ponta do profident; 38,10% a ponta da fibra ótica e a minoria desinfeta a ponta do ultra-som.

Com relação à desinfecção dos equipamentos pelos auxiliares (fig.9), os melhores resultados ficaram para a seringa tríplice, alta rotação e micro-motor e o piores resultados ficaram para a ponta de ultrassom, seguido pela ponta de fibra ótica e pela ponta do profident.

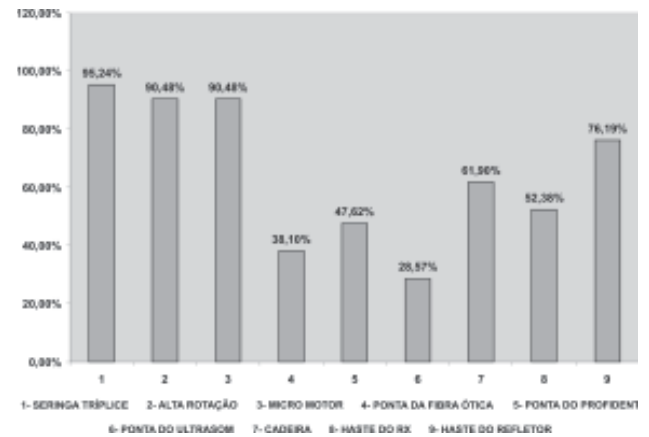


Figura 9 – Frequência de desinfecção dos equipamentos pelos auxiliares

A figura 10 mostra a frequência da desinfecção dos equipamentos odontológicos no ambiente de trabalho. A maioria dos cirurgiões-dentistas desinfeta a seringa tríplice; a caneta de alta rotação; o micro motor. Na seqüência, 54,55% desinfetam a alça do refletor; 36,36% a ponta do ultra-som; e a minoria desinfeta a cadeira odontológica; a ponta do profident; a ponta da fibra ótica e a haste do RX.

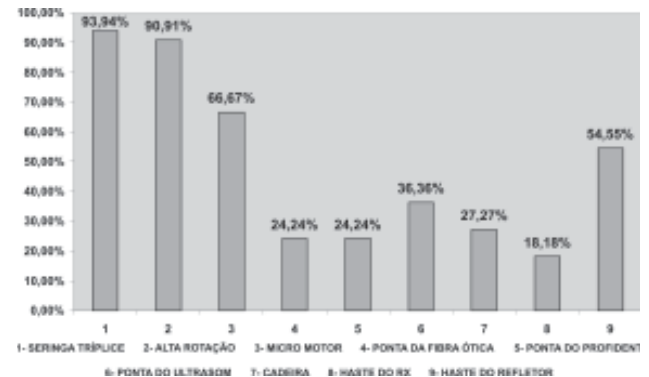


Figura 10 – Frequência de desinfecção dos equipamentos por cirurgiões-dentistas

Em relação aos cirurgiões dentistas (fig.10), os melhores resultados ficaram também para a seringa tríplice, alta rotação e o micro-motor, e o pior resultado ficou para a haste do RX, seguido pelas pontas de fibra ótica e pela ponta do profident.

A desinfecção da maioria dos equipamentos analisados está deficiente em ambas as categorias profissionais, sendo um fator de risco na contaminação cruzada.

Segundo pesquisa de Costa Carmo (1999) o RX, mocho, cadeira, ponta do profident e ultrassom e ponta da fibra ótica têm suas limpezas realizadas





de forma precária. O profissional não se dá conta do número de vezes que toca nessas partes do equipamento, tornando essas regiões focos potenciais para a dis-seminação de contaminação.

De acordo com Guandalini (1997), a desinfecção do ambiente de consultório e dos equipamentos odontológicos é necessária. Ao realizar o atendimento de um paciente é necessária a desinfecção do equipamento e do ambiente com substâncias à base de fenóis sintéticos, álcool, hipoclorito de sódio ou quaternários de amônia, para logo, em seguida, atender ao próximo paciente.

Jorge (2006) descreveu que todas as superfícies nas quais o pessoal odontológico tocou no atendimento anterior, ou que foram contaminadas com aerossóis devem ser desinfetadas. Podem ser desinfetadas com álcool 70%, compostos sintéticos do iodo, compostos fenólicos ou hipoclorito de sódio (0,5%) de acordo com o material da superfície.

As figuras 11 e 12 mostram, respectivamente, os percentuais dos processos de esterilização utilizados pelos Auxiliares e pelos cirurgiões-dentistas.

Com relação ao processo de esterilização, a maioria dos auxiliares e a totalidade dos cirurgiões dentistas utilizam a Autoclave.

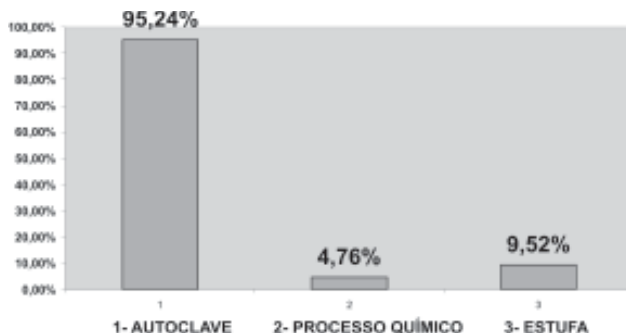


Figura 11 – Processo de esterilização feito pelos auxiliares

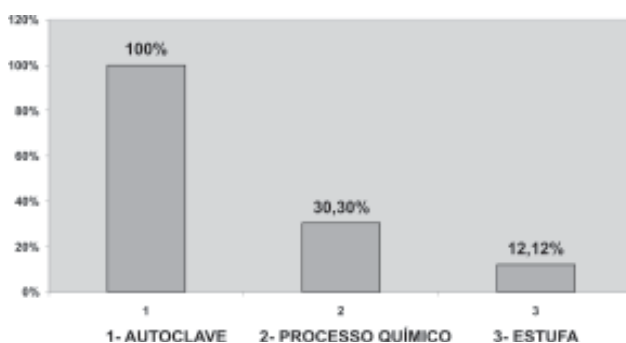


Figura 12 – Processo de esterilização feito pelos cirurgiões-dentistas

As autoclaves são equipamentos que utilizam vapor saturado para realizar o processo de esterilização. É o método de esterilização mais conhecido, mais utilizado e o mais eficaz. A autoclave apresenta grande eficácia na esterilização de materiais, mas exige que seu manuseio seja feito por pessoa habilitada, com conhecimento básico dos princípios de seu funcionamento (Rio de Janeiro, 2006).

## 5 CONCLUSÃO

Através desta pesquisa, foram observadas as condutas sobre alguns procedimentos relativos às normas de biossegurança adotadas pela equipe de profissionais, cirurgiões-dentistas e auxiliares, no ambiente odontológico.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que a maioria dos profissionais tem consciência de que o uso de luvas é fundamental na proteção pessoal e da equipe. Estão cientes de que não devem realizar outras atividades, não odontológicas, com as mãos enluvadas. Utilizam a Autoclave para proceder a esterilização dos instrumentais odontológicos, isso é positivo, pois é o melhor método atualmente disponível para a esterilização dos instrumentais.

Apresentaram um comportamento inadequado ao manter o hábito de reencapar agulhas e de não utilizarem todos os equipamentos de proteção preconizados de maneira correta, excetuando-se o uso das luvas.

A maioria dos equipamentos dentro do consultório não sofreu a desinfecção com a frequência recomendada, e a utilização das barreiras mecânicas está deficiente, sem a frequência necessária e recomendada dentro das normas de biossegurança. Observou-se que existe um padrão de condutas semelhante entre os auxiliares e os cirurgiões-dentistas, tanto em comportamentos adequados, quanto em condutas inadequadas e / ou incompletas.

Diante do exposto, torna-se importante promover, entre os profissionais, uma maior conscientização e investir na melhoria de condutas com relação à biossegurança, com o intuito de eliminar ou diminuir o risco de infecção cruzada no Ambiente Odontológico.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretarias de Políticas de Saúde. **Controle de infecção e a prática odontológica em tempo de AIDS**: manual de condutas. Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Serviços**

**odontológicos**: prevenção e controle de riscos. Brasília, 2006.

São Paulo (Estado). Secretaria de Saúde. **Portaria CVS-11, de 04 de julho de 1995**. Normaliza os procedimentos de bioproteção necessários ao controle das doenças transmissíveis em consultórios odontológicos no Estado de São Paulo.

Rio de Janeiro (Estado). Secretaria de Saúde. Coordenação de Fiscalização Sanitária. **Manual de biossegurança em odontologia**. Disponível em: <<http://www.saude.rj.gov.br:8083/visa/publicacoes.cfm>>. Acesso em: 06 jun. 2006.

COSTA, M.A.F. **Biossegurança**: ambientes hospitalares e odontológicos. São Paulo: Santos, 2000.

COSTA CARMO, M.R. **Procedimentos de biossegurança em odontologia**. Alfenas, 1999.

192 p. Dissertação (Mestrado em Educação)– Universidade de Alfenas, Alfenas, 1999.

\_\_\_\_\_. Controle de infecções para a equipe odontológica. 2006. Disponível em: <<http://www.crose.com.br/Biosseguranca.doc>>. Acesso em: 06 jun. 2006.

GUANDALINI, S.L.; MELO, N.S.F.O.; SANTOS, E.C.P. **Biossegurança em odontologia**. 2. ed. Curitiba: Dental Books, 1999.

\_\_\_\_\_. **Como controlar a infecção na odontologia**. Curitiba: Manual Gnatus. 1997.

GUIMARÃES, J.Jr. **Biossegurança e controle de infecção cruzada em consultórios odontológicos**. São Paulo: Santos, 2001.

JORGE, A.O.C. **Princípios de biossegurança em odontologia**. 2006. Disponível em: <<http://www.Unitau.br/prppg/publica/biocienc/downloads/principiosbio-N1-2002.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2006.

LIMA, S.N.M. et al. **Biossegurança controle de infecção no consultório**.v. x, n.86, p.15, set./out. 1998.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

## GLOSSÁRIO

**Anti-sepsia**: é a eliminação das formas vegetativas de bactérias patogênicas e grande parte da flora residente da pele ou mucosa, através da ação de substâncias químicas (anti-sépticos).

**Anti-séptico**: substância ou produto capaz de deter ou inibir a proliferação de microrganismos patogênicos, à temperatura ambiente, em tecidos vivos.

**Artigo Crítico**: é todo o instrumental pérfuro-cortante que penetra em tecidos e entra em contato com sangue e secreções.

**Artigo Descartável**: é o produto que após o uso perde as suas características originais e não deve ser reutilizado e nem reprocessado.

**Artigo Não Crítico**: é todo artigo destinado apenas ao contato com a pele íntegra do paciente.

**Artigo Semi-Crítico**: é todo o instrumental que entra em contato com a pele ou mucosas íntegras.

**Assepsia**: Método empregado para impedir que um determinado meio seja contaminado. Quando este meio for isento de bactérias chamamos de meio asséptico.





**Bactérias:** forma vegetativa; quando estão realizando todas as suas atividades metabólicas, como respiração, multiplicação e absorção. Os microrganismos, na cavidade bucal, estão na forma vegetativa.

**Contaminação cruzada:** é quando há interposição nos ciclos de contaminação entre um ou mais pacientes. As barreiras contra a contaminação, BEDA, são os meios indispensáveis para se evitar a contaminação cruzada, dentro de um consultório.

**Degermação:** é a remoção de detritos, impurezas, sujeira e microrganismos da flora transitória e alguns da flora residente depositados sobre a pele do paciente ou das mãos da equipe odontológica através da ação mecânica de detergente, sabão ou pela utilização de substâncias químicas (anti-sépticos).

**Descontaminação:** tem por objetivo a função dos microrganismos sem eliminação completa devido à presença de matéria orgânica, realizado em instrumentais e superfícies.

**Desinfecção:** é a eliminação de microrganismos patogênicos na forma vegetativa de consultório e demais ambientes da clínica, geralmente é feita por meio químicos (desinfetantes).

**Desinfetantes:** substância ou produto capaz de deter ou inibir a proliferação de microrganismos patogênicos em ambientes e superfícies do consultório, à temperatura ambiente.

**Detergente:** substância ou preparação química que produz limpeza; possui uma ou mais propriedades: tensoatividade, solubilização, dispersão, emulsificação e umectação.

**Equipamento de proteção individual (EPI):** são equipamentos de proteção utilizados pelo profissional, pessoal auxiliar, paciente e equipamentos, a fim de evitar contaminação e acidentes (gorro, máscara, avental, luvas, óculos de proteção...)

**Esporos:** os esporos nada mais são que a forma mais resistente dos microrganismos, sendo mais difícil de serem eliminados.

**Esterilização:** é a destruição dos microrganismos nas formas vegetativas e esporuladas. A

esterilização pode ser por meio físico (calor) ou químico (soluções esterilizantes).

**Esterilizante:** agente físico (estufa, autoclave) ou químico (glutaraldeído 2%, formaldeído 38%) capaz de destruir todas as formas de microrganismos, inclusive as esporuladas.

**Infecção cruzada:** é a infecção ocasionada pela transmissão de um microrganismo de um paciente para outro, geralmente pelo pessoal, ambiente ou um instrumento contaminado.

**Infecção endógena:** é um processo infeccioso decorrente da ação de microrganismos já existentes, naquela região ou tecido, de um paciente. Medidas terapêuticas que reduzem a resistência do indivíduo facilitam a multiplicação de bactéria em seu interior, por isso é muito importante, a anti-sepsia pré-cirúrgica.

**Infecção exógena:** é aquela causada por microrganismos estranhos a paciente. Para impedir essa infecção, que pode ser gravíssima, os instrumentos e demais elementos que são colocados na boca do paciente, devem estar estéreis. É importante, que barreiras sejam colocadas para impedir que instrumentos estéreis sejam contaminados, pois não basta um determinado instrumento ter sido esterilizado, é importante que em seu manuseio até o uso ele não se contamine. A infecção exógena significa um rompimento da cadeia asséptica, o que é muito grave, pois, dependendo da natureza dos microrganismos envolvidos, a infecção exógena pode ser fatal, como é o caso da AIDS, Hepatite B e C.

**Limpeza ou Higiene:** é o asseio ou retirada da sujidade de qualquer superfície.

**Procedimento crítico:** é todo procedimento em que existe a presença de sangue, pus ou matéria contaminada pela perda de continuidade.

**Procedimento semi-crítico:** todo procedimento em que existe a presença de secreção orgânica (saliva) sem perda de continuidade do tecido.

**Procedimento não-crítico:** todo procedimento onde não há presença de sangue, pus ou outra secreção orgânica (saliva). Em Odontologia não existe este tipo de procedimento.





# Verificação do condicionamento físico na Aeronáutica: uma análise da satisfação do cliente

## *Verification of the physical conditioning in the Brazilian Air Force: an analysis of the customer's satisfaction*

Tenente Coronel Aviador Gilvan Vasconcelos da Silva  
 Tenente Coronel Aviador Luiz Ricardo de Souza Nascimento  
 Tenente Coronel Aviador Enio Beal Júnior

### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar o grau de satisfação do efetivo (cliente) em relação à nova metodologia adotada no Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF) utilizado no Comando da Aeronáutica, conhecendo o seu funcionamento e identificar os processos que necessitavam de melhorias, de maneira a satisfazer os anseios do cliente. Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário de satisfação, aplicado em 141 oficiais superiores, alunos do Curso de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, no ano de 2005. Do total de questionários distribuídos, noventa retornaram, o que corresponde a um índice de participação de 63,8% do universo pesquisado e à amostra utilizada (n=90). A partir da identificação das necessidades dos clientes, seguiram-se os passos de mapeamento de processos de acordo com a metodologia descrita em Maranhão & Macieira (2004), o que facilitou a identificação dos processos críticos e dos principais fatores que estariam gerando falhas no macroprocesso. Os resultados obtidos demonstraram uma grande aceitação do novo TACF, com 63% classificando-o como “muito bom” e 30% como “satisfatório”. O laudo individual também demonstrou grande aceitação, tendo 68% considerado os treinamentos estimulantes, 80% reportado que as informações são fornecidas de maneira clara e precisa e 96% tendo-o avaliado como “muito bom” ou “satisfatório”. Treze militares (14,4%) reportaram nunca ter recebido o laudo. Os processos “Avaliar a composição corporal” e “Avaliar a flexibilidade” foram identificados como os prioritários na modelagem para o sucesso do TACF, tendo a ação “Padronizar a avaliação da flexibilidade e dobras cutâneas” recebido a prioridade 1 na utilização do GUT.

**Palavras-chave:** Processo. Avaliação. Condicionamento físico. Aeronáutica.





## ABSTRACT

The aim of the present study was to analyze the degree of satisfaction of the Brazilian Air Force personnel (users) in relation to the new methodology used in the Physical Conditioning Evaluation's Test (PCET), used in the Brazilian Aeronautical Command, knowing its operation and identifying the processes which needed to be improved, in way to satisfy the user's needs. In order to fulfill the collection of data, a questionnaire for great satisfaction was applied in 141 superior officers, who were attending the Brazilian Air Force Staff College in 2005. Ninety participation percentage of 63,8. After identifying the user's needs the steps of mapping the processes were followed according to the methodology described in Maranhão & Macieira (2004), which facilitated the identification of the critical processes and the main factors that would be generating flaws in the intire process. The obtained results demonstrated a great acceptance of the new PCET, with 63% of the population classifying it as "very good" and 30% as "satisfactory". The individual physical record form also demonstrated great acceptance, with 68% considering the trainings stimulating, 80% reported that the information was supplied clearly and exactly, and 96% having evaluated it as "very good" or "satisfactory". Thirteen military (14,4%) reported that they have never received the individual physical record form. The processes of "Evaluating the corporal composition" and "Evaluating the flexibility" were identified as the essential ones in the modeling for the success of PCET, having the action "Standardize the evaluation of the flexibility and cutaneous folds" received the priority 1 in the use of GUT.

**Keywords:** Process. Evaluation. Physical conditioning. Aeronautical.

## INTRODUÇÃO

O Comitê da Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Federação Internacional de Medicina do Esporte (FIMS) em Atividade Física e Saúde, por ocasião de seu posicionamento oficial, recomenda a prática da atividade física diária como forma de combater o sedentarismo e promover a saúde, no intuito de prevenir e auxiliar no tratamento e reabilitação das doenças crônicas não transmissíveis, causadas pelo estilo de vida moderno (OMS/FIMS, 1998).

O avanço da tecnologia tem levado a população mundial, cada vez mais, a diminuir as suas atividades cotidianas, tanto no trabalho como em casa. A escada rolante, o elevador, o controle remoto, o vidro elétrico, as máquinas de lavar roupa e de lavar louça e mais outras várias "facilidades" da era moderna podem custar caro à saúde, caso não se compense esse sedentarismo induzido pela tecnologia com a prática regular de atividade física. (ANDERSON, 1998; OMS/FIMS, 1998; MONTEIRO et al., 1995).

O autor continua comentando que, sem uma compensação com exercícios físicos, o homem moderno terá corpos cada vez mais frágeis, com músculos cada vez mais destreinados, implicando um baixo nível de força e resistência muscular, como também uma queda na flexibilidade.

Infelizmente, no Comando da Aeronáutica (COMAER), o quadro não é diferente, pois, de

acordo com dados fornecidos pelo Centro de Medicina Aeroespacial (CEMAL), em fevereiro de 2001, havia um número cada vez maior de militares afastados das suas funções devido ao acometimento de patologias relacionadas à hipocinesia ("falta de movimento") e ao sedentarismo, tais como: hipercolesterolemia, lombociatalgias, cervicalgias, hipertensão, obesidade, disfunções cardiorrespiratórias e motoras, entre outras.

De acordo com o Colégio Americano de Medicina do Esporte - *American College of Sports Medicine* - ACSM (1995 apud NIEMAN, 1999), se as pessoas que levam uma vida sedentária adotassem um estilo de vida mais ativo, haveria um enorme benefício para a saúde pública e para o bem-estar individual.

Dessa forma, verifica-se a importância de incentivar as pessoas a iniciarem um programa de atividade física regular.

Pollock & Wilmore (1993) enfocam a necessidade de se realizarem procedimentos de avaliação clínica e de condicionamento físico para que indivíduos possam participar de um programa de atividades físicas com segurança. Tais procedimentos devem ser úteis ao oferecer a seus participantes e aos profissionais envolvidos informações acerca da sua saúde e comportamento, em relação ao seu condicionamento físico e aos eventuais riscos de desenvolver doenças coronarianas, além de prover monitoração



individual da evolução e do progresso de sua saúde e condicionamento físico.

Assim, com o intuito de proporcionar ao efetivo um programa de atividade física de maneira segura e individualizada, bem como poder acompanhar seus progressos na saúde e no condicionamento físico, a Comissão de Desportos da Aeronáutica (CDA) sistematizou e padronizou a aplicação do Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF) para todo o Comando da Aeronáutica (COMAER).

Em função da sua característica de reunir um conjunto de atividades de maneira seqüencial e inter-relacionada e de acordo com o que preconiza a metodologia proposta por Maranhão & Macieira (2004), pode-se considerar a avaliação física como um processo.

Contudo, apesar de poder ser interpretada como um processo, a avaliação do condicionamento físico na Aeronáutica ainda não foi vista ou analisada como tal; tem sido gerenciada por meio do “bom senso”.

Uma vez que a avaliação do condicionamento físico pode ser caracterizada como um processo e que sua eficácia e eficiência são questionáveis, faz-se necessária uma análise dos processos que compõem o TACF, para que se possa conhecer a sua situação atual.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo é analisar (mapear) o processo dos Testes de Avaliação do Condicionamento Físico utilizado no Comando da Aeronáutica para que se possa conhecer o seu funcionamento e identificar quantos e quais são os processos que poderiam ser melhorados, de maneira a satisfazer os anseios e as necessidades do efetivo.

Este assunto reveste-se de grande importância, uma vez que, desde o ano de 2006, o resultado do TACF toma parte na soma de pontos na Lista de Merecimento Relativo (LMR), o que poderá influenciar a ascensão do militar na carreira, ou seja, suas promoções, funções relevantes, indicações para comando, missões no exterior, entre outros.

Assim, o presente estudo visa fornecer informações que permitam aos responsáveis pelo gerenciamento do TACF saberem “onde” realizar as possíveis melhorias, pois qualquer falha ou

inadequação do processo em questão poderá acarretar problemas na carreira e, conseqüentemente, na vida de cada indivíduo (cliente interno) que compõe o efetivo do COMAER.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO FÍSICA

Felizmente, do ponto de vista da prevenção, em busca da melhoria da qualidade de vida, cada vez mais profissionais ligados à área de Educação Física e Saúde estão conscientes da importância de oferecerem atividades físicas prescritas individualmente a partir de informações avaliadas para esta finalidade (FERNANDES FILHO, 1999).

A ciência responsável pela avaliação física é a cineantropometria, definida como a aplicação de técnicas para medir tamanho, forma, proporção, composição, maturação e crescimento com o objetivo de ajudar a entender o movimento humano no contexto do crescimento, exercício, performance e nutrição com aplicação direta na medicina, educação e administração (ROSS, 1976 apud ROCHA, 1995).

Os objetivos da cineantropometria na educação física são: avaliar o estado do indivíduo ao iniciar um programa de atividade física; impedir que a atividade física seja um fator de agressão; acompanhar o progresso do indivíduo; estabelecer e reciclar o programa de treinamento, visando à individualização do trabalho (ROCHA, 1995).

Fernandes Filho (1999) complementa esses achados ao sugerir que as medidas antropométricas devem ser feitas de forma correta, seguindo uma metodologia definida, a fim de que os resultados sejam claramente entendidos e possam ser igualmente utilizados por outros autores.

Antes de admitir indivíduos num programa de exercícios, bem como, antes de realizar os testes de avaliação do condicionamento físico, Pollock & Wilmore (1993) recomendam a utilização de uma técnica de anamnese (história clínica), bem como o questionário PAR-Q (*Physical Activity Readiness Questionnaire* – Questionário para a Determinação da Tolerância às Atividades Físicas) com o objetivo de realizar uma triagem daqueles indivíduos com





baixa tolerância à atividade física ou que necessitem de um acompanhamento médico. Complementam afirmando que quanto maior a gama de informações obtidas do participante antes dos testes e dos treinamentos, mais segura será a prescrição de exercícios.

Assim, pode-se perceber a finalidade e a importância da realização de uma avaliação antes de iniciar um programa de exercícios, mas não basta saber que há a necessidade de medir, deve-se também saber o que medir.

O *American College of Sports Medicine* (1995 apud NIEMAN, 1999) afirma que indivíduos que praticam atividade física para desenvolver a resistência cardiorrespiratória, a aptidão músculo-esquelética (força e resistência muscular e flexibilidade) e uma composição corporal ideal, melhoram seus níveis energéticos básicos e se colocam no grupo com menor risco de desenvolver doença cardíaca, diabetes, câncer, osteoporose e outras doenças crônicas.

Baseado em diversos estudos, conforme afirma Nieman (1999), os componentes da aptidão física relacionados à saúde são: a resistência cardiorrespiratória, a aptidão músculo-esquelética (força e resistência muscular e flexibilidade) e uma composição corporal ideal. Todos eles são mensuráveis, ou seja, pode-se medir e classificar a aptidão física a partir da aferição de cada componente separadamente.

Cabe ressaltar que a “aptidão total” é equivalente ao desenvolvimento de cada um dos principais componentes, por meio de um programa de exercícios bem elaborado.

Para facilitar o entendimento, optou-se por definir os componentes da aptidão física ou condicionamento físico:

- Aptidão cardiorrespiratória – capacidade de continuar ou persistir em tarefas extenuantes envolvendo grandes grupos musculares por períodos de tempo prolongados (NIEMAN, 1999).
- Composição corporal – quantidades relativas de gordura corpórea e massa magra - músculos, ossos, água, pele, sangue e outros tecidos não-gordurosos (NIEMAN, 1999). Análise, de forma isolada, de componentes como ossos, músculos,

gordura e outros tecidos e em relação ao próprio peso corporal total (GUEDES, 1994).

- Aptidão músculo-esquelética - subdividida em três qualidades físicas:

o Flexibilidade – capacidade das articulações de se mover por uma grande amplitude de movimento (NIEMAN, 1999). A flexibilidade é o grau de amplitude do movimento de uma articulação (ROCHA, 1995).

o Força muscular – força máxima num só esforço que pode ser exercida contra uma resistência (NIEMAN, 1999).

o Resistência muscular – capacidade dos músculos de suprir uma força submáxima repetidamente (NIEMAN, 1999). Capacidade de um segmento do corpo de realizar e sustentar um movimento por um período longo de tempo (ROCHA, 1995).

## 2.2 OS COMPONENTES DO CONDICIONAMENTO FÍSICO E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE

A aptidão física é composta por várias qualidades ou valências físicas tais como agilidade, coordenação, força e resistência muscular, equilíbrio, potência, flexibilidade, velocidade, capacidade aeróbica e anaeróbica, dentre outras. Contudo, algumas dessas guardam uma grande associação com a saúde de maneira geral, tendo sido, em função disso, selecionadas como preditoras da aptidão física associada à saúde – capacidade aeróbica, força e resistência muscular, composição corporal e flexibilidade (POLLOCK & WILMORE, 1993; NIEMAN, 1999; ACSM, 1995; MONTEIRO et al., 1995).

A resistência cardiorrespiratória está diretamente associada aos níveis de saúde de um indivíduo, pois os baixos níveis desse componente podem ser associados às várias causas de doenças, especificamente àquelas ligadas às doenças cardiovasculares, bem como a um acentuado risco de morte prematura (FERNANDES FILHO, 1999; NIEMAN, 1999).

Rocha (1995) comenta que a resistência aeróbica é primordial para o cumprimento das atividades diárias das pessoas, por possibilitar o bom desempenho das atividades laborativas ou de



lazer, sem que se instale a fadiga. Da mesma forma, a resistência muscular localizada (RML) também é importante nas atividades do cotidiano, de trabalho e lazer, sendo considerada uma valência física relevante para a manutenção e melhoria da qualidade de vida das pessoas (ROCHA, 1995).

Nieman (1999) corrobora esse conceito e comenta que o desenvolvimento da força e da resistência muscular apresenta vários benefícios relacionados à saúde, incluindo o aumento da densidade óssea, do volume muscular, da força do tecido conjuntivo e da auto-estima.

A composição corporal também guarda grande associação com o nível de saúde do ser humano; apresenta uma grande relação tanto entre o excesso de gordura corporal quanto da maneira como essa gordura encontra-se distribuída no corpo e os riscos de desenvolvimento de doenças coronarianas e outras relacionadas ao excesso de peso (GUEDES, 1994; FERNANDES FILHO, 1999; NIEMAN, 1999; POLLOCK & WILMORE, 1993).

Um corpo saudável apresenta porcentagens de gordura inferiores a 15% para homens e 23% para mulheres. Muitos especialistas da saúde crêem que junto com o não-consumo de cigarros, a manutenção do peso corporal em níveis ideais é um dos principais objetivos para a manutenção da saúde e prevenção de doenças (NIEMAN, 1999).

É por intermédio do estudo da composição corporal que se pode observar as alterações

fisiológicas produzidas pelos programas de atividade física e/ou alimentares, e, a partir daí, oferece informações quanto a sua eficiência ou possíveis correções a serem efetuadas (GUEDES, 1994).

Estudos recentes apontam que a distribuição da gordura no corpo apresenta uma estreita relação com complicações metabólicas e funcionais (CAMPAIGNE 1990 apud GUEDES, 1994); trata-se de um fator tão importante quanto a quantidade total de gordura corporal em termos de saúde. Pessoas com maior acúmulo de gordura na região abdominal (e" 102 cm para homens e e" 88 cm para mulheres) encontram-se mais vulneráveis em apresentar doenças como hipertensão, doença coronariana, diabetes e outras enfermidades (GUEDES, 1994; NIEMAN, 1999; FERNANDES FILHO, 1999)

O quadro 1 abaixo, apresentado por Heyward & Stolarczyk (2000), facilita a compreensão do papel da composição corporal para a saúde e para a prescrição de programas de exercícios, com destaque para suas principais aplicações.

Entre as recomendações do Centro de Controle de Doenças - *Center for Disease Control* - CDC (1996) e do ACSM (1995) para a prática de exercícios com ênfase na atividade física geral e prevenção de doenças, citadas por Nieman (1999), está a seguinte: a flexibilidade, como um dos componentes da aptidão física, não deve ser

• Para identificar riscos à saúde associados a níveis excessivamente altos ou baixos de gordura corporal total;
• Para identificar riscos à saúde associados ao acúmulo excessivo de gordura intra-abdominal (gordura visceral);
• Para proporcionar entendimento sobre riscos à saúde associados à falta ou ao excesso de gordura abdominal;
• Para monitorar mudanças na composição corporal associadas a certas doenças;
• Para avaliar as intervenções nutricionais e de exercícios físicos na alteração da composição corporal;
• Para estimar o peso corpora ideal de atletas e não-atletas;
• Para formular recomendações dietéticas e prescrições de exercícios físicos;
• Para monitorar mudanças na composição corporal associadas ao crescimento, desenvolvimento, maturação e idade.

**Quadro 1-** Aplicações da composição corporal

Fonte: HEYWARD, V.H., STOLARCZYK, L.M. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Manole, 2000.



desprezada. A experiência clínica e os estudos sugerem que pessoas que mantêm ou melhoram a sua flexibilidade podem ser capazes de realizar melhor suas atividades diárias, ser menos propensas a desenvolverem lombalgia e podem evitar melhor a incapacidade física quando envelhecem (NIEMAN, 1999).

Muitas afirmações têm sido feitas sobre os benefícios da flexibilidade relacionados com a saúde. Entre elas, estão incluídos uma boa mobilidade articular, aumento da resistência às lesões e às dores musculares, diminuição do risco de lombalgia e outras dores na coluna, melhoria da postura, movimentos mais coordenados, melhoria da aparência pessoal e da auto-imagem, melhor desenvolvimento das habilidades para práticas esportivas e diminuição da tensão e do estresse (NIEMAN, 1999).

A flexibilidade está relacionada com a idade e com a atividade física. Conforme a pessoa envelhece, a flexibilidade diminui, embora se acredite que essa evidência ocorra mais devido à inatividade do que ao processo de envelhecimento em si (NIEMAN, 1999; FOX & COBIN, 1985 apud RAMOS & GONÇALVES, 2000).

### 2.3 A AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DO CONDICIONAMENTO FÍSICO

Segundo Matsudo (1987), o consumo de oxigênio ( $VO_2$  máx.) é a medida mais exata de que dispomos para avaliarmos a potência ou a capacidade aeróbica de um indivíduo ao realizar um trabalho físico. É considerada por Pollock e Wilmore (1993) como uma das melhores medidas do condicionamento cardiorrespiratório.

Em concordância com os autores supracitados, Fernandes Filho (1999) comenta que o  $VO_2$  máx. é internacionalmente aceito como o melhor parâmetro fisiológico para avaliar a capacidade funcional e a eficiência do sistema cardiorespiratório; é utilizado como base para prescrever atividades físicas sob a forma de condicionamento ou treinamento físico normal (sedentários, obesos, idosos ou atletas) ou especial (cardiopatas, pneumopatas, diabéticos).

A mensuração laboratorial do  $VO_2$  máx. é onerosa e requer pessoal altamente capacitado.

Vários testes (corrida de 12 minutos – Cooper, corrida de 2400 metros, outros) foram desenvolvidos como substitutos que permitem às pessoas, com um baixíssimo custo, estimarem o seu  $VO_2$  máx. com um certo grau de precisão e acuidade (NIEMAN, 1999).

O teste de corrida/marcha de 12 minutos (Teste de Cooper) é um dos testes de resistência aeróbica realizado em campo, com baixo custo operacional e com possibilidade de avaliação em massa (ROCHA, 1995). Foram estes os motivos para a CDA ter escolhido o referido teste, além da sua alta correlação com os testes laboratoriais de estimada do  $VO_2$  máx.

Para medir a força e a resistência muscular, existem vários testes, porém alguns deles são muito caros e necessitam de equipamentos sofisticados; pode-se obter, no entanto, resultados bastante confiáveis utilizando-se testes simples como o de flexões de braço sobre o solo e o de abdominais (NIEMAN, 1999).

Pollock & Wilmore (1993) consideram os testes de flexão e extensão de braços e de flexões abdominais como a melhor maneira para medir a resistência muscular.

De todos os componentes do condicionamento físico, certamente o mais complexo para a sua medição e avaliação é a composição corporal.

O método mais prático para a avaliação da composição corporal é a utilização da medida da dobra cutânea. A simplicidade dessa medida fez com que o método fosse prontamente difundido (ROCHA, 1995).

A dobra cutânea é uma medida que visa avaliar, indiretamente, a quantidade de gordura contida no tecido celular subcutâneo e, a partir daí, pode-se estimar a proporção de gordura (porcentagem) em relação ao peso corporal do indivíduo (MATSUDO, 1987).

Fernandes Filho (1999) comenta que a mensuração das dobras cutâneas, por ser uma técnica simples, pouco onerosa e de fácil manuseio e, sobretudo, por apresentar resultados com alta fidedignidade, correlacionando-se otimamente com técnicas mais sofisticadas, tem sido o método preferido pelos pesquisadores na área do exercício físico e nos esportes.





Apesar de sua simplicidade, se alguns cuidados não forem observados, os resultados podem ser comprometidos. Assim, de maneira a minimizar os erros de medida, alguns procedimentos devem ser adotados como: identificar os pontos de referência, demarcar o ponto de medida, realizar todas as medidas do lado direito, aguardar aproximadamente 2 segundos para realizar a leitura do compasso, entre outros (FERNANDES FILHO, 1999).

No método de avaliação da composição corporal por dobras cutâneas, a espessura da dobra observada depende basicamente de duas coisas: da maneira como a dobra é destacada e do tipo de compasso com a qual ela é medida (GUEDES, 1994). Essa característica do método demonstra a necessidade de dois pré-requisitos: o treinamento das pessoas que realizarão a medida e a padronização do instrumento utilizado para a medida da dobra, sob pena de comprometer o processo de comparação entre as pessoas e grupos, conforme estudo já desenvolvido por Lohman & Pollock (1981), que demonstrou que compassos diferentes exercem diferentes pressões em relação à dimensão da medida tomada, apresentando erros significativos nos resultados (GUEDES, 1994 – grifo nosso).

Uma das equações mais empregadas para a predição dos percentuais de gordura é a desenvolvida pelos estudos de Jason e Pollock (1980), que calculam os percentuais a partir da idade e da soma das medidas das dobras cutâneas tricipital, supra-ílica e coxa para mulher e peitoral, abdominal e coxa para homens (POLLOCK & WILMORE, 1993).

A flexibilidade, definida como o grau de amplitude do movimento de uma articulação, pode ser medida de três formas: medida angular, por meio de instrumento específico como o goniômetro; medida linear: utilizando trenas ou régua (ex. sentar e alcançar) e medida adimensional, por meio do flexiteste (ROCHA, 1995).

Entre os testes que utilizam a medida adimensional, o mais difundido entre os profissionais de educação física para medir a flexibilidade, é o Flexiteste de Pavel e Araújo (1980). Nesse teste, recomenda-se que os movimentos sejam feitos de forma lenta, a partir da posição zero, até o momento do surgimento da

dor ou de restrição ao movimento. Deve-se enfatizar que não se deve fazer nenhum aquecimento para a realização do referido teste (ROCHA, 1995; FERNANDES FILHO, 1999).

### 3 AVALIAÇÃO DO CONDICIONAMENTO FÍSICO NA FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Baseada nos novos conceitos científicos de aptidão física voltada para a saúde, seus componentes e suas formas de mensuração, como já se viu anteriormente, a Força Aérea Brasileira (FAB), por intermédio e responsabilidade da Comissão de Desportos da Aeronáutica (CDA), publicou, em julho de 1997, a Norma Sistêmica do Ministério da Aeronáutica (NSMA 54-1) – Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF), que introduzia no COMAER uma nova metodologia de avaliação, baseada, principalmente, nos conceitos de Pollock e Wilmore (1993). Essa nova metodologia, no entanto, só foi implantada e disseminada a partir de outubro de 2001.

De acordo com a ICA (Instrução do Comando da Aeronáutica) 54 1, de 04 de setembro de 2006, os objetivos individuais de condicionamento (OIC), índices verificados no TACF para cada teste são, ao mesmo tempo, começo e fim do processo de instrução.

Começo porque se constitui em orientador para prescrever um treinamento individual, por meio do laudo, e para programar e executar um módulo didático de do Treinamento Físico-Profissional Militar – TFPM (atividade física programada e em grupo). Dessa forma, uma vez realizado o TACF, tanto o militar quanto os profissionais de educação física da Unidade terão conhecimento da real condição física do indivíduo avaliado. É fim porque se constitui em teste de verificação, por intermédio do qual é feita a avaliação do grau da condição física, de modo a classificar o militar de acordo com a sua “Apreciação de Suficiência” como apto, apto com restrição ou não- apto, do ponto de vista do condicionamento físico associado à saúde (BRASIL, 2006).

Cabe ressaltar que, a partir do ano de 2006, aqueles militares que, após a realização do TACF, obtiveram a apreciação de suficiência “apto” ou “apto com restrição”, fazem jus a um bônus de 3



pontos a serem computados para o somatório geral da LMR, por outro lado, aqueles que forem considerados como “não-aptos”, não receberam tal bonificação.

Dentro da concepção de adotada pela ACSM (1995), por Pollock e Wilmore (1993) e por Nieman (1999) no que diz respeito à avaliação física e dos componentes associados à saúde, o TACF prevê a avaliação dos seguintes componentes: composição corporal e distribuição da gordura, flexibilidade, resistência muscular e capacidade aeróbica ou cardiorrespiratória. Assim, a ICA 54-1 divide o TACF em duas etapas, conforme o quadro 2, sendo a primeira etapa realizada, obrigatoriamente pela manhã.

Inicialmente, é realizado um repouso na posição deitada por um período de 10 a 15 minutos, de maneira a se aferir a frequência cardíaca de repouso. Em seguida é realizada a medição do peso e estatura (BRASIL, 2006).

A composição corporal é avaliada pelo método de dobras cutâneas, utilizando a equação de Jason & Pollock (1980) de três dobras para homens e mulheres. É também utilizada a medição de circunferências cintura/quadril para a verificação da distribuição da gordura corporal.

A avaliação da flexibilidade é realizada com a utilização do flexiteste adaptado de Pavel e Araújo (1987) de cinco movimentos, tendo, segundo a ICA 54-1 (2006), sido selecionadas as articulações do ombro, do tronco e do quadril, por envolverem os movimentos mais amplos do corpo humano e cujas restrições podem acarretar em prejuízo para a qualidade de vida do militar.

Esses testes finalizam a primeira etapa do TACF. A segunda etapa, que será descrita em seguida, pode ser feita no mesmo dia ou com um intervalo de até duas semanas após a realização da primeira.

Para a avaliação da resistência muscular, o TACF utiliza dois testes clássicos para essa valência, que são: a flexão de braços sobre o solo e flexão abdominal em um minuto. Para a realização desses testes, foi adotada a metodologia proposta por Pollock & Wilmore (1993).

A capacidade aeróbica é avaliada pelo teste de campo denominado de teste de corrida ou marcha de 12 minutos, vulgarmente conhecido como “teste de Cooper”.

Dessa forma, o Teste de Avaliação do Condicionamento Físico adotado pela Aeronáutica avalia os cinco componentes do condicionamento associados à saúde, de maneira a se conhecer a aptidão física de seu efetivo, melhor prescrever a atividade física, individual ou em grupo, e atuar na prevenção das doenças decorrentes do baixo condicionamento de um ou mais desses componentes já enfaticamente destacados.

Com o objetivo de ensinar os métodos, técnicas e procedimentos utilizados nos vários testes que compõem o TACF, de forma única e padronizada, a CDA, em conjunto com o Centro de Instrução Especializada da Aeronáutica (CIEAR), desenvolveu o Curso de Aplicador do Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (CATF).

O TACF é aplicado em todas as Organizações Militares (OM) do COMAER, aproximadamente trezentas, seguindo o preconizado pela ICA 54-1

1ª ETAPA	2ª ETAPA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frequência cardíaca de repouso;</li> <li>2. Medição de circunferências;</li> <li>3. Composição corporal;</li> <li>4. Flexibilidade;</li> <li>5. Peso corporal; e</li> <li>6. Estatura;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Flexão e extensão dos membros superiores com apoio de frente sobre o solo;</li> <li>8. Flexão do tronco sobre as coxas; e</li> <li>9. Corrida ou marcha de 12 minutos.</li> </ol>

**Quadro 2** – Etapas do TACF.

Fonte: Teste de Avaliação do Condicionamento Físico - ICA 54-1 de 04 de setembro de 2006.



(2006) e os ensinamentos obtidos durante a realização do CATF. Após a sua aplicação, são emitidos os laudos individualizados, que contêm os resultados dos testes por sexo e faixa etária (OIC atingidos), a divisão de grupos para o treinamento físico orientado, um treinamento físico individualizado complementar com ênfase naqueles testes em que o avaliado se saiu pior, algumas orientações nutricionais e a apreciação de suficiência (apto, apto com restrição e não-apto). Todos os resultados também são enviados à CDA para o acompanhamento da condição física de todo o efetivo do COMAER, bem como para a confecção de mapa estatístico para comparação e controle dos resultados.

Além da ICA 54-1, o Boletim Técnico (BT) 01/CDA – Procedimentos posteriores à aplicação do TACF também orienta as ações do processo REALIZAR AVALIAÇÃO FÍSICA, principalmente no que diz respeito ao correto preenchimento da Planilha do TACF, a emissão dos laudos individuais de condicionamento físico e a remessa desses resultados à CDA.

Uma das ações mais importantes a serem realizadas após o TACF é a distribuição do laudo, quando impresso ou a sua disponibilização eletrônica na rede interna da Unidade, quando digitalizado, uma vez que, no laudo, entre outras informações, constam os resultados dos testes realizados e a prescrição individualizada de um programa de exercícios visando melhorar ou manter a forma física do avaliado.

Segundo Pollock & Wilmore (1993), os testes representam excelentes motivadores para os participantes de um programa de atividades físicas, uma vez que são capazes de oferecer evidências objetivas acerca das condições iniciais de saúde e de condicionamento físico, assim como dos progressos e benefícios obtidos no programa de exercícios praticado regularmente, o que funciona como um instrumento de motivação individual.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

Para identificar com maior precisão quais seriam os problemas apontados pelos usuários do processo, bem como melhor identificar as necessidades dos clientes, os autores realizaram a

coleta de dados mediante um questionário de satisfação aplicado em 141 oficiais-superiores da Força Aérea Brasileira, todos alunos do Curso de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica no ano de 2005.

O referido instrumento foi confeccionado de acordo com a metodologia proposta por Smailes & McGrane (2002), para a utilização em pesquisas aplicadas à administração.

No cabeçalho dos questionários foi redigido um pequeno texto com o intuito de motivar o militar para o preenchimento das questões, bem como para explicar o objetivo do estudo e o compromisso com a confidencialidade dos dados.

Foram elaboradas seis questões, sendo cinco objetivas (respostas diretas) e uma subjetiva (resposta aberta), esta última destinada a colher opiniões diversas e não contempladas nas perguntas anteriores.

Os formulários foram depositados nos escaninhos individuais dos alunos e foi solicitado que, após o preenchimento, fosse devolvido em local especialmente destinado a esse fim.

O levantamento transcorreu entre os dias 2 e 18 de maio de 2005. Os dados estatísticos foram tabulados e analisados com o auxílio do programa Microsoft® Excel 2002.

Em seguida, foram definidas as necessidades dos clientes, as bases estratégicas para melhor descrever a missão da CDA e sua intenção de trabalho a partir do momento. Isso representa o que se chama de “visão de futuro”, uma vez que essa nova metodologia estava prevista para atingir 100% de implantação no ano de 2006 e perdurar ao longo dos anos. Foram definidos, assim, os seguintes direcionadores estratégicos:

- Missão: Planejar, coordenar e controlar a avaliação e a capacitação física dos recursos humanos no Comando da Aeronáutica, de maneira eficaz e eficiente, em caráter permanente, a fim de promover a saúde do seu efetivo, aumentando a capacidade funcional e operacional da Força.
- Visão: Consolidar um sistema de avaliação do condicionamento físico preciso, justo e confiável, com gerenciamento das informações de maneira informatizada, bem como conscientizar as autoridades competentes da necessidade de realizar





a prática regular de atividade física em todas as Organizações Militares do COMAER, contribuindo para o aperfeiçoamento da capacidade operacional da Força.

De maneira a melhor visualizar a seqüência das ações na aplicação do TACF, como também facilitar a identificação de etapas que pudessem estar desagradando os usuários do teste, optou-se por utilizar a metodologia proposta por Maranhão e Macieira (2004) para o mapeamento dos processos. Tal tarefa foi auxiliada pelo conhecimento e experiência de um militar que participou da concepção, da definição do funcionamento, da implantação, do gerenciamento e das reformulações nos últimos cinco anos. Dessa forma, os autores identificaram o macroprocesso *Realizar a avaliação física*, composto por três processos (*Preparar a avaliação*, *Aplicar o TACF* e *Tabular/ analisar resultados*) e os seus subprocessos de trabalhos correspondentes de terceiro, quarto e quinto níveis, assim detalhados:

#### Preparar a avaliação

- Verificar atualização na planilha
- Realizar *download*
- Realizar o levantamento do efetivo
- Processar anamnese
- Reproduzir
- Distribuir
- Acompanhar preenchimento
- Classificar PAR-Q
- Encaminhar para a consulta médica
- Registrar dispensados (restrição total)

#### Aplicar TACF

- Confirmar o PAR-Q negativo
- Coordenar o repouso na posição deitada
- Realizar a primeira etapa do TACF
- Aferir a FC de repouso
- Verificar a distribuição da gordura corporal (cintura/ quadril)
  - Avaliar a composição corporal por dobras cutâneas (DC)
    - Identificar os pontos anatômicos
    - Marcar os sítios de medição das DC
    - Medir a espessura das DC
    - Avaliar a flexibilidade (flexiteste)
    - Realizar a segunda etapa do TACF

- Avaliar a resistência (RML) de braço (flexão de braços)
- Avaliar a RML de abdome (abdominal em 1 minuto)
- Avaliar a capacidade aeróbica (teste de 12 min – Cooper)
  - Tabular/ analisar resultados
  - Confirmar os dados recebidos (filtragem)
  - Preencher as planilhas do TACF (tabular dados)
  - Emitir laudos
  - Distribuir e/ou disponibilizar laudos

Segundo as recomendações de ordem prática de Maranhão & Macieira (2004) para o mapeamento de processos, optou-se por evoluir do que é o processo (visão estática), para concluir com um fluxograma (Figura 1). Assim, pode-se fornecer uma visão dinâmica do relacionamento do processo com os dados. Esta é considerada a última etapa antes do mapeamento, ou seja, o derradeiro passo antes de se iniciar a modelagem. Para tal, foi empregado o *software LanFlow 3.5 Pcestar*.

A partir das respostas colhidas na Pesquisa de Satisfação (necessidades dos clientes), identificou-se o seguinte processo crítico: *Realizar a 1ª etapa*, principalmente em relação aos subprocessos *Avaliar a composição corporal*, *Avaliar a flexibilidade* e *Distribuir/ disponibilizar laudo*.

Foram selecionados como fatores críticos de sucesso (FCS) aqueles julgados como os mais capazes de garantir o atendimento das necessidades e dos anseios dos clientes:

- pessoal capacitado, padronizado, treinado e comprometido;
- equipamento de medida único e padronizado;
- métodos, técnicas e procedimentos padronizados; e
- sistema de distribuição e/ou disponibilização do laudo com 100% de eficácia.

As respostas da amostra, bem como a falha de distribuição do laudo caracterizada na pesquisa, foram consideradas pelos autores como os principais fatores que estariam gerando as falhas do processo e a insatisfação dos clientes.

Apesar de as respostas poderem ser quantificadas por meio da freqüência com que



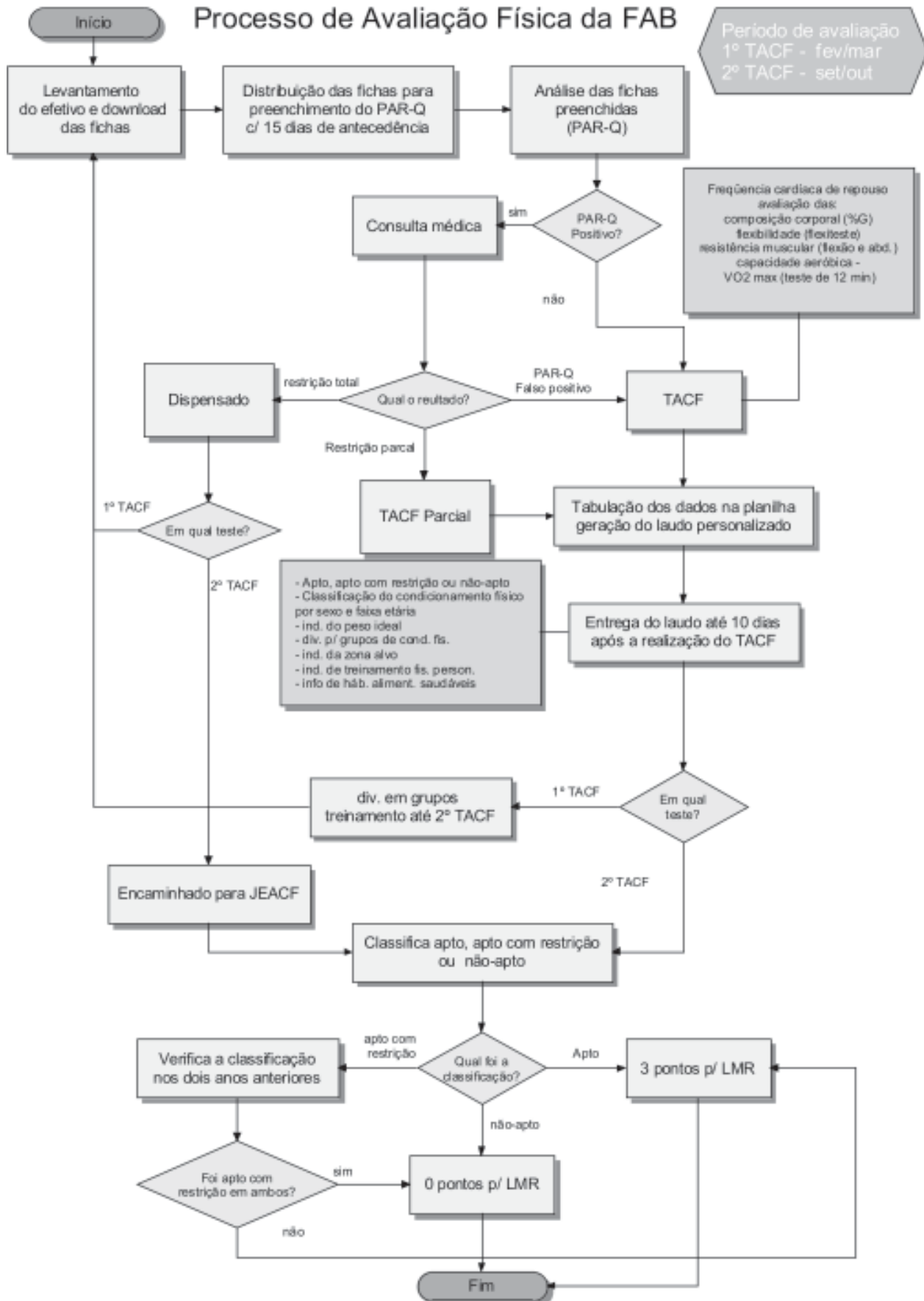


Figura1 - Fluxograma



apareceram na pesquisa, optou-se por não considerar essa frequência como um indicador de importância das necessidades dos clientes e, conseqüentemente, na definição de prioridade das ações a serem implantadas na melhoria do processo.

Dentro desse raciocínio, para priorizar as ações a serem implementadas na melhoria do processo e identificar qual ou quais processos “atacar” primeiramente, bem como melhorar a qualidade da decisão, os autores optaram por utilizar a ferramenta GUT (Quadro 3), com o auxílio de um militar experiente que participou da implantação dessa nova metodologia do TACF no COMAER e que é possuidor de grande conhecimento na área de avaliação física.

Para melhor elucidar a ferramenta utilizada, cabe comentar que, segundo Maranhão & Macieira (2004), GUT é a abreviatura das palavras-chave do método: **G** (Gravidade – refere-se ao custo de não se tomar uma ação corretiva ao problema), **U** (Urgência – refere-se ao prazo necessário para evitar o dano) e **T** (Tendência – refere-se ao “prognóstico” do problema caso a ação não seja tomada).

Essa metodologia consiste em atribuir valores de 1 a 5 para cada variável (GUT), aplicadas para cada fator analisado e realizar o produto dos valores (GxUxT), priorizando as ações a partir do maior para o menor. O método deve ser desenvolvido em grupo, e os valores atribuídos devem ser frutos de consenso.

## 5 RESULTADOS

De um total de 141 questionários distribuídos, noventa retornaram, o que corresponde a um índice de participação de 63,8% do universo pesquisado. Entre as seis perguntas formuladas, as de número um e dois foram respondidas por todos os integrantes da amostra (100%; n=90). As questões três e quatro receberam resposta de 77 indivíduos (85,6%), enquanto que 75 oficiais (83,3%) se dispuseram a responder à quinta pergunta. A pergunta seis foi comentada por 60 sujeitos (67%).

A diferença entre as quantidades de respostas obtidas nas perguntas 1 e 2 quando comparadas às questões 3, 4 e 5, deveu-se ao fato de 13 pesquisados (14,4%) alegarem nunca ter recebido o Laudo de Avaliação do Condicionamento Físico,

Descrição das ações	G	U	T	GxUxT	Priorização
Implantar ou incrementar as sessões de ed. física	3	4	4	48	5º
Prestar outras informações, preferencialmente pela internet e intranet	1	2	2	4	7º
Efetuar o acompanhamento dos treinos	2	2	2	8	6º
Melhorar a divisão por faixas etárias	4	4	4	64	4º
Padronizar a avaliação da elasticidade e dobras cutâneas	5	5	5	125	1º
Incluir no laudo orientações médicas e nutricionais personalizadas	1	2	1	2	8º
Melhorar letra e layout do laudo	1	1	1	1	9º
Avaliar outras atividades (barra, natação, agachamento)	1	1	1	1	9º
Diferenciar os valores atribuídos a cada exercício (atribuir pesos)	3	5	5	75	3º
Entregar ou disponibilizar o laudo a todos os avaliados	5	5	4	100	2º

Quadro 3 – GUT utilizado pra priorizar e propor as ações a serem tomadas primeiramente.





apesar de já haverem realizado o TACF outras vezes, o que os impedia de emitir opiniões acerca da qualidade e propriedade do laudo.

Com o fito de facilitar a visualização e compreensão dos dados coletados, foram utilizadas tabelas de frequência, sob a luz das técnicas da estatística descritiva.

Na primeira pergunta, questionou-se a opinião pessoal dos oficiais sobre a nova modalidade de avaliação do condicionamento físico dos militares da FAB. Observa-se que boa parte da amostra (63%) qualificou o novo teste como “muito bom” (Tabela 1, Gráfico 1).

Na questão de número dois, pretendeu-se

levantar a quantidade de militares que já haviam sido anteriormente avaliados, em outras organizações militares, segundo os novos métodos em vigor desde 2002. Grande parte da amostra (71%) reportou que já havia sido apreciada sob a nova metodologia antes do curso que está realizando (Tabela 2).

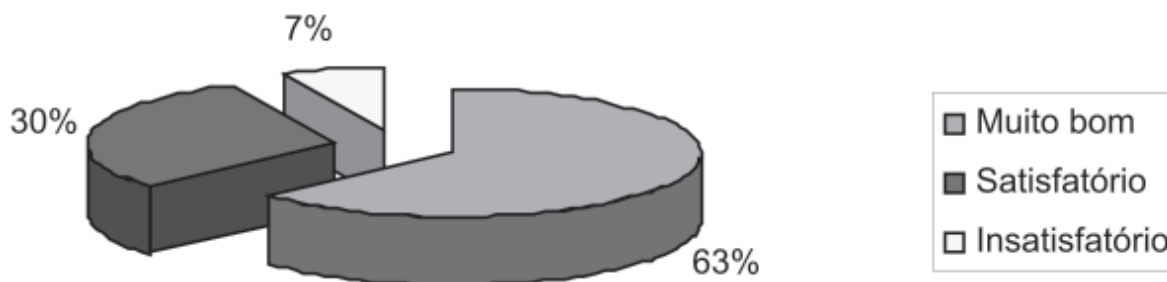
No intuito de descobrir se o treinamento físico sugerido no Laudo Individual tem estimulado o oficial a aprimorar seu condicionamento físico, foi construída a terceira questão. Apenas 6% relatou que não se sentia incentivado a fazê-lo (Tabela 3).

A pergunta de número quatro indagou se o pesquisando julgava que as informações

**Tabela 1** - Pergunta 1: de maneira geral, o que você achou do novo TACF?

Resposta	Muito Bom	Satisfatório	Insatisfatório	TOTAL
Frequência	57	27	6	90
%	63	30	7	100

**Gráfico 1** - Pergunta 1: de maneira geral, o que você achou do novo TACF?



**Tabela 2** - Pergunta 2: você já havia realizado o TACF antes da ECEMAR?

Resposta	Sim	Não	TOTAL
Frequência	64	26	90
%	71	29	100

apresentadas no laudo eram facilmente compreensíveis. Uma parcela muito pequena, apenas 3% da amostra, relatou que não as considerava claras e precisas (Tabela 4).

Na questão de número cinco, pretendeu-se conhecer como os militares pesquisados classificavam o laudo do Teste de Avaliação. Expressiva maioria (96%) considerou o laudo “muito bom” ou “satisfatório” (Tabela 5).

Uma sexta e última pergunta, como comentado anteriormente, foi realizada de forma aberta, ou seja, deixou os pesquisados livres para apontarem sugestões, críticas ou comentários diversos acerca do novo Teste de Avaliação do Condicionamento

Físico e do Laudo Individual. Das noventa fichas recebidas, sessenta apresentaram algum tipo de consideração, o que corresponde a dois terços (67%) dos militares que se dispuseram a responder ao questionário.

Dentre as diversas opiniões expressadas, destaque para o fato de que 25% dos que fizeram comentários relataram a necessidade de haver uma maior conscientização, principalmente por parte das chefias, da importância do treinamento físico. Essas sugestões referem-se tanto a uma maior disponibilização de tempo para a prática desportiva quanto à implantação de sessões de educação física, que não vem sendo realizada em algumas

**Tabela 3** - Pergunta 3: os treinamentos apresentados no laudo são estimulantes?

3	Sim	Não	Em parte	TOTAL
Frequência	52	5	20	77
%	68	6	26	100

**Tabela 4** - Pergunta 4: você considera as informações do laudo claras e precisas?

	Sim	Não	Em parte	TOTAL
Quantidade	62	2	13	77
%	80	3	17	100

**Tabela 5** - Pergunta 5: como você classifica o laudo do TACF?

	Muito Bom	Satisf.	Insatíf.	TOTAL
Quantidade	42	30	3	75
%	56	40	4	100

Organizações Militares do Comando da Aeronáutica (Tabela 6).

A pesquisa de satisfação aplicada na amostra facilitou sobremaneira a identificação das necessidades dos clientes (militares do efetivo da Aeronáutica).

De maneira geral, a nova metodologia de avaliação do nível de condicionamento físico dos militares do COMAER (TACF) demonstrou grande aceitação, pois apenas 7% dos entrevistados reportaram que o teste era insatisfatório, tendo 63% classificado como “muito bom” e 30% como “satisfatório”.



Vinte e nove por cento (29%) dos militares reportaram nunca haver sido avaliados sob a nova metodologia. Levando-se em consideração que essa “nova” metodologia foi inicialmente implantada em 1997, observa-se que a divulgação, a cobrança ou, ainda, a obrigatoriedade tem sido negligenciada. Este dado vem a alertar a CDA, pois é sabido que, a partir de 2006, 100% do efetivo do COMAER deveria estar realizando o novo TACF, sob pena de ficar prejudicado em sua ficha anual de desempenho.

O laudo individual de resultado do TACF e a prescrição de treinamento individualizado demonstraram grande aceitação frente à amostra pesquisada, tendo 68% considerado os treinamentos estimulantes, 80% reportado que as informações são fornecidas de maneira clara e precisa e 96% tendo avaliado o laudo como “muito bom” ou “satisfatório”.

Dos 90 militares que responderam ao questionário, 13 deles (14,4%) reportaram nunca ter recebido o laudo, o que indica uma falha no processo de distribuir e/ou disponibilizar o relatório. Como este processo é crítico dentro da cadeia de trabalho em função de ser um fator motivador para o avaliado, o não recebimento dele possibilita uma interpretação de incompetência ou “traição” por parte do sistema de avaliação. Daí a necessidade da implantação de um ou mais indicadores de desempenho nesse processo.

Cabe aqui uma sugestão de alteração do programa informatizado, para que o indivíduo responsável pela emissão do laudo possa certificar-se da situação em que se encontra o laudo gerado pela planilha do TACF. Uma vez que o laudo fosse enviado para a impressão ou fosse disponibilizado na rede, apareceria um ícone ao lado dando a indicação para tal, à semelhança do que ocorre nas

**Tabela 6** - Pergunta 6: na sua opinião, o que poderia ser melhorado?

Comentário	Frequência	% do total de fichas com comentários
Implantar ou incrementar as sessões de ed. física	15	25
Prestar outras informações, preferencialmente pela internet e intranet	10	17
Efetuar o acompanhamento dos treinos	9	15
Melhorar a divisão por faixas etárias	7	12
Padronizar a avaliação da elasticidade e dobras cutâneas	7	12
Incluir no laudo orientações médicas e nutricionais personalizadas	6	10
Melhorar letra e layout do laudo	5	8
Avaliar outras atividades (barra, natação, agachamento)	5	8
Diferenciar os valores atribuídos a cada exercício (atribuir pesos)	4	7
Outros	11	18





pastas de correio eletrônico (*e-mail*), onde há a indicação de “aberto”, “respondido” ou “encaminhado”, para cada *e-mail* recebido.

A partir daí deveria ser controlado melhor o sistema de entrega do laudo impresso ou de aviso de que ele se encontra disponível e do endereço onde pode ser localizado.

Por meio da pergunta seis da Pesquisa de Satisfação, pôde-se identificar os anseios dos clientes e, a partir dessa identificação, vislumbrar as áreas de atuação e as ações necessárias à melhoria do processo. Considerando que não é possível atacar todas as necessidades e que nem todas aquelas que foram reportadas têm o mesmo grau de relevância nos resultados finais e, conseqüentemente, no sucesso do processo, a ferramenta GUT permitiu a gradação de importância e prioridade das ações.

Apesar do entendimento de que as cinco primeiras ações descritas no GUT requerem uma certa preocupação por parte dos gestores do processo, uma vez que enxergam uma estreita relação entre a satisfação dessas necessidades e o pleno sucesso do TACF, optou-se por descrever, com mais propriedade, apenas a ação definida com a primeira prioridade.

A padronização da avaliação da flexibilidade e da composição corporal reveste-se de grande importância por poder ser a medida diferenciadora na aprovação ou reprovação no TACF e representar a garantia da obtenção do bônus para a LMR.

Como comentado por Fernandes Filho (1999), a não observação de cuidados como a identificação dos pontos anatômicos e a marcação dos locais onde se efetuará a medição da dobra cutânea podem comprometer os resultados obtidos.

Guedes (1994) também é bastante enfático ao ressaltar o local e a maneira como a dobra cutânea é destacada, bem como o tipo de compasso utilizado para a medida como fatores diferenciadores do processo de avaliação da composição corporal. Essas características demonstram a necessidade da observação de alguns pré-requisitos básicos ou critérios críticos quando da avaliação do percentual de gordura por meio de DC, que são:

1. o treinamento e o comprometimento das pessoas que realizarão a medida;
2. a padronização dos procedimentos;
3. a correta identificação dos pontos anatômicos e a marcação dos locais de medida; e
4. a utilização de um único modelo de compasso de dobras cutâneas.

Convém ressaltar o estudo de Lohman & Pollock (1981 apud GUEDES, 1994), que demonstrou que compassos diferentes apresentam resultados significativamente diversos.

A não observação de qualquer um desses critérios críticos poderá comprometer todo o processo de avaliação, principalmente no caso do Comando da Aeronáutica, onde há uma necessidade de comparação de indivíduos avaliados em vários locais diferentes, por distintos avaliadores. Contudo, se todos os critérios forem observados, os vieses serão minimizados, e a avaliação será justa e cientificamente aceita.

Da mesma forma como ocorre com a avaliação da composição corporal, a avaliação da flexibilidade por meio do método do flexiteste requer uma grande preparação, treinamento e comprometimento do avaliador. Nesse método, a interpretação do avaliador ao comparar a posição do avaliado com os diagramas do flexiteste é fortemente influenciada pelo conhecimento da técnica, pela experiência do avaliador e pela padronização dos procedimentos.

## CONCLUSÃO

A Pesquisa de Satisfação realizada com os alunos do CCEM 2005 permitiu uma melhor análise do processo “Realizar Avaliação Física”.

Após a identificação das necessidades dos clientes e da adoção de direcionadores estratégicos devidamente alinhados com a “filosofia” da CDA, realizou-se o mapeamento inicial dos processos. Isso permitiu melhor análise do funcionamento e da inter-relação das atividades de trabalho, bem como os pontos de satisfação e insatisfação em relação ao TACF.

Com a seleção dos FCS, fica bastante facilitado identificar os principais fatores que geram falhas no processo e, por fim, propor as soluções de correção e melhora.



Finalizando, foram sugeridas algumas soluções para satisfazer a necessidade dos clientes em relação à padronização dos procedimentos de avaliação da flexibilidade e da composição corporal/dobras cutâneas:

- definir, para todas as OM, a utilização de um modelo único de compasso de dobras cutâneas;
- cobrar a obrigatoriedade da identificação dos pontos anatômicos e da demarcação dos locais de medição das dobras cutâneas; e

- elaborar e implementar um sistema de reciclagem e treinamento constante dos aplicadores sob supervisão da CDA.

Este estudo é o início de uma mudança de paradigma na Aeronáutica e na área da educação física, podendo servir como base para a realização de novas pesquisas nesta área. Adicionalmente, também oferece a possibilidade da implementação completa, por parte da CDA, da modelagem do processo que foi referenciada no presente trabalho.

#### REFERÊNCIAS

ANDERSON, B. **Alongue-se no trabalho**. São Paulo: Summus Editorial, 1998.

BRASIL. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Teste de Avaliação do Condicionamento Físico. **Instrução do Comando da Aeronáutica 54-1**, Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. Comissão de Desportos da Aeronáutica. Procedimentos Posteriores à Aplicação do TACF. **Boletim Técnico 01/CDA/01-03 REV 03**, Rio de Janeiro, 2004.

CASTRO, D.R.S. Modelagem de processos em jogos de guerra. **Air & Space Power Journal em português**. 2º trimestre 2005.

FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**. Rio de Janeiro: Shape, 1999. 166p.

GUEDES, D.P. **Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações**. 2. ed. Londrina: APEF, 1994. 124 p.

HEYWARD, V.H., STOLARCZYK, L.M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Manole, 2000. 243 p.

MARANHÃO, M. & MACIEIRA, M.E.B. **O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de trabalho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004. 250p.

MATSUDO, V.K.R. **Testes em ciências do**

**esporte**. 4. ed. São Paulo: Burti, 1987. 150 p.

MONTEIRO, L.M. et al. Aptidão física relacionada à saúde de indivíduos ativos, intermediários e sedentários da mesma atividade ocupacional. **Revista da Educação Física** – Universidade Estadual de Maringá. v.1, n.6, p. 12-17, 1995.

NIEMAN, D.C. **Exercício e saúde: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento**. São Paulo: Manole, 1999. 316 p.

OMS/FIMS. Comitê da OMS/FIMS em Atividade Física e Saúde – Posicionamento Oficial: Exercício para a Saúde. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v.4, n.4, 1998.

POLLOCK, M.L. & WILMORE, J.H. **Exercícios na saúde e na doença**. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.

RAMOS, M.G & GONÇALVES, A.G. Saúde e atividade física: recortes e indicativas da realidade atual. **Revista treinamento desportivo**, v. 5, n.1, 62-73, 2000.

ROCHA, P.E.C.P. **Medidas e avaliação em ciências do esporte**. Rio de Janeiro: Sprint, 1995. 143p.

SMAILES, J., McGRANE, A. **Estatística aplicada à administração com excel**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.





# O voo com o NVG e a fadiga

## *The flight with the NVG and the fatigue*

Capitão Aviador Carlos Eduardo Dantas da Cunha \*

### RESUMO

Este relatório tem por objetivo apresentar os aspectos relevantes da fadiga como fator humano no treinamento do voo com óculos de visão noturna (NVG – night vision goggles) na Aviação de Helicópteros da Força Aérea Brasileira. Inicialmente, foi realizada uma revisão de literatura, em que foi proporcionada uma visão do voo com o NVG na FAB, desde o seu surgimento até as condições de operações desse equipamento para, a partir daí, investigar sua relação com a fadiga. Foram consultados vários autores a respeito deste último assunto, para que se fizessem as comparações necessárias e se chegasse às conclusões. O levantamento dos dados foi realizado junto aos tripulantes do 5º/8º GAv, esquadrão pioneiro na FAB a operar com esse equipamento. Uma vez coletados os dados, o passo seguinte foi fazer sua análise e interpretação para, então, identificar os aspectos relevantes da fadiga na atividade aérea da Aviação de Helicópteros da FAB quando do emprego do NVG em suas missões operacionais.

**Palavras-chave:** Óculos de visão noturna. Treinamento. Voo. Fadiga.

### ABSTRACT

This report has as a subject to show the importance of the fatigue as a human factor in the flight training with the night vision goggles in the Helicopter Aviation of the Brazilian Air Force. First, it was made a bibliographic review, where was offered a view of the flight with the NVG in the Brazilian Air Force, since its origins until the plain conditions of operation of this equipment. Then, the relationship with the fatigue was analyzed. Many authors were consulted about this last matter, the fatigue, with the intention of comparing the data and obtaining the conclusions. The data were taken from the crews of the 5º/8º Flight Group, the pioneer squadron in the Brazilian Air Force to operate with this equipment. After the data were collected, the next steps were to analyze, interpret and identify the important aspects of the fatigue in the air activity of the Helicopters Aviation, when employing the NVG in their operational missions.

**Keywords:** Night vision goggles. Training. Flight. Fatigue.





## INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como principal objetivo identificar os aspectos relevantes da fadiga que influenciam na eficácia das missões da Aviação de Asas Rotativas (AAR) com os Óculos de Visão Noturna – Night Vision Goggles (NVG). E, como objetivos secundários, a identificação das condições de operação do NVG pelos tripulantes, as causas e os efeitos da fadiga, a realização de um levantamento, no qual se procura associar a fadiga aos vôos com o NVG.

Como existe a possibilidade de haver influência da fadiga atuando diretamente na segurança de vôo, pode surgir a idéia de se evitar esse tipo de vôo, fato que está fora de cogitação, pois, na guerra moderna, a capacidade de operar à noite é um fator primordial para a sobrevivência de qualquer Força Aérea. É uma realidade mundial. Deve-se buscar pesquisar sobre o assunto, a fim de que se possa usar essa tecnologia em sua plenitude, com o cuidado de manter as tripulações com plenas condições físicas e mentais para o cumprimento da missão.

O uso do NVG na Força Aérea Brasileira (FAB) é recente. O 5º/8º GAv, incumbido pela II FAE de desenvolver a doutrina de emprego do NVG na AAR da FAB, realizou o primeiro vôo no ano de 2002. Desde então, estão sendo realizados estudos e esforços no sentido de consolidar a doutrina de utilização do NVG nas missões da AAR. Paralelamente a isso, aparece o Instituto de Fisiologia Aeroespacial (IFISAL), Organização da FAB que, desde 1980, detém e mantém o Estágio de Adaptação Fisiológica (EAF) dos aeronavegantes no Brasil. Esse Instituto tem como missão o estudo, a pesquisa, a especialização, o aperfeiçoamento, a instrução e o treinamento dos assuntos relativos à Fisiologia Aeroespacial e seus agravos, enfocando, permanentemente, a segurança de vôo. Ele possui o Sistema de Treinamento da Visão Noturna e Óculos de Visão Noturna para a realização de um estágio para a adaptação do aeronavegante ao vôo com NVG.

Apesar dos esforços e de toda a infra-estrutura, em virtude de ser recente a entrada em operação do NVG, ainda não existem dados estatísticos que

relacionem a atividade aérea noturna com o NVG, na realidade brasileira, com a fadiga gerada por ela ou não. Os estudos científicos sobre as atividades militares de vôo operacional com o NVG e a fadiga são muito escassos. Nesse contexto, evidencia-se a importância deste trabalho em fornecer conhecimentos adicionais que envolvem uma atividade ainda incipiente, porém que desperta grande atenção na segurança de vôo pela curta experiência acumulada até agora na operação desse equipamento. O estudo pretende servir à FAB como ferramenta para o gerenciamento de risco a fim de cumprir a missão de forma mais segura possível. Assim, o problema proposto é: quais os aspectos relevantes da fadiga que influenciam na eficácia das missões da AAR com NVG?

## 1 REVISÃO DE LITERATURA

### NVG

Os Óculos de Visão Noturna ou *Night Vision Goggles* (NVG) são equipamentos eletroópticos intensificadores de imagem passivos, que ampliam a luminosidade existente no ambiente e possibilitam um maior grau de acuidade visual noturna. Seu funcionamento abrange faixas do espectro eletromagnético onde o olho humano não vê.

### HISTÓRICO

Os NVG tiveram sua origem ainda na década de 40, na Segunda Guerra Mundial. Eram equipamentos bastante incipientes (Geração zero).

Na década de 60, surgiram os NVG de 1ª geração, grandes, pesados e pouco confiáveis, pois funcionavam apenas com iluminação da lua cheia. Em 1969, houve a primeira demonstração de vôo noturno com os NVG, em um helicóptero do exército norte-americano, com um equipamento de 2ª geração, porém não foi dada continuidade ao processo de implantação desse equipamento.

Em 1971, constatou-se a necessidade de se voar à noite, baixo, sem ser visto pelo inimigo e com segurança. O NVG possibilitou o emprego da aviação inclusive à noite. Com isso, aumentou-se o apoio, a surpresa e a capacidade de sobrevivência das tripulações nas operações. Durante a década de 70, os NVG de 2ª geração, os AN/PVS-5, foram



largamente utilizados. Inicialmente, esses equipamentos possuíam uma “máscara” que envolvia completamente os olhos do piloto. Isso fazia com que o piloto focasse um monóculo dentro e outro fora da aeronave para que pudesse visualizar tanto o interior da cabine quanto o exterior, ou então, que mudasse o ajuste toda vez que trocasse a visão do exterior para o interior ou vice-versa. As duas alternativas traziam resultados incômodos: a primeira causava cefaléia e problemas visuais, e a segunda, um perigoso desvio de atenção durante as mudanças de foco. Para resolver esse problema, surgiu o AN/PVS-5 “Cut Away”, que possibilitava olhar por baixo dos visores para visualizar os instrumentos, sem a necessidade de baixar a cabeça.

Durante a década de 80, iniciou-se o desenvolvimento da 3ª geração dos NVG. Essa é a classe dos visores ANVIS-6 e ANVIS-9.



Figura 01- AN/PVS-5

AN/PVS-5 "Cut Away"

ANVIS-6

Segue abaixo a ilustração com imagens proporcionadas pelos equipamentos das três gerações:



Figura 02 – Imagens de NVG da 1ª, da 2ª e da 3ª gerações

Oliveira, S. (2005) fez uma cronologia a respeito da evolução tecnológico-científica do NVG, em que vários estudos e experimentos foram contemplados. Percebe-se que o assunto foi e ainda é bastante estudado e investigado cientificamente para o desenvolvimento e uso seguro do equipamento em aviação.

### NVG NO BRASIL

A experiência de emprego operacional do NVG no Brasil é recente. Os primeiros contatos com esse equipamento remontam à década de 80,

<sup>1</sup> Oficial de Operações da Força Aeronaval.

restringindo-se apenas a avaliações operacionais nas AAR's das três Forças Armadas. De acordo com Montenegro<sup>1</sup> (2005 apud OLIVEIRA, R., 2005), a Marinha do Brasil (MB) realizou, na década de 1980, as primeiras avaliações de NVG, com o objetivo de capacitar a Aviação Naval a localizar e identificar alvos navegando às escuras, bem como a realizar operações anfíbias noturnas seguras, mas atualmente não opera o NVG.

No Exército Brasileiro (EB), a Missão de Observadores Militares no Equador e Peru (MOMEPE), na década de 1990, foi um marco histórico na operação do NVG. Nessa ocasião, pilotos e tripulantes foram enviados aos Estados Unidos da América (EUA), a fim de realizarem o curso do NVG. Posteriormente, através de um acordo firmado para a participação da missão de paz, o EB recebeu as primeiras aeronaves compatibilizadas para a operação desse equipamento. Juntamente com as aeronaves, foram adquiridos os NVG modelo AN/AVS-6. Com o recebimento dos meios e pessoal provenientes da MOMEPE, o 4º Batalhão de Aviação do Exército (4º BAvEx), sediado em Manaus, passou, então, a ser a única Unidade da Aviação do Exército (Av Ex) a reunir os elementos necessários para realizar o voo com NVG: aeronaves com iluminação interna e externa compatível com o NVG, pessoal experiente, ferramental de manutenção dos óculos e os próprios NVG.

Essa Unidade passou a ser responsável pelo desenvolvimento de um projeto de disseminação da doutrina de uso do NVG. Hoje, os trabalhos estão sendo efetuados a fim de atingir os objetivos da Diretriz Estratégica: tornar a Av Ex capaz de voar e combater à noite. Quanto à preocupação com a fadiga, sugere-se que os especialistas em medicina de aviação da Av Ex, em conjunto com o IFISAL, estudem e elaborem uma tabela de desgaste de tripulantes em relação ao tipo de voo executado, a exemplo das utilizadas por outros países (OLIVEIRA, R. 2005).

### NVG NA FAB

Em 1997, o Quinto Esquadrão do Oitavo Grupo de Aviação (5º/8ºGav) recebeu helicópteros H-1H, que foram compatibilizados

para o vôo com o NVG e os visores em 2001. Em 2002, um instrutor do 5º/8ºGAv, foi enviado aos EUA para o curso *Night Vision Goggles Qualification* (Qualificação em NVG) ministrado pelo Exército em Fort Rucker – Alabama. Além das aulas teóricas, o piloto voou cerca de vinte horas com NVG. Para a implantação do NVG na Unidade, uma tripulação foi montada no 5º/8ºGAv a fim de que recebesse as instruções teóricas recebidas em Fort Rucker. Com a autorização e supervisão da Segunda Força Aérea, o primeiro vôo operacional com o NVG na FAB ocorreu em 12 de novembro de 2002, em Santa Maria – RS.

Para o início do vôo no 5º/8º GAv, foi levado em conta quais as missões e exercícios efetuados no curso realizado nos EUA seriam aplicáveis à realidade e às pretensões da AAR da FAB. O Esquadrão também se baseou no programa de formação de pilotos do EB. Com base nisso, o Esquadrão montou as Ordens de Instrução para o NVG e passou a utilizá-las em 2003 para formar os seus tripulantes.

Uma vez concluída essa fase inicial, o Esquadrão passou a realizar estudos, vôos de teste e levantamento de parâmetros para a execução de missões operacionais. Realizou, no estande de tiro de Saicã, o tiro frontal (metralhadoras e foguetes) e o tiro lateral (metralhadora), com resultados satisfatórios. Também foram treinados o *rappel*<sup>2</sup> e o içamento de carga e de pessoas por guincho, com o objetivo de cumprir missões de Busca e Salvamento. Foi realizada a Navegação a Baixa Altura (NBA), ocasião em que ficou ressaltada a importância da coordenação de cabine para o cumprimento desse tipo de missão, em que a carga de trabalho dos tripulantes, sobretudo dos pilotos, é muito grande. Ainda em 2005, foram realizados vôos de formatura tática com dois helicópteros. E, por último, foram realizados vôos de interceptação, com sucesso nas missões.

Atualmente, a formação de tripulantes consta de duas fases: a fase básica e a fase operacional para a formação completa do piloto. Para os demais tripulantes, a formação completa consta de cinco

missões de ambas as fases. O Esquadrão almeja realizar as mesmas missões tanto de dia como à noite e, também, deseja que todos os pilotos e tripulantes estejam treinados para missões diurnas e noturnas.

Para todas as novas turmas criadas são escolhidos os militares já operacionais na aeronave. É pré-requisito que o militar tenha realizado o EAF do NVG no IFISAL, sediado na UNIFA, Rio de Janeiro, onde recebe instruções sobre a fisiologia do vôo noturno e do vôo com NVG, bem como toma contato com o NVG pela primeira vez. Lá existe também uma maquete com diferentes tipos de relevo e de terreno, podendo ser simuladas as fases da lua e as suas diferentes posições de elevação em relação ao horizonte, mostrando ao aluno as possibilidades e limitações do NVG, bem como as ilusões a que um tripulante está sujeito em um vôo com NVG. Tal treinamento é obrigatório para todos os tripulantes: pilotos, mecânicos, artilheiros, homens-SAR<sup>3</sup>.

Para uma melhor contextualização, não se pode deixar de considerar as condições de operações e treinamento para o desenvolvimento dessa atividade.

## CONDIÇÕES DE OPERAÇÕES E TREINAMENTO

O vôo noturno na AAR com o NVG tem aspectos relevantes que devem ser levados em consideração quanto às condições de operações e de treinamento:

a) Vôo em helicóptero militar: os vôos à baixa altura, próximos de obstáculos, a capacidade de voar a baixíssimas velocidades e até mesmo pairar, voar lateralmente e a ré são alguns exemplos práticos da versatilidade do helicóptero, possibilitando, dessa forma, que se realize uma gama variada de missões militares. Para garantir sua sobrevivência e o cumprimento dessas missões, é necessário que o helicóptero se valha da furtividade e da surpresa, executando manobras a baixa altura, ocultando-se no terreno. Por isso, de uma maneira geral, o vôo do helicóptero se torna mais tenso que o de avião, principalmente em se tratando de aviação militar.

b) Vôo noturno com o NVG: o vôo visual noturno já não é mais o mesmo com o advento do

<sup>2</sup> Descida da aeronave em vôo estático, com o uso de cordas.

<sup>3</sup> Pessoal especializado em operações de busca e salvamento.





NVG. A segurança é o primeiro item a ser levado em consideração. O fato de poder ver o que antes não se via justifica a tranqüilidade que uma tripulação tem por ter a possibilidade, por exemplo, de visualizar uma área para a execução de um pouso forçado. Porém, ao mesmo tempo em que aumenta a segurança em realizar um vôo noturno com o NVG, poderá haver uma extrapolação da confiança por acreditar que se pode fazer tudo, da mesma forma que se faz de dia, o que é um grande engano. Primeiro, apesar de a acuidade visual noturna com o NVG ser bem melhor que a noturna sem o NVG, esta por sua vez não é a mesma que a diurna. Como na tabela a seguir:

Segundo, o NVG proporciona algumas limitações importantes, a saber:

- Redução do campo visual de quase 220° para 40°. A visão periférica, que antes era um fato automaticamente inconsciente, agora passa a necessitar de um cuidado especial para, através da técnica de “scan”, contar com uma parcela reduzida de noção de razão de profundidade e de aproximação, extremamente importante ao vôo noturno;

- Visão monocromática. A diferenciação da imagem ocorre pelo contraste de tons de verde;

- Por ser um equipamento passivo, o NVG necessita que haja um mínimo de luminosidade para funcionar satisfatoriamente. Dependendo da luminosidade da noite, ter-se-ão várias visualizações mais ou menos claras ou nítidas; e

- Dificuldade, pelas características do equipamento, em definir fios e em notar algumas transformações atmosféricas.

Por todos esses motivos, o vôo de helicóptero com o NVG pode se tornar mais estressante ainda dependendo da missão e das condições ambientais.

c) Aspecto ergonômico e físico: Oliveira, S. (2005) revela que há uma preocupação pelo fato de o equipamento de NVG restringir o campo da

visão humana normal de quase 220° para somente 40°. Também pelo fato do NVG possuir lentes binoculares ajustáveis e muito pesadas, sobrecarregando o aeronavegante a altas cargas de fadiga cervical, fadiga ocular e fadiga operacional. Além disso, segundo Guimarães (2005), a lombalgia, as dores no pescoço e ombros, os efeitos do ruído excessivo e as reduções da visão periférica e da atenção podem ser citados como os agentes estressores e, ao mesmo tempo, efeitos do estresse mais comuns.

d) Trabalho em horários irregulares: por ser um tipo de atividade que necessita ser treinada à noite, e com o intuito de cumprir com o disposto nas documentações de fadiga, há a necessidade de se variar o começo e o término do expediente dos tripulantes escalados para o vôo com o NVG. Dessa forma, a organização temporal do trabalho desses militares caracteriza-se pela alternância dos seus turnos, o que, em última análise, significa dizer que esse trabalhador muitas vezes desempenha suas atividades profissionais em diferentes momentos do dia e da noite. Essa inversão de horários de repouso por momentos de trabalho poderá acarretar alterações no ritmo biológico.

e) Ritmo biológico: de acordo com Lotério (1998), o organismo humano apresenta um ritmo de eventos bioquímicos, fisiológicos e comportamentais que acontecem durante as 24 horas do dia, fazendo com que ele seja fisiologicamente distinto nos diferentes horários do dia e da noite. A ritmicidade em questão é a que acontece a cada período de 24 horas. Esta ritmicidade está intimamente ligada a um sincronizador externo, mas controlada pelo oscilador interno.

Um dos mais importantes sincronizadores externos é o ciclo claro/escuro. Tudo o que acontece com o organismo humano é sincronizado, ou seja, todas as funções endógenas ocorrem de

Tabela 1 – Acuidade visual.

Visão	Noturna s/NVG	Noturna c/NVG	Diurna
Acuidade Visual	20/200	20/40	20/20

Fonte: dados do autor



acordo com um estímulo e, em determinados momentos durante o dia ou a noite, numa “ordem” funcional. Muitas dessas reações estão relacionadas com o ciclo claro/escuro. Daí pode-se concluir que, quando se alteram os momentos que seriam de trabalho por aqueles de repouso, impõe-se ao organismo uma forte mudança no seu sincronismo.

Existem outros sincronizadores que também influenciam, como por exemplo os ritmos da sociedade, ou seja, os eventos sociais, horários de acordar, dormir e alimentar-se, bem como momentos de lazer, as folgas semanais e os horários de trabalho, considerados por vários autores como os sincronizadores ambientais mais relevantes.

As alterações dos ritmos biológicos causadas pelo trabalho noturno e em turnos podem ser co-responsáveis por perturbações do sono, doenças cardiovasculares, alterações do sistema imunológico, disfunções do trato gastrointestinal, modificações de hábitos de fumo e bebida e outros distúrbios de origem psíquica.

Essa dessincronização interna pode levar o aeronavegante a falhas no desempenho da sua função profissional, devido aos agravos à saúde no aeronavegante, como insônia, falta de atenção, falha na memória, alteração da capacidade psicomotora, sensação de fadiga, distúrbios gastrointestinais e irritabilidade, repercutindo tanto no seu ambiente de trabalho como no social.

Os sintomas mais comuns são as dificuldades de se concentrar, a fadiga, a desorientação, a sensação de “estar tonto”, a perda de apetite, distúrbios gastrointestinais, a queda de temperatura durante o dia, alteração no estado de humor, degradação da performance psicomotora, dores de cabeça e ansiedade.

f) Aspecto sócio-familiar: na medida em que o treinamento de NVG requer a utilização de horários cada vez mais avançados, é facilitado um processo de dessincronização tanto familiar como social. Os horários de interação familiar são dessincronizados, pelo fato de os demais membros da família não viverem a mesma situação. Além disso, todos os envolvimento sociais, educacionais e/ou profissionais que outrora havia têm que ser revistos para a adaptação à nova situação. Tudo isso gera estresse, adaptação do organismo a uma nova

situação e, se esse aspecto não for satisfatoriamente contornado, poderá haver descontentamento com a atividade e conseqüente desmotivação. Para corroborar, lembra-se de Maslow e sua hierarquia de necessidades.

g) Fator psicológico : quanto a essa questão, tem-se:

[...] da análise das condições físicas em que a atividade aérea é desenvolvida, bastando apenas lembrar que se trata de um ambiente inóspito porque não natural ao homem, oferecendo-lhes problemas como ar rarefeito, pressão elevada, variação extrema de temperatura, forças acelerativas, deslocamentos a grandes velocidades que também pode trazer variações de tempo, e horário de trabalho variável, contrapondo-se ao ritmo circadiano. Isso sem mencionar a eventual necessidade de equipamentos como máscaras e roupas especiais e a exposição a ruídos intensos, principalmente em equipamentos antigos. Por não haver uma resposta adaptativa espontânea do organismo humano a tais circunstâncias, elas podem levar à experimentação de desconforto físico, prejuízos na performance de importância crescente, ou mesmo à exposição do perigo e à possibilidade de morte. A alta motivação dos profissionais, aliada ao treinamento constante e específico para cada situação, são fatores sabidamente responsáveis pela atenuação, eliminação ou mesmo transformação dessas experiências, haja vista que alguns dos estímulos podem passar a ser analisados pelo aeronavegante como



prazerosos porque relacionados ao que mais amam como prática.

De qualquer modo, do ponto de vista psicológico, é importante considerar que o ambiente do aeronavegante assim configurado constitui fonte de demanda negativa em variáveis níveis de importância e que exige absorção e respostas adaptativas ao indivíduo plástico e integrado internamente. (PEREIRA, 2005, p. 409 e 410).

De um modo geral, o estudo de todos esses fatores se torna fundamental no que se refere à fadiga.

### FADIGA

Como referência, tem-se a obra de Walter Temporal, intitulada *MEDICINA AEROESPACIAL*, um compêndio de assuntos de vários autores, em que é apresentada a fadiga por Ricardo Gakiya Kanashiro, no contexto da medicina aeroespacial, como um dos elementos do fator humano que se destaca, atuando de maneira decisiva nos acidentes.

Kanashiro (2005) detalha suas causas e efeitos, o que facilita a compreensão desse significativo aspecto para a segurança na realização do voo.

O que pode fazer com que um piloto capacitado, com excelente formação, demonstrando estar nas melhores condições psicofisiológicas cometa um erro de julgamento ou tome uma decisão inadequada e ocasione um acidente? A fadiga pode ser uma das respostas. Segundo Velasco Díaz, a fadiga de voo está presente, juntamente com seus sinais e sintomas derivados, em cerca de 35% dos acidentes aeronáuticos. É uma condição subjetiva, de difícil identificação, que avança insidiosa e perigosamente sobre as

tripulações, sendo seu estudo fundamental para a medicina aeroespacial. (KANASHIRO, 2005, p.335).

### DEFINIÇÃO

A fadiga é definida como um esgotamento físico e/ou mental resultante de uma atividade. E a fadiga de voo é um estado determinado pela atividade aérea que deteriora a condição psicofisiológica, ocasionando diminuição progressiva do desempenho.

### CLASSIFICAÇÃO

• Quanto ao tipo de atividade, a fadiga pode ser:

Física: a causa é uma atividade física, geralmente muscular, intensa ou prolongada;

Mental: associada ao excesso de trabalho intelectual ou de atividade psíquica;

Sensorial: estimulação demasiada dos órgãos dos sentidos.

• Quanto ao período de descanso, a fadiga pode ser:

Aguda: entre dois períodos de sono, após uma jornada de atividade aérea;

Acumulativa: ocorre quando não existe tempo de descanso suficiente entre vários períodos de fadiga aguda, não havendo recuperação adequada entre eles;

Crônica: ou fadiga operacional avançada. Presença de fadiga acumulativa constante por longo período.

### CAUSAS DA FADIGA DE VOO

• Fatores operacionais: Ambientais, ergonomia, quantidade de etapas, quantidades e distribuição de tarefas, duração e horário do voo, jornada de trabalho, meteorologia, comunicações, tráfego aéreo, falhas materiais e operacionais; e

• Fatores individuais: Fisiológicos, psicológicos (ex.:motivação) e profissionais (ex.:experiência).

### SINTOMAS

O quadro clínico pode se apresentar, na fase aguda, com irritabilidade, impaciência, dificuldade de concentração, sonolência, sensação de cansaço físico, fadiga ocular (com redução do campo visual por perda da visão periférica) e auditiva, cefaléia, perda de apetite, diarreia e hipertonia de grupos musculares.



Na fase acumulativa, a sintomatologia é similar à fase aguda, podendo haver maior intensidade das manifestações, além do aparecimento de distúrbios somáticos como palpitações, precordialgias, taquicardias, epigastralgias, lombalgias, irregularidade do sono e sintomas depressivos.

Na fase crônica, além dos sinais e sintomas citados anteriormente, há presença de alucinações, desequilíbrio emocional, agitação, ansiedade, insônia, tremores e perda da capacidade de concentração e de memorização. Constitui um quadro grave com manifestações de uma síndrome psiconeurótica.

Em todas as situações acima, as conseqüências da fadiga para a segurança de vôo são graves, pois o tripulante apresenta respostas lentas e tardias, distrações, incoordenação, perda da autocrítica, erros de julgamento, interpretação equivocada das informações de cabine, decisões inadequadas, atenção focalizada e alteração do nível de autoconfiança.

## 2 METODOLOGIA

Por ser considerado um assunto pouco explorado cientificamente no Brasil e por ter o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, a pesquisa classificou-se como exploratória. Essa pesquisa tem como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições.

A pesquisa envolveu um levantamento bibliográfico e documental, em fontes secundárias, tais como relatórios de pesquisas, livros de medicina de aviação e NVG e dados na internet a respeito dos assuntos abordados e, para que possibilitasse a orientação para o levantamento dos dados em campo, foi elaborado um questionário enviado ao 5°/8°GAv.

O questionário foi previamente testado em dois pilotos experimentados na operação com o NVG, a fim de detectar erros e permitir a reformulação desse instrumento antes de ser aplicado aos tripulantes do 5°/8°GAv operacionais no NVG, os quais são as pessoas envolvidas com o problema estudado.

O comandante dessa unidade foi contatado com o objetivo de obter seu aval para a pesquisa.

O questionário deixou claro que não havia a necessidade da identificação, para garantir uma esfera de confiança para as respostas ali emitidas.

Dada a impossibilidade de o pesquisador ir a campo para a coleta dos dados, o questionário foi aplicado pelo oficial de segurança de vôo (OSV) daquela Unidade, oficial escolhido propositalmente dada sua compatibilidade e afinidade com a segurança de vôo.

Foram obtidos 24 questionários respondidos, configurando uma amostra representativa de um universo de 35 tripulantes incluídos no quadro de tripulantes (QT) do NVG. O universo escolhido foi os tripulantes do 5°/8°GAv por essa ser atualmente a única unidade aérea a fazer uso operacional do NVG. A defasagem ocorreu por haver tripulantes em viagens ou serviço, impossibilitando, dessa forma, o envolvimento de todo o universo na pesquisa.

Após a coleta dos dados, o passo seguinte foi, mediante uma análise quantitativa e qualitativa, por intermédio de comparação com os dados teóricos, interpretá-los para se ter a matéria-prima para as conclusões a respeito do assunto.

## ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

O levantamento dos dados em campo teve por objetivo traçar um panorama das condições de trabalho e operação com o NVG, dos sintomas da fadiga percebidos pelos tripulantes durante e após os vôos com o NVG e a identificação daqueles que venham a contribuir para insegurança da atividade aérea com o NVG, tudo isso por meio de comparação com a revisão de literatura.

Do universo de 35 tripulantes do 5°/8° GAv, onze pilotos, onze mecânicos, cinco metralhadores, três operadores de equipamentos especiais e cinco tripulantes SAR, responderam ao questionário dez pilotos, cinco mecânicos, quatro metralhadores, um operador de equipamento especial e quatro tripulantes SAR, totalizando uma amostra de 24 tripulantes, o que representa 68% do universo pesquisado.

As tabelas 2 e 3 apresentam a baixa experiência em termos de tempo e horas de vôo com o NVG, apesar da razoável experiência dos tripulantes na atividade aérea. Essa experiência é um dos fatores





individuais profissionais que influenciam no desenvolvimento da fadiga, conforme mencionado por Kanashiro (2005, p.339).

Com relação ao expediente, observou-se que a grande maioria dos tripulantes (92%) está enquadrada no expediente normal com a variação de horários, o que pode facilitar a fadiga, através da dessincronização do ritmo biológico.

Outro fato a ser observado é que, no verão, em virtude da localização setentrional da cidade de

Santa Maria e ao horário de verão, o pôr-do-sol costuma acontecer por volta das 21h local adiando ainda mais o término das atividades e facilitando, dessa forma, a não-conformidade ao ritmo biológico dos tripulantes. Isso faz com que o término das atividades varie de acordo com as figuras a seguir.

Quanto à frequência de vôos, notou-se que a maioria dos tripulantes voa de uma a duas vezes por semana (67%), porém não se pode deixar de

**Tabela 2** – Tempo de operacionalidade e de horas de vôo NVG (médias).

	Média	
Tempo de operacionalidade	6	Anos
Horas NVG	52	Horas

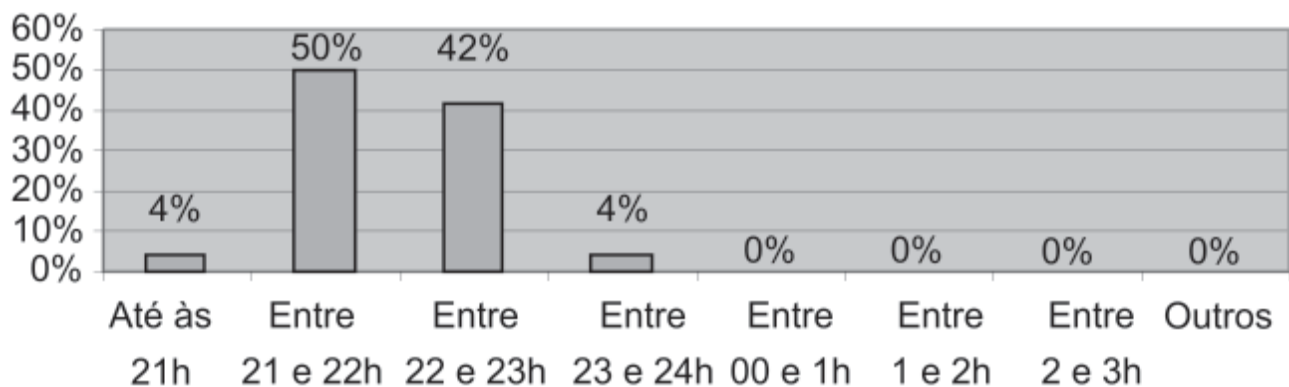
Fonte: dados do autor

**Tabela 3** – Ano de início da atividade aérea com o NVG dos tripulantes.

Ano	Quantidade	Porcentagem
2002	4	17%
2003	3	13%
2004	6	25%
2005	5	21%
2006	6	25%
Total	24	

Fonte: dados do autor

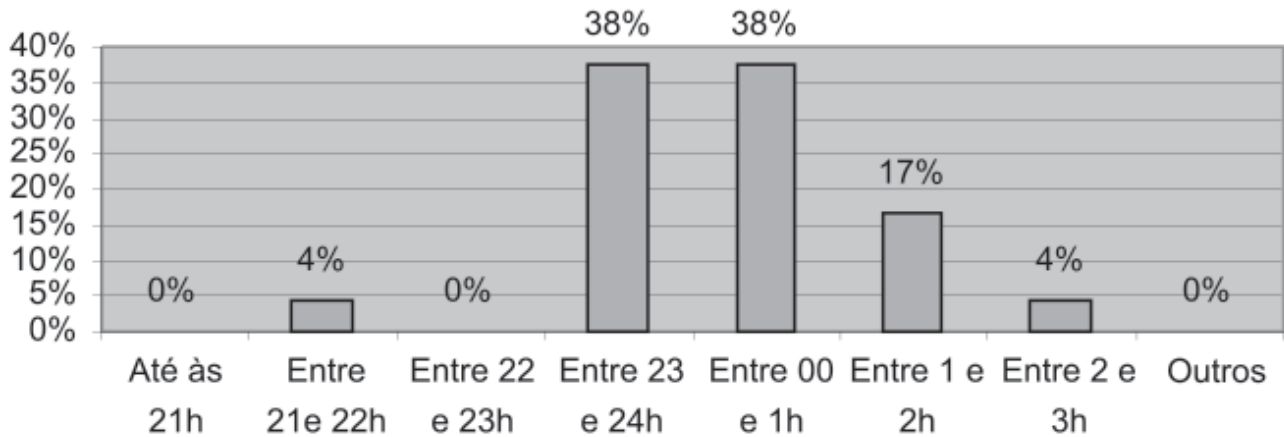
### Horário de término das atividades com o NVG, no inverno?



**Figura 3** – Horário de término da atividade aérea com o NVG no inverno.  
Fonte: dados do autor.



## Horário de término das atividades com o NVG no verão?



**Figura 4** – Horário de término da atividade aérea com o NVG no verão.  
Fonte: dados do autor.

considerar aqueles que trabalham três vezes (17%) e até quatro vezes por semana (13%).

Apesar de haver uma NPA de expediente noturno no esquadrão que prevê seis horas de trabalho noturno, com o início do trabalho às 17 h e término às 23 h, de acordo com o que é recomendado nos trabalhos noturnos, de um modo geral, porém o que se percebeu foi que muitas vezes, pela extensão da atividade aérea, essa quantidade de horas se estende em até nove de dez horas (25%).

Com relação à adaptação do organismo ao ritmo biológico, 38% dos tripulantes declararam que se

adaptam bem, 13% disseram que é difícil, 46% afirmaram que se adaptam parcialmente e 4% não se adaptam. Dos que não se adaptam totalmente à variação do ritmo biológico, a pesquisa constatou sintomas de sensação de ressaca (20%) e mau humor (8%). Afirmaram sentir alguma sonolência durante o dia, 54% após uma noite de atividade aérea com o NVG.

Em termos de conciliação da atividade operacional com as atividades administrativas, sociais, familiares, a maioria reportou ter alguma dificuldade nesse sentido, influenciando no fator psicológico do tripulante, conforme tabelas 4 e 5 a seguir:

**Tabela 4** – Dificuldade em conciliar compromisso administrativo, social e familiar.

Dificuldade em conciliar compromisso	Muito difícil	Pouco difícil	Fácil	Não responderam
administrativo	29%	63%	8%	
social	29%	67%	0%	4%
familiar	25%	71%	4%	

Fonte: dados do autor

**Tabela 5** – Prejuízo nas relações familiares e sociais.

Prejuízo nas relações	Nenhum	Pouco	Muito
familiares	17%	75%	8%
sociais	17%	71%	13%

Fonte: dados do autor

Tabela 6 – Sintomas.

	Sempre	Frequentemente	As vezes	Raramente	Nunca
Fadiga ocular durante o voo	0%	8%	42%	42%	8%
Dor de cabeça durante o voo	0%	0%	17%	42%	42%
Dor de cabeça após o voo	0%	0%	21%	46%	33%
Dor lombar durante o voo	0%	8%	25%	46%	21%
Dor lombar após o voo	0%	13%	29%	38%	21%
Dor cervical durante o voo	0%	8%	33%	42%	17%
Dor cervical após o voo	0%	4%	54%	29%	13%
Fadiga durante o voo	0%	0%	50%	46%	4%
Fadiga após o voo	0%	25%	54%	17%	4%

Fonte: dados do autor

Com relação aos sintomas, têm-se os dados na tabela acima:

O que se conclui dos dados em relação aos sintomas é que há incidências de sintomas característicos de fadiga durante os vôos com o NVG. Não de uma forma generalizada, mas com uma incidência representativa o bastante para se ter uma atenção especial sobre o assunto. O que se percebe é que, pelo contexto em que o treinamento é efetuado, a manifestação de sintomas da fadiga poderá ser potencializada por fatores não relacionados a essa atividade, mas contribuintes para que se instale a fadiga nessa atividade, em seus diferentes tipos: física, mental e sensorial; aguda, acumulativa e crônica. Estudos nos EUA revelam que o voo noturno com o NVG é, em média, 2,3 vezes mais fatigante que um voo diurno, dependendo da missão. Mas apesar de tudo isso, toda essa situação favorável à instalação da fadiga pode ser mascarada pela motivação intrínseca desses abnegáveis profissionais do ar marcados pelo senso do dever e amor à profissão. Motivação manifestada pelas figuras 5,6,7 e 8 a seguir:

### CONCLUSÃO

O trabalho teve por objetivo apresentar os aspectos relevantes da fadiga como fator humano no treinamento do voo com o NVG na Aviação de Helicópteros da Força Aérea Brasileira.

Inicialmente foi feita uma revisão de literatura, em que foram apresentados conceitos e conhecimentos a respeito do NVG e da fadiga. Num primeiro momento, em um breve histórico, pôde-se verificar quando surgiu o NVG e a assimilação dessa tecnologia no Brasil. Foi descrito todo o processo de implantação do NVG no 5º/8º GAv, com o cuidado de esclarecer todo o contexto de implantação de uma doutrina de um equipamento até então desconhecido. Discorreu-se sobre os aspectos relevantes às condições de operação do NVG: o voo em helicóptero militar, o voo noturno com o NVG, aspecto ergonômico e físico, o trabalho em horários irregulares, ritmo biológico, aspecto sócio-familiar e o fator psicológico. Em um segundo momento, a fadiga de interesse da medicina de aviação foi descrita de forma a facilitar no período oportuno a sua comparação com o voo com o NVG para se concluir o que é comum e interessante ao problema proposto. Foi apresentada a definição de fadiga, a sua classificação para fins didáticos, suas causas que podem ter origens em fatores operacionais e individuais e, por fim, a descrição dos sintomas.

No capítulo referente à metodologia, foram evidenciados os procedimentos e técnicas, assim como foram divulgados o universo e a amostra, com os respectivos tipos de amostragem e instrumentos utilizados para realização de tal tarefa.



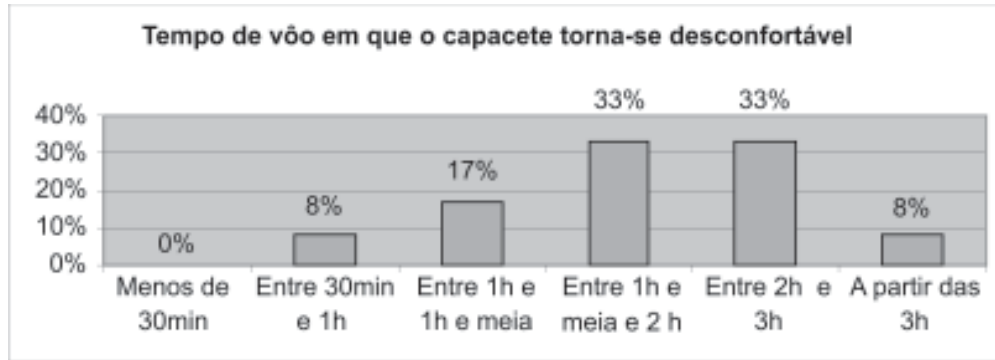


Figura 5 – Tempo de voo em que o capacete torna-se desconfortável. Fonte: dados do autor.



Figura 6 – Para você voar NVG  
Fonte: dados do autor.

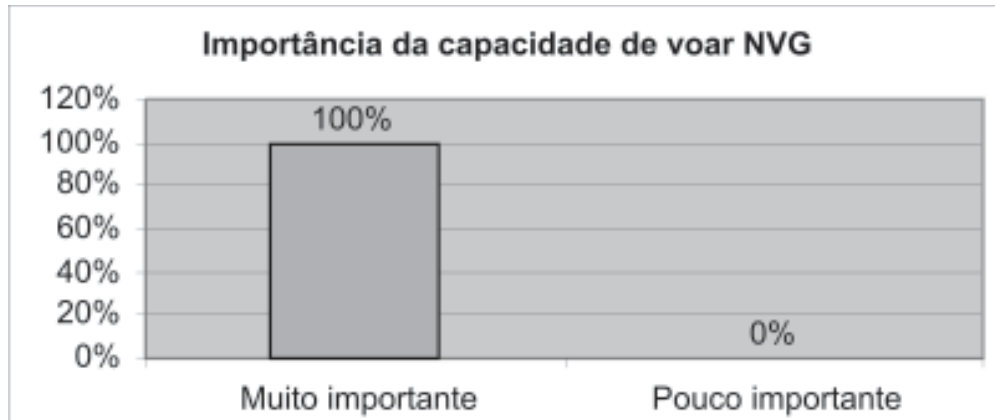


Figura 7 – Importância da capacidade de voar NVG.  
Fonte: dados do autor.

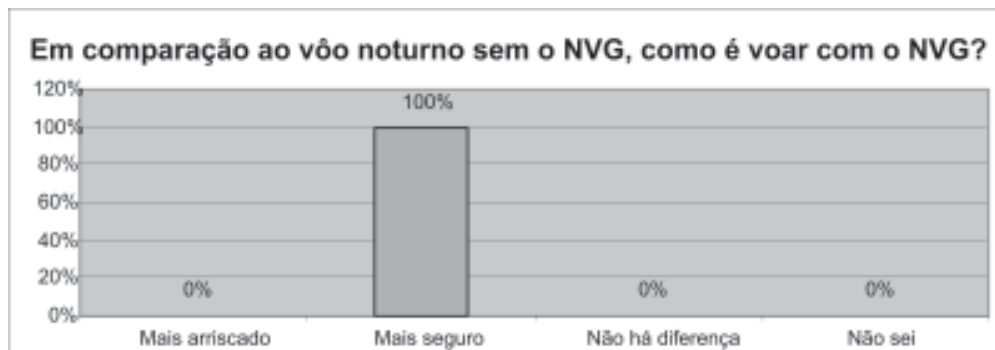


Figura 8 – Segurança.  
Fonte: dados do autor.



No capítulo reservado à análise e interpretação dos dados, buscou-se a devida apresentação da relação entre os fatos verificados com os dados colhidos em campo com as referências teóricas sobre os assuntos em pauta.

Por fim, ficaram evidenciadas as conquistas alcançadas com o estudo, já que o assunto abordado

é novo no Brasil. A importância do estudo reflete o interesse de profissionais da aviação através do trabalho conjugado de todos, em especial a segurança de voo e a medicina de aviação, em tornar o conhecimento explicitado de forma a motivar e servir de incentivo a novas pesquisas, tudo focado na missão da FAB.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Operações Aéreas. **Manual de NVG**. Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Pessoal. **Manual do treinamento de visão noturna: instrução de Interpretação de terreno com óculos de visão noturna**. Rio de Janeiro, 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GOMES, Maria Paulina. **Construindo soluções acadêmicas: monografias, dissertações e teses – Do projeto à defesa**. Rio de Janeiro: Universidade da Força aérea, 2006.

GUIMARÃES JÚNIOR, Rubens Ribeiro. **O estresse e a atividade do piloto militar de helicóptero: suporte científico à elaboração de um programa complementar de condicionamento físico**. Disponível em: [http://www.cporr.ensino.eb.br/paginas/art\\_cientifico-Guimares\\_Jr.pdf](http://www.cporr.ensino.eb.br/paginas/art_cientifico-Guimares_Jr.pdf). Acesso em: 22 set. 2006

KANASHIRO, Ricardo Gakiya. Fadiga de voo. In: TEMPORAL, Walter. **Medicina aeroespacial**. Rio de Janeiro: Luzes-Comunicação, 2005.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LOTERIO, Claudia Paulich. **Percepção de comandantes de boeing 767 da aviação civil brasileira sobre as repercussões das condições de trabalho na sua saúde**.

Dissertação (Mestrado)-Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 1998. 119 p.

NOGUEIRA, Antônio Fernando Nastri. **Causas e efeitos da fadiga de voo e segurança de voo**. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais)-Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2006.

OLIVEIRA, Maria Sílvia. **Modelo de protocolo sistematizado de enfermagem para autocuidado e segurança da aeronavegante equipado com óculos de visão noturna**. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Enfermagem Rio de Janeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

OLIVEIRA, Raul Rodrigues. **Análise da implantação do voo com óculos de visão noturna na aviação do exército, com ênfase no preparo de pessoal**. Dissertação (Mestrado)-Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2005.

PEREIRA, Maria Luíza Pigini Santiago. Psicologia de Aviação. In: TEMPORAL, Walter. **Medicina aeroespacial**. Rio de Janeiro: Arte & Cultura, 2005.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of the Army. **Manual de operaciones N° 1-301: entrenamiento aeromédico para personal aeronáutico**. Washington, DC, maio 1987.

WAPERCHOWSKI, Sérgio Luiz. **Operações noturnas com helicópteros**. Monografia (Curso de Comando e Estado-Maior)-Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2004.





# Operações Psicológicas: um olhar crítico sobre os atentados de 11 de setembro de 2001

*Psychological Operations: a critical analysis on the 9/11 terrorist attacks*

## RESUMO

Operações Psicológicas (OpPsi) é um tipo de emprego de uma força, não necessariamente armada, em prol do atingimento de objetivos específicos por meio de técnicas de influência de comportamento. Considerando os atentados de 11 de setembro de 2001 como marco teórico, o objetivo deste estudo de revisão bibliográfica foi analisar fatos, subliminares ou não, relacionados a esse episódio, e que denotavam a utilização de OpPsi. Essa análise teve como finalidade aumentar o nível de consciência do leitor em relação à variedade de informações disponíveis para ele, principalmente, durante um conflito. Concluiu-se que tanto terroristas quanto americanos contaram com um forte apoio da mídia para que técnicas de OpPsi propiciassem o alcance de suas metas frente aos públicos-alvos. No intuito de fazer valer suas vontades, ambos se utilizaram da criação de mitos que tiveram seu surgimento favorecido pelo acirramento do ânimo dos envolvidos. Tratou-se da manipulação da verdade favorecendo o aparecimento de uma causa que pudesse justificar as atitudes a serem tomadas.

**Palavras-chave:** Operações psicológicas. Guerra Psicológica. Propaganda. Terrorismo.

## ABSTRACT

Psychological Operations (OpPsi) are one way to use force, not necessarily armed, in order to achieve specific goals by means of behavior influencing techniques. Considering the 9/11 terrorist attacks as theoretical reference, the objective of this bibliographical research study is analyze facts, subliminal or not, related to this episode, and that indicated that OpPsi was being used. This analysis intended to increase the reader's consciousness level in face of all the information available to him, mainly during a conflict. It was concluded that not only terrorists but also Americans counted with the media support so that their OpPsi techniques could accomplish the mission. With the use of persuasion, they created myths that favored the appearance of a cause for increasing the animosities between the forces involved. The fact is, the manipulation of the truth facilitated the use of a new cause as a reason that justified new attitudes.

**Keywords:** Psychological operation. Psychological warfare. Propaganda. Terrorism.

## INTRODUÇÃO

Cento e dois minutos. Esse foi o tempo decorrido entre o instante em que se iniciou o ataque às Torres Gêmeas do World Trade Center, em Nova Iorque, às 8h 46 min do dia 11 de setembro de 2001, e o momento em que a última torre desabou.

Além da morte de 2749 pessoas (DWYER; FLYNN, 2005, p. 15), o que o maior ataque dentro do território americano desde 1812 (CHOMSKY, 2005, p. 12) pode ter significado?

Considerar apenas o impacto físico desse evento, que fez com que corpos fossem encontrados a cinco quarteirões do local (DWYER; FLYNN, 2005, p. 28), seria desperdiçar uma oportunidade de se avaliar diversas nuances dos ataques, sob a ótica de ambos os lados, terrorista e americano.

Este artigo analisará os atentados de 11 de setembro de 2001, com ênfase nos ataques às Torres Gêmeas do World Trade Center (WTC), e buscará elementos que evidenciem a utilização de uma modalidade de guerra nem sempre percebida: as Operações Psicológicas (OpPsi).

Operações Psicológicas, por definição, visam influenciar o comportamento de um público-alvo — antes, durante, ou mesmo depois de um conflito — para conquistar apoio a políticas adotadas nos níveis estratégico, operacional e tático (DEPARTMENT OF THE ARMY, 2000, p.1).

Este trabalho mostrará, por meio de pesquisa bibliográfica, evidências da aplicação das OpPsi tanto pelos terroristas quanto pelo governo dos Estados Unidos. Para isso, será estabelecido um paralelo entre terroristas e americanos, a fim de lembrar o leitor de que, em um conflito, sempre



há, ao menos, duas partes envolvidas, cada uma tentando mostrar a seu povo que a causa pela qual se pede que ele lute é a mais nobre.

Mas, até que ponto as OpPsi estariam sendo utilizadas para influenciar a opinião pública em busca de apoio a uma causa que o Governo julgue importante?

Quão realista e autêntica é a visão que se pode ter de uma guerra?

Tendo em vista esses questionamentos, este artigo visa também despertar consciência crítica no leitor e estimular sua curiosidade para os fatores que se encontram implícitos no discurso e nas ações de governos, de organizações e mesmo de pessoas.

O desenvolvimento dessa consciência situacional pode vir a formar uma massa crítica mais ativa e menos influenciável e, por conseguinte, diminuir a possibilidade dessas pessoas virem a se tornar presas fáceis das OpPsi futuramente.

## 1 CONCEITUAÇÕES

Pode-se definir, de modo mais abrangente, OpPsi como operações planejadas para transmitir mensagens e indicadores selecionados para influenciar as emoções, o raciocínio lógico e, por fim, o comportamento de governos, grupos, organizações e indivíduos.

O propósito das OpPsi é induzir ou reforçar atitudes e comportamentos favoráveis ao gerador da mensagem (UNITED STATES OF AMERICA, 1999, p. 44).

Não se pode precisar um marco inicial de sua utilização ao longo da história. No entanto, Platão, por volta de 400 a.C., já alertava para a importância da utilização da educação e da música, como meio de treinar pessoas para dirigir a sociedade da maneira que quisessem (GIGANTÈS, 2004, p. 35).

No século XVII, época das Cruzadas e da Reforma Protestante, surgiu um termo que viria a ser largamente utilizado até os dias de hoje: Propaganda.

Naqueles tempos, o Vaticano criou o *Congregatio de Propaganda Fide* - Congregação para a Propagação da Fé – para defender a “verdadeira fé” contra os perigos e desafios da Reforma Protestante. Os hereges reclamaram dessa interferência externa da

igreja católica no desenvolvimento natural do pensamento religioso da época (TAYLOR, 1995, p. 2-7).

Com isso, um legado negativo da palavra Propaganda permanece nas sociedades protestantes até os dias de hoje, sempre associado ao conceito de divulgação de idéias para persuadir pessoas a pensarem e a se comportarem de um modo desejado.

Ao se aplicar essa idéia em um conflito, apareceu a Guerra Psicológica, que teve a Inglaterra, durante a Primeira Guerra Mundial, como um de seus maiores especialistas, sendo seguida na história pelos nazistas, soviéticos e, pelos maiores conhecedores do tema na atualidade, os americanos (TAYLOR, 1995, p. 3-4).

A aplicação da Guerra Psicológica vale-se do surgimento de um conflito para gerar laços oportunos com os vizinhos, a comunidade, a nação, varrendo para longe qualquer tendência de alienação ou deslocamento. A guerra, em tempos de desespero, é um potente fator de distração (HEDGES, 2003, p. 9).

Diversas definições surgiram para a técnica que almeja conquistar corações e mentes de um público-alvo. A Propaganda ao longo dos tempos também passou a ser conhecida como Guerra Psicológica, termo esse que foi substituído por Operações Psicológicas (OpPsi) nas Forças Armadas americanas em janeiro de 1962, e vem sendo empregado desde essa época (DEPARTMENT OF THE ARMY, 2000, p. 1).

Durante conflitos, as paixões e as emoções estão à flor da pele e, por isso, mais suscetíveis à manipulação.

Segundo Lê Shan (1992, apud HEDGES, 2003, p. 21, tradução nossa), nesses períodos existem dois tipos de realidade: a sensorial e a mística.

No primeiro caso, as pessoas vêem os eventos da forma como eles realmente são. Já no caso da realidade mística, os acontecimentos são inflados com significados que eles não possuem.

As populações são levadas a acreditar que o inimigo é um demônio, enquanto seu povo é a absoluta bondade. Até mesmo algumas derrotas são usadas como um sinal de que a “grande vitória” se aproxima.





É a força do mito criado que traz sentido a toda barbárie e violência presentes em uma guerra. Ao se manipular a história, transformam-se eventos aleatórios em uma sucessão de acontecimentos diretamente ligados a um desejo pré-determinado.

A maior parte desses resultados são valores racistas, alimentados pela ignorância. Ao valorizar a identidade de um povo e torná-la parte de uma lenda, reforça-se uma importante estratégia: a impossibilidade de se estabelecer diálogo com o inimigo.

No entanto, os mitos não se propagam sozinhos. As principais instituições responsáveis pela disseminação dessas idéias são a imprensa e o Estado (HEDGES, 2003, p. 22-24).

Por intermédio da atuação desses organismos, as pessoas pensam e agem de um modo que provavelmente não fariam se fossem deixadas livres para decidir (TAYLOR, 1995, p. 1).

As OpPsi representam um triunfo da emoção sobre a razão, em um esforço do poder para controlar o indivíduo. Isso, em tempos de guerra, normalmente se traduz em persuadir a população a lutar ou a apoiar a luta (Taylor, 1995, p. 6).

Esse método de combate ataca partes do corpo que outras armas não poderiam atingir, no intuito de afetar a forma com que os combatentes atuam no campo de batalha. Trata-se da conquista de corações e mentes.

Para que essa conquista aconteça, é muito importante que se tenha domínio das informações e, freqüentemente, isso ocorre por meio do uso de censura, já que uma das características essenciais da propaganda é ela raramente contar toda a verdade (TAYLOR, 1995, p. 9-10).

Por isso, Taylor (1995, p. 10) afirma que a censura e a propaganda são os dois lados de uma mesma moeda: a manipulação da opinião pública. Ele destaca que se trata de um processo de seleção de quais informações deverão ser disseminadas e quais não.

E para que esse processo seja ainda mais efetivo, diante da velocidade da comunicação nos dias atuais, o propagandista ou censor precisa ter o controle da informação ainda na própria fonte. Se isso não for possível, ele tentará distorcer o fato

durante o seu fluxo para que, ao chegar ao receptor, os dados estejam mascarados por elementos de propaganda (TAYLOR, 1995, p. 11).

Isso cria o que Galbraith (1958, apud LEVITT; DUBNER, 2005, p. 91-93) chamou de sabedoria convencional. Segundo ele, nessa condição, o ser humano busca associar a verdade à conveniência de algo que intimamente combine interesse com bem-estar pessoal ou que, ao menos, prometa evitar incômodos.

Teoricamente, essa sabedoria convencional deve ser simples, conveniente, cômoda e confortadora, embora não necessariamente verdadeira. Porém, uma vez firmada, ela se torna difícil de ser derrubada.

Galbraith reforçou que uma excelente ferramenta para criar a sabedoria convencional é a propaganda.

Por ser um instrumento eficiente de manipulação da opinião pública, a propaganda mostrou, ao longo dos tempos, ser uma arma tão importante quanto espadas ou bombas. No entanto, ela também pode ser uma alternativa à matança, um triunfo da comunicação sobre a violência.

Numa era em que as armas nucleares podem rapidamente destruir todo ser vivo do planeta, as operações psicológicas tornaram-se alternativas genuínas à guerra.

Trata-se de uma luta por percepções em que palavras tendem a falar tão alto quanto ações e, por vezes, até mesmo a substituí-las (TAYLOR, 2005, p. 5-8).

Um dos acontecimentos mais marcantes dos últimos tempos, o ataque de 11 de setembro de 2001, apresentou características bastante interessantes que comprovam a eficiência e a eficácia do emprego das OpPsi.

## 2 OS ATAQUES DE 11 DE SETEMBRO DE 2001

A importância do atentado de 11 de setembro de 2001 pode ser percebida pela forma com que certos autores se referem a ele. Alguns chegam a compará-lo com a Queda da Bastilha, em 1789, ou a revolta dos Bolchevistas, em 1917. Afirmam que se tratou de acontecimento que adquiriu significados e conotações excepcionais, reveladoras (DOWBOR; IANNI; ANTAS JR; 2003, p. 18).



Segundo esses mesmos autores, os ataques constituíram eventos heurísticos por suas implicações históricas e teóricas e podem ser vistos como experimentos científicos.

Outra evidência marcante da importância e da repercussão do ocorrido foi notada por meio de uma consulta ao site de buscas “Google”, em 3 de junho de 2006. Ao se utilizar a expressão-chave “9/11 terrorist attacks”, foram apresentados 30 milhões de verbetes em apenas 0,29 segundos.

A partir do momento em que o voo 11 da American Airlines atingiu a face norte da torre 1 do WTC, às 8h46min:31s, do dia 11 de setembro de 2001, não foram somente as 14 mil pessoas que por lá se encontravam que se viram envolvidas diretamente com o terror. Um sentimento misto, de solidariedade e revolta, percorreu o mundo todo.

O impacto do Boeing, a 720 quilômetros por hora, foi registrado pelos instrumentos do Observatório Terrestre Lamont-Doherty, da Universidade de Colúmbia, em Palisades, Nova York, a 35 quilômetros do local e gerou sinais que duraram 12 segundos (DWYER; FLYNN, 2005, p. 38).

Pouco tempo depois, mais precisamente às 9h02min:59s, foi a vez de a face sul da torre 2 ser atingida pelo voo 175 da United Airlines, que se desintegrou em 0,24 segundos (DWYER; FLYNN, 2005, p. 38).

Outros dois aviões também foram seqüestrados, e suas histórias corriam paralelamente às imagens divulgadas por emissoras de televisão do mundo inteiro. Um deles se chocou contra uma lateral do Pentágono e o outro se espatifou no solo quando, supostamente, teria como alvo a Casa Branca.

A velocidade e a contundência dos acontecimentos impressionavam a todos e impedia uma reflexão mais ampla, até mesmo pela falta de dados sobre o porquê de tudo aquilo estar acontecendo.

O que poderia levar pessoas a cometer um ato terrorista dessa magnitude?

### 3 OS TERRORISTAS E O 11 DE SETEMBRO

Osama bin Laden foi acusado pelos americanos de ser o mentor de vários atentados: contra o World Trade Center em 1993, pela morte de 18 soldados

americanos na Somália no mesmo ano, contra as embaixadas dos Estados Unidos no Quênia e na Tanzânia em 1998, além dos ataques de 11 de setembro de 2001 (DORNELES, 2002, p. 182).

Mas o que nem todos sabem é que Bin Laden já foi um aliado americano.

Quando os Estados Unidos queriam expulsar os soviéticos do Afeganistão, uma operação montada pela CIA e pelo ISI (Serviço Secreto do Paquistão) recrutava radicais islâmicos de vários países árabes para participar da Jihad, uma guerra santa contra os soviéticos. Bin Laden liderava um desses grupos.

A relação começou a se deteriorar após os ataques americanos ao Iraque durante a Guerra do Golfo. Para isso, tropas americanas usaram a Arábia Saudita, o que azedou a parceria (DORNELES, 2002, p. 182).

Chomsky (2005, p. 267) afirma que Osama bin Laden compartilha de um ódio, sentido em toda a região, pela presença dos EUA na Arábia Saudita, pelo apoio às atrocidades cometidas contra o povo palestino e pela devastação da sociedade civil no Iraque, coordenada pelos EUA.

Terroristas cometem atos de violência por diversos motivos, muitas vezes incompreensíveis para o público em geral. Particularmente, no caso dos ataques de 11 de setembro, teriam os soldados do terror atingido seus objetivos?

Nacos (2003, p. 1) assegura que, se for levado em conta que Bin Laden tinha em mente causar um embate entre muçulmanos e o que ele chamou de “aliança sionista-americana”, pode-se julgar que seu objetivo não foi atingido. No entanto, não há como ignorar que os ataques foram bem-sucedidos em diversos outros aspectos e que despontam como um modelo bastante atraente para futuras investidas terroristas.

Em um vídeo exibido após os ataques, Osama bin Laden apareceu falando que o discurso proferido pelos jovens pilotos suicidas seria entendido por árabes e não-árabes, e até mesmo por chineses (NACOS, 2003, p. 1).

Indubitavelmente, um objetivo plenamente atingido pelo ataque foi o de mostrar a impotência do maior poderio militar do planeta contra esse tipo de assalto.



Segundo Schroeder (2001-2002, apud NACOS, 2003, p. 2-3), um dos objetivos do ataque terrorista era provar que os Estados Unidos poderiam ser atingidos por pequenos, e relativamente fracos, grupos de dedicados soldados.

E quanto aos alvos escolhidos, haveria questão lógica por trás dessas opções?

Chomsky (2005, p. 88) acredita que não. Segundo ele, não há simbolismo na escolha das torres do WTC ou do Pentágono como alvos dos terroristas. Ele afirma que o fato tem pouco a ver com globalização, imperialismo econômico ou valores culturais.

“Nenhuma dessas questões os preocupa, assim como não se preocupam, evidentemente, com o fato inegável de que as atrocidades que cometem, há anos, causam enormes danos às populações mais pobres e oprimidas do mundo [...]” (CHOMSKY, 2005, p. 88).

Apesar da opinião de Chomsky, uma análise sob a ótica das OpPsi traz à tona algumas questões interessantes.

Foram quatro os alvos selecionados: as duas torres do WTC, o Pentágono e, ao que tudo indica, a Casa Branca, que não chegou a ser atingida.

O manual do Exército Americano para Operações Psicológicas “FM 3-05.30” lista quatro pilares do poder de uma nação: militar, informacional, político e econômico (DEPARTMENT OF THE ARMY, 2000, p. 1-5).

Definição semelhante pode ser encontrada no Manual Básico de Elementos Doutrinários da Escola Superior de Guerra brasileira, em que aparecem cinco expressões do Poder Nacional, como formas de manifestações da capacidade de poder de uma nação: política, econômica, psicossocial, militar e tecnológica (ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, 2006, p. 27).

Dessa forma, de uma comparação entre os alvos escolhidos e as teorias apresentadas, infere-se uma tentativa de se atingir símbolos do poder de uma nação.

“É como se fosse uma explosão atingindo a realidade e o imaginário [...]” (DOWBOR; IANNI; ANTAS JR, 2003, p. 18). “Em um instante, no centro da maior potência mundial, dois de seus mais notáveis símbolos são agredidos e desmoronam

arruinados” (DOWBOR; IANNI; ANTAS JR, 2003, p. 18).

Os autores ainda destacam que os poderes econômico e militar passaram a ser postos em causa, deixando de ser intocáveis.

Trechos extraídos da edição 1718 da revista **Veja**, de 19 de setembro de 2001, mostravam que a escolha dos alvos havia reforçado o impacto psicológico dos ataques:

– Campo Político: “Durante a maior parte da terça-feira passada, os assessores do presidente dos Estados Unidos acharam que ele não deveria retornar a Washington. Era perigoso demais.”;

– Campo Militar: “Um terceiro aparelho despencou sobre o Pentágono, sede do poder militar do império, nos arredores de Washington.”;

– Campo Psicossocial: “O país mais poderoso do mundo viu ícones de sua identidade nacional serem alvejados com desconcertante facilidade.”

– Campo Econômico: “...dois aviões de passageiros seqüestrados puseram abaixo as torres gêmeas, cujo destaque no horizonte de arranha-céus de Nova York simbolizava a supremacia econômica da superpotência.”; e

– No campo informacional, nada mais forte do que o resultado de pesquisas feitas à época, questionando se os americanos estariam acompanhando os acontecimentos pela mídia: as respostas afirmativas oscilaram entre 99% e 100% (NACOS, 2003, p. 5).

De acordo com um manual da Jihad afegã, usado para instrução de possíveis terroristas, a publicidade é uma questão vital no planejamento de um ataque. Ele recomenda o ataque a “monumentos sentimentais” como a Estátua da Liberdade, o Big Ben ou a Torre Eiffel, o que geraria “intensa publicidade” (NACOS, 2003, p. 4).

Isso aliado ao fato de que, na sociedade atual, terrorismo e mídia estão intimamente relacionados, torna o primeiro uma arma psicológica que depende da comunicação de uma ameaça para a sociedade. Há, portanto, uma relação simbiótica entre eles (WILKINSON 1986, apud NACOS, 2003, p. 5).

Realmente, para muitos, as imagens de aeronaves comerciais cravando como mísseis suicidas nos principais símbolos do poder



econômico e militar americano soavam como algo incompreensível.

O impacto foi tamanho que, nos quatro meses seguintes ao atentado, 98% de todas as resoluções propostas pela Câmara dos Deputados Americana eram relacionadas com terrorismo. No Senado, elas chegaram a 97%, ou seja, com suas investidas mortais contra os americanos, os terroristas passaram a regular a agenda política americana (NACOS, 2003, p. 3).

A caçada a Bin Laden foi inevitável, mas a situação era, mais uma vez, desfavorável psicologicamente para os americanos.

Caso o mandante do ataque fosse preso, ele seria trazido a julgamento e conquistaria um espaço ainda maior na mídia. Em 10 edições das revistas Time e Newsweek, subseqüentes à data dos ataques, Bin Laden foi capa de cinco, enquanto o presidente George Bush apareceu em apenas duas (NACOS, 2003, p. 2-8).

Se Bin Laden fosse assassinado, viraria um mártir para os fanáticos religiosos, ou, caso ele viesse a ser capturado, transformar-se-ia em uma espécie de Robin Hood. Não havia maneira de Bin Laden perder esse embate (NACOS, 2003, p. 2).

Portanto, apesar de não ter conseguido perpetrar uma guerra entre nações islâmicas e não-islâmicas, os fatos mostraram que, com poucos recursos, porém estrategicamente e psicologicamente muito bem empregados, a Al Qaeda pode ter estabelecido um perigoso patamar nas relações das organizações terroristas com seus inimigos, criando até mesmo um modelo de terrorismo.

Os resultados dos ataques são impressionantes e mostram a eficácia das Operações Psicológicas bem empregadas. Entretanto, será que apenas os terroristas se valeram das OpPsi durante esse episódio?

Não teriam também os americanos vislumbrado oportunidades para ampliar seu poder ao redor do mundo?

#### 4 O GOVERNO AMERICANO E O 11 DE SETEMBRO

Os acontecimentos do dia 11 de setembro de 2001 podem ser vistos, simultaneamente, como ataque terrorista, ato político e ação revolucionária.

Não só pelos objetivos e símbolos que foram atingidos, como pelo vasto processo político que foi deflagrado.

A gravidade do ocorrido criou uma atmosfera política envenenada, de intolerância e medo artificialmente criado, com o objetivo de justificar a aplicação de graves restrições às liberdades democráticas (DOWBOR; IANNI; ANTAS JR, 2003, p. 135).

No dia seguinte aos ataques, o segundo homem forte do Pentágono, Paul Wolfowitz, propôs a invasão do Iraque, apesar de todos os indícios apontarem para Osama bin Laden e a Al Qaeda, e não para Saddam Hussein (FERREIRA, 2004, p. 30-31).

Sete meses depois de empossado e com a popularidade em baixa, Bush ressurgiu como o presidente que se encontrava acima do bem e do mal, em um plano superior, e a quem a grande mídia não ousava questionar (FERREIRA, 2004, p. 31).

Até aquele momento, a nação americana encontrava-se envolta em dúvidas quanto à legitimidade do mandato de George Bush. Seu rival no pleito eleitoral, Al Gore, solicitou recontagem dos votos de alguns distritos do estado da Flórida. No entanto, a justiça determinou que a recontagem fosse encerrada e a vitória ficou com Bush.

A mídia americana já tinha em mãos o resultado, e as matérias mostravam que se Al Gore tivesse solicitado uma recontagem em toda a Flórida, ele seria o presidente dos Estados Unidos (DORNELES, 2002, p. 85-86).

Apesar do teor bombástico dessas informações, a mídia levou nada menos que 10 dias para divulgar as notícias a respeito do caso. Tal medida foi justificada pelo assessor de imprensa do New York Times, Toby Usnik, por não haver pessoal, tempo e nem espaço no jornal para que fosse feita anteriormente. A imprensa mostrava que seria capaz de tudo, até mesmo de distorcer notícias para agradar ao governo (DORNELES, 2002, p. 85-86).

Os ataques ao Afeganistão, sob o pretexto de se caçar Bin Laden e líderes da Al Qaeda, já haviam começado quando, em 20 de outubro, a organização Repórter sem Fronteiras acusou o Pentágono de censurar imagens via satélite do Afeganistão. O governo firmou um contrato de exclusividade com





a Space Imaging, que administra o satélite Ikonos. O acordo proibia a empresa de vender e distribuir imagens a qualquer outra entidade. Com isso, a mídia ficava impossibilitada de levantar dados sobre perdas civis por meio das imagens-satélite (DORNELES, 2002, p. 22).

No dia 6 de novembro de 2001, o correspondente de O Globo, José Meirelles Passos, revelou a existência de três escritórios, os Centros de Influência Estratégica com sedes em Washington, Islamabad e Londres, responsáveis pela disseminação de dados de interesse dos Estados Unidos e pela reação imediata às declarações de Bin Laden (DORNELES, 2002, p. 24).

A matéria revelou ainda que, no dia 11 de novembro, especialistas em relações públicas e publicidade, e um grupo de altos executivos de Hollywood, encontraram-se num hotel de Beverly Hills com um assessor de Bush, Karl Rove.

Rove pediu que Hollywood participasse de um esforço de guerra em três frentes: divulgação do conceito de guerra ao terrorismo nos Estados Unidos e no mundo, apoio às tropas mobilizadas e manutenção do moral do público americano.

Três meses depois, o New York Times publicou reportagem revelando que o Pentágono cogitava “plantar” informações falsas nas agências de notícias estrangeiras para influenciar a opinião pública internacional (DORNELES, 2002, p. 24-25).

À medida que a guerra entre a nação mais poderosa do planeta e um dos países mais miseráveis se desenrolava, o discurso americano de prioridade da captura de Bin Laden e de seus asseclas foi perdendo força, frente às dificuldades encontradas. Em janeiro de 2002, o tom na mídia já era de “libertação do Afeganistão” e de que o “terror era mais do que uma pessoa” (DORNELES, 2002, p. 51).

Durante um discurso, em 29 de janeiro de 2002, Bush surge com a expressão “eixo do mal”. Ele seria composto por Irã, Iraque e Coréia do Norte e representaria uma ameaça grave e crescente por estar em busca de armas de destruição em massa. Esse discurso foi interrompido 75 vezes por aplausos da platéia (FERREIRA, 2004, p. 40).

Era o prenúncio de mais uma guerra, desta feita contra o Iraque. Enquanto o povo vivia esse estado de ignorância e medo, Bush não precisava se explicar sobre como ele havia sido eleito, sobre o escândalo da sua patrocinadora Enron, seu desprezo pela ecologia, o abandono dos tratados internacionais e o apoio a Israel no desrespeito a resoluções da ONU (FERREIRA, 2004, p. 42).

Veio, então, a invasão do Iraque, e a imagem adotada como símbolo da guerra foi a derrubada da estátua de Saddam em Bagdá. Citada como a prova de que os invasores eram recebidos como libertadores, essa versão se mostrou inconsistente quando se soube que o fato foi presenciado por poucas pessoas (FERREIRA, 2004, p. 49).

Enquanto isso, a aprovação de Bush chegava a 90% entre os americanos. (FERREIRA, 2004, p. 48).

Na esteira desse consenso, foram criados diversos instrumentos antidemocráticos como julgamentos militares para terroristas, poderes ampliados para agências federais como o FBI, escritório no Pentágono para plantar notícias falsas, prisão e intimidação de imigrantes, extensão de um programa nacional de vigilância de bairros, indiciamento de advogados por defenderem acusados de terrorismo, redução drástica no alcance da FOIA (Lei de Liberdade de Informação), enfim, um conjunto de medidas contrárias àquilo que o país sempre preferiu representar (Ibid., p. 163).

Uma pretensa ligação de Saddam Hussein com a Al Qaeda de Bin Laden e com outros grupos terroristas, além de uma suposta existência de armas de destruição em massa no arsenal de Bagdá foram os motivos principais para a invasão americana no Iraque.

Em 5 de fevereiro de 2003, o então secretário de estado Colin Powell compareceu perante o Conselho de Segurança da ONU e apresentou uma série de informações adicionais que incluíam uma tradução forjada de diálogos em árabe e uma série de alegações inconsistentes.

Durante uma entrevista em janeiro do ano seguinte, Powell reconheceu que ainda não havia surgido prova concreta da ligação entre o Iraque de Saddam Hussein e a Al Qaeda de Bin Laden. Questionado se deveria pedir desculpas por ter



apresentado provas falsas, ele respondeu que não, pois eram as melhores informações de que seu governo dispunha na ocasião (FERREIRA, 2004, p. 249-257).

Mas, a essa altura, os motivos das invasões já não importavam tanto.

Em julho de 2002, o jornal O Estado de S. Paulo publicou matéria afirmando que, após a retirada dos talibãs do poder, os Estados Unidos poderiam prosseguir com seus planos de construção de dutos que levariam petróleo do Mar Cáspio para a costa do Paquistão, sem ficarem sob o controle de Moscou (DORNELES, 2002, p. 179).

Além disso, os Estados Unidos passavam a garantir presença no Iraque, país com a segunda maior reserva de petróleo do mundo, o que proporcionou aos americanos um poder de contrabalançar a força da OPEP, caso eles julgassem necessário.

Portanto, sob os pontos de vista econômico e geopolítico, não há como negar que os ataques de 11 de setembro propiciaram um significativo avanço para os Estados Unidos.

### CONCLUSÃO

Não há dúvidas de que os atentados de 11 de setembro de 2001 constituíram um novo marco na história mundial.

O trauma causado foi grande e permeou diversas áreas. Um estudo realizado com alunos de escolas de Boston, Massachussets, EUA mostrou que a maioria dos estudantes sofreu severos impactos psicológicos por conta dos ataques terroristas (LIVERANT; HOFMANN; LITZ).

Outro levantamento apontou que o consumo de cigarros, maconha e álcool entre os habitantes de Nova York teve um acréscimo significativo depois do 11 de setembro (VLAHOV et al).

As condições na ocasião dificultavam uma análise mais aprofundada de tudo o que estava acontecendo. A falta de informações, a gravidade e a profundidade dos ataques eram fatores que obscureciam a capacidade de discernimento das pessoas.

Para se analisar coerentemente um acontecimento como esse, torna-se fundamental

manter distância do ocorrido e conferir ao próprio olhar certo grau de liberdade, pois as implicações políticas, sociais e humanas dos fatos turvam a visão (DOWBOR; IANNI; ANTAS JR., 2003, p. 53).

O estudo apresentado mostrou a existência de diversos acontecimentos e mensagens subliminares envolvidos direta e indiretamente com os atentados de 11 de setembro.

Aqueles que souberam dos eventos por meio dos veículos de mídia tiveram sua atenção voltada para um atentado terrorista que tentava transmitir ao mundo a mensagem de uma causa pela qual valeria a pena matar e morrer.

Tratou-se de manobra ousada e, sob o ponto de vista das Operações Psicológicas, magistralmente arquitetada. Sem armamentos de grande porte, sem o disparo de um tiro sequer, os terroristas do dia 11 de setembro colocaram a nação mais poderosa do mundo em um estado de caos.

Mas, uma vez que o ato já estava consumado e as Torres Gêmeas desintegradas no centro de Nova York, o que aconteceu?

Este artigo mostrou que, paralelamente ao que se passava, houve também um aproveitamento para a consecução de objetivos políticos calcados em premissas, no mínimo, questionáveis.

Surgia uma causa que poderia justificar atos, que, em condições normais do dia-a-dia, talvez a população não concordasse em apoiar.

“A santidade da causa é crucial para uma guerra. O Estado despense um tremendo esforço protegendo, explicando e promovendo sua causa.” (HEDGES, 2003, p. 146).

E essa causa jamais poderia atingir seus objetivos se não dispusesse da ajuda da mídia. Segundo Dorneles (2002, p. 259), a linguagem utilizada pela imprensa na cobertura de fatos como esse é ideológica, com objetivos claramente políticos.

Isso, somado à velocidade com que as notícias se propagam atualmente, corresponde a fator significativo na pulverização de idéias por todo o mundo, rapidamente.

Os avanços contínuos da tecnologia na comunicação global tendem a desestimular a reflexão; a esvaziar a iniciativa de líderes políticos



e autoridades governamentais; a enfraquecer a capacidade organizativa, agregadora e condutora das agremiações partidárias (DOWBOR; IANNI; ANTAS JR, 2003, p. 72).

Uma vez que as Operações Psicológicas são instrumentos utilizados para a ampliação do impacto pretendido por uma mensagem, surge a

necessidade de se analisar os acontecimentos sob diversos pontos de vista.

Portanto, cabe destacar que as decisões baseadas em um contexto de informações de fontes diversas podem realmente ser um antídoto contra um direcionamento inadequado de informações que vise manipular as idéias de uma nação.

## REFERÊNCIAS

CHOMSKY, Noam. **11 de setembro**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

DEPARTMENT OF THE ARMY. **FM 3-05.30**: psychological Operations. Washington, 2000.

DORNELES, Carlos. **Deus é inocente**: a imprensa não. São Paulo: Globo, 2002.

DOWBOR, Ladislau; IANNI, Octavio; ANTAS JR, Ricardo M. (Orgs.). **Estados Unidos**: a supremacia contestada. São Paulo: Cortez, 2003.

DWYER, Jim; FLYNN, Kevin. **102 minutos**: a história inédita da luta pela vida nas torres gêmeas. Rio de Janeiro: Zahar, 2005.

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (Brasil). **Manual básico**: elementos doutrinários. Rio de Janeiro, 2006.

FERREIRA, Argemiro. **O império contra-ataca**: as guerras de George W. Bush, antes e depois do 11 de setembro. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GIGANTÉS, Philippe. **Poder e ambição**: uma breve história da dominação de Moisés ao mundo globalizado. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

HEDGES, Chris. **War is a force that gives us meaning**. New York: Anchor Books, 2003.

LEVITT, Steven D.; DUBNER, Stephen. **Freakonomics**: o lado oculto e inesperado de tudo que nos afeta. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

LIVERANT, I. Gabrielle; HOFMANN, G. Stefan; LITZ, T. Brett. **Coping and anxiety in college students after the 9/11 terrorist attacks**. [200-] Disponível em: <<http://taylorandfrancis.metapress.com/>>. Acesso em: 03 jun. 2006.

NACOS, L. Brigitte. **The terrorist calculus behind 9/11**: a model for future terrorism? 2003. Disponível em: <<http://taylorandfrancis.metapress.com/>>. Acesso em: 03 jun. 2006.


TAYLOR, Philip M. **Munitions of the mind**: a history of propaganda from the ancient world to the present day. Manchester: University Press, 1995

UNITED STATES OF AMERICA. **Air Force**: Doctrine Document 2-5.3: psychological operations. 1999.

VEJA, São Paulo: Abril, n.1718, 19 set. 2001.

VLAHOV, David et al. **Consumption of cigarettes, alcohol and marijuana among New York City citizens six months after the 9/11 terrorist attacks** [200-]. Disponível em: <<http://taylorandfrancis.metapress.com/>>. Acesso em: 03 jun. 2006.





# Núcleos de assessoramento jurídico e Comando da Aeronáutica: uma análise conjuntural

## *Legal advising regional office and Brazilian Air Force Command: a conjuncture analysis*

Tenente Coronel Carlos Augusto Júnior

### RESUMO

Dentro da Ciência da Administração, a função planejamento reveste-se de especial importância para a consecução da missão da Força Aérea Brasileira (FAB). Assim, este artigo analisa o impacto causado, nas atividades relacionadas ao planejamento das aquisições do Comando da Aeronáutica (COMAER), pela recente criação dos Núcleos de Assessoramento Jurídico (NAJ) da Advocacia-Geral da União (AGU). A fim de identificar possíveis fatores adversos para o cumprimento do planejamento das aquisições do COMAER, verificou-se a atual rotina de análise jurídica das minutas dos editais e contratos. Para compor a base teórico-interpretativa foram utilizados conceitos de Gestão e Modelagem de Processos (Maranhão e Macieira), Administração por Objetivos (Chiavenato e Drucker) e Direito Administrativo (Meirelles e De Pietro). As informações documentais foram extraídas de livros, artigos jurídicos, legislações federais e normas internas do COMAER. Efetuou-se, também, um questionário com alguns gestores de licitação de cinco Unidades Gestoras Executoras do COMAER. Como resultado, verificou-se a importância da análise jurídica nos processos licitatórios do COMAER como fator de segurança jurídica para o Ordenador de Despesas, sugerindo futuras pesquisas para propor soluções que diminuam o lapso de tempo entre a abertura do PAG e a instauração do procedimento licitatório, como forma de melhoria desse processo para a Administração Pública.

**Palavras-chave:** Assessoria Jurídica. Aquisições. Processo licitatório.





## ABSTRACT

In The Administration Science, the planning function has taken special importance to the achievement of the Brazilian Air Force mission. Therefore, this scientific research investigates the impact caused in the activities related to the Brazilian Air Force Command purchase planning by the recently established Legal Advising Regional Office of General Advocacy Agency. With the intention of identifying likely unfavorable factors to the observance of the Brazilian Air Force Command purchase planning, this article studied tender notice, contracts memoranda's current legal analysis routine by using the exploratory research method. In order to compose the theoretical-interpretative base of this article, the Management and Processes' Modeling (Maranhão and Macieira), Administration by Objectives (Chiavenato and Drucker), and Administrative Law (Meirelles and Di Pietro) concepts were utilized. Concerning to the type of research, the bibliographic one was selected, because information was collected from books, legal articles, federal legislations, and Brazilian Air Force Command internal rules. A questionnaire was also used to interview some managers of sealed biddings, in order to allow a more adequate investigation about the question. Consequently, it was verified the importance of legal analysis in The Brazilian Air Force Command's bidding process as legal security factor to the Expenses Manager, suggesting futures researches to propose solutions which reduce the gap of time between the opening of the General Acquisition Planning and the establishment of the bidding procedures as an improvement form of this process to the Public Administration.

**Keywords:** Legal Advising. Planning Purchase. Acquisitions. Bidding Process.

## INTRODUÇÃO

Dentro do Direito há vários princípios que nada mais são do que valores ordenadores do sistema jurídico.

A Constituição Federal, que é o texto supremo e fundamental do Estado brasileiro, contém expressamente vários desses princípios, entre eles o da legalidade, diretamente relacionado à Administração Pública.

A Lei de Licitações e Contratos nº. 8666/93 estabelece, no artigo 38, em seu parágrafo único, que as minutas de editais de licitação, bem como as dos contratos, acordos, convênios ou ajustes, devem ser previamente examinadas e aprovadas por assessoria jurídica da Administração (BRASIL, 1993).

Recentemente, no âmbito da Administração Federal, a rotina dessas análises jurídicas sofreu uma alteração com a criação dos Núcleos de Assessoramento Jurídico (NAJ), os quais passaram a centralizar essa atividade. Tal alteração provocou um impacto nas atividades de planejamento das aquisições e contratações do Comando da Aeronáutica (COMAER), causando, de início, um aparente aumento do tempo necessário para as referidas análises.

A proposição deste trabalho é analisar os possíveis aspectos envolvidos dentro da problemática apresentada e, para tal, foram utilizadas as seguintes questões norteadoras:

- qual o impacto, para o planejamento das aquisições e contratações do COMAER, causado pela recente criação dos NAJ?

- como a atual centralização das análises jurídicas dos processos licitatórios pode vir a influenciar o tratamento dos processos nos NAJ e o possível aumento de tempo para o fluxo das aquisições e contratações?

- como a edição do Decreto nº. 5450, de 31 de maio de 2005, pode afetar as atividades dos NAJ?

A questão proposta se coaduna com a linha de pesquisa de Planejamento Militar e é relevante porque o ato de análise jurídica prévia de um procedimento licitatório está inserido dentro do processo de planejamento da licitação e, num contexto mais amplo, dentro da cadeia logística de aquisição de suprimentos necessários ao emprego da Força Aérea.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, recorrendo a materiais contidos em livros relacionados ao Direito Administrativo e Teoria Geral de Administração, em artigos capturados na "Internet" de autores renomados, especialmente no sítio JUS NAVEGANDI e nas normas federais vigentes – leis, decretos e legislações internas do COMAER.

A base teórico-interpretativa deste trabalho apresenta conceitos de Gestão e Modelagem de



Processos, de acordo com a abordagem de Mauriti Maranhão e Maria Elisa Macieira (2006), conceitos de Administração por Objetivos (A.P.O.), segundo Idalberto Chiavenato (1999) e Peter Drucker (1968), e conceitos sobre o Direito Administrativo, segundo Hely Lopes Meirelles (1990) e Maria Sylvia Zanella de Pietro (2004).

Também foi utilizado um questionário destinado a uma amostragem com alguns gestores de licitação, oficiais encarregados de realizar procedimentos licitatórios dentro das Organizações Militares, visando colher impressões sobre o impacto da recente criação dos NAJ. Em complemento, foi aplicado um questionário com o chefe do Núcleo de Assessoria Jurídica do Rio de Janeiro (NAJ-RJ), visando oferecer uma melhor percepção do problema do ângulo da Advocacia-Geral da União.

A análise dos dados coletados teve uma natureza qualitativa com o emprego de uma abordagem teórica no tratamento da problemática em questão.

Finalmente, o estudo poderá se constituir numa ferramenta útil de assessoramento ao processo decisório nas aquisições e contratações do COMAER.

## 1 LICITAÇÃO E LEGALIDADE

Dentro da Teoria do Ordenamento Jurídico, o princípio da legalidade é um dos valores ordenadores do sistema jurídico e está expresso como determinação legal na Constituição Federal de 1988 (CF/88, art. 37, caput).

A legalidade deve ser aplicada, também, à licitação pública, que é um dos principais instrumentos da aplicação dos recursos públicos, vinculando os licitantes e a Administração às regras estabelecidas nas normas e princípios em vigor, nos procedimentos de licitação.

A Constituição reconhece a importância do uso eficiente dos recursos públicos e traz no inciso XXI, do art. 37, a previsão legal que obriga que as obras, serviços, compras e alienações públicas sejam feitas através de processo licitatório, afim de assegurar igualdade de condições a todos os concorrentes (BRASIL, 1988).

Ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratadas sempre mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes.

Essa previsão constitucional foi regulamentada pela Lei Federal nº. 8.666, de 21 de junho de 1993, atualizada pelas Leis nº. 8.883, de 8 de junho de 1994, nº. 9.648, de 27 de maio de 1998, e nº. 9.854, de 27 de outubro de 1999, constituindo-se na Lei Geral de Licitações e Contratos Administrativos.

Segundo Nóbrega (2005), a licitação pode ser conceituada, inicialmente, como o procedimento administrativo destinado a selecionar a proposta mais vantajosa para o contrato de interesse de determinado ente ou órgão público, preservando e garantindo tratamento isonômico às empresas interessadas em disputar o objeto contratual oferecido.

Sobre o procedimento administrativo, há de se ter como pressuposto a existência de uma seqüência de atos praticados, alguns de competência da própria Administração, outros de responsabilidade dos participantes da licitação.

Segundo Di Pietro (2004, p. 397), é “O conjunto de formalidades que devem ser observadas para a prática de certos atos administrativos; equivale a rito, a forma de proceder; o procedimento se desenvolve dentro de um processo administrativo”.

A licitação é um ato administrativo formal, que se desdobra em duas fases maiores, a fase interna e a fase externa, as quais vão integrar todo um procedimento. A fase interna, também chamada de preparatória, delimita e determina as condições do ato convocatório antes de trazê-lo ao conhecimento público. A fase externa, ou executória, inicia-se com a publicação do edital ou com a entrega do convite e termina com a contratação do fornecimento do bem, da execução da obra ou da prestação do serviço (Tribunal de Contas da União, 2003).

## 2 O PLANEJAMENTO DA LICITAÇÃO

Todos os procedimentos ou atos relativos à licitação devem ser reunidos em um processo administrativo, conforme preconiza o art. 38, da



### Lei de Licitações e Contratos:

O procedimento da licitação será iniciado com a abertura de processo administrativo, devidamente autuado, protocolado e numerado, contendo a autorização respectiva, a indicação sucinta de seu objeto e do recurso próprio para a despesa (BRASIL, 1993).

A finalidade do processo administrativo é estabelecer providências básicas e indispensáveis ao regular o processamento da licitação. O início se estabelece a partir da requisição ou pedido, que deve ser formulado pela área interessada; a seguir deverá ser expedida a autorização para abertura do processo, com descrição do objeto a ser licitado, de maneira precisa, e a indicação dos recursos orçamentários que deverão comportar a futura despesa. Os documentos produzidos são, então, autuados e numerados rigorosamente em ordem seqüencial, e o processo será identificado mediante registro próprio em protocolo.

Atendidos os requisitos iniciais, a Administração, de acordo com o valor estimado da contratação, conforme previsto no art. 23, da Lei nº. 8666/93, deverá realizar a escolha da modalidade adequada e, só então, passar à etapa de elaboração do instrumento convocatório correspondente, ainda dentro da fase interna da licitação.

O edital (ou convite) constitui peça fundamental da fase interna, sendo que o art. 40, da Lei nº. 8666/93, dispõe sobre o seu conteúdo, de uma forma geral. A observação desse dispositivo é muito importante, pois, na fase interna, ainda é possível efetuar as correções necessárias. Na fase externa, após a publicação do edital, as falhas ou irregularidades constatadas, se insanáveis, levarão à anulação de todo o procedimento (Tribunal de Contas da União, 2003).

Após a elaboração do edital e definição da modalidade adequada à licitação que se pretende instaurar, a Administração deve remeter as minutas de instrumento convocatório e do respectivo contrato para exame prévio de órgão jurídico competente.

É com o objetivo de assegurar a legalidade nas licitações e contratações públicas que a Lei nº. 8.666/93, no seu art. 38, parágrafo único, impõe que os atos mais importantes do processo de contratação sejam submetidos à prévia análise e aprovação da assessoria jurídica, nos seguintes termos:

As minutas de editais de licitação, bem como as dos contratos, acordos, convênios ou ajustes devem ser previamente examinados e aprovados por assessoria jurídica da Administração (BRASIL, 1993).

### 3 AASSESSORIA JURÍDICA E O PARECER JURÍDICO

Assessoria Jurídica da Administração pode ser entendida como setor ou pessoa responsável pelo auxílio jurídico ao órgão ou à entidade pública. A função de assessoramento é privativa de advogado, conforme determina o art. 1º, inc. II, da Lei nº. 8.906/94, e deverá ser desempenhada por advogados integrantes dos quadros públicos.

A relevância dessa etapa do processo licitatório é justificada pelas diversas impropriedades apontadas pelo Tribunal de Contas da União, no tocante às licitações e aos contratos, demonstrando a preocupação com a matéria pelo controle externo da União, conforme explícito na obra de Pereira Júnior (2002).

Além da análise prévia e obrigatória das minutas supramencionadas, a assessoria jurídica, a teor do disposto no art. 38, inc. VI, da Lei nº. 8.666/93, deverá elaborar pareceres jurídicos sobre a licitação, dispensa ou inexigibilidade, sempre que necessário, podendo, ainda, ser consultada pela Comissão de Licitação, ao seu critério, quando esta assim determinar.

Segundo Motta (2003), o parecer jurídico é peça exigível e necessária no processo administrativo, conforme explícito em inúmeros diplomas legais.

Na análise dos documentos que estão relacionados no parágrafo único do art. 38, da Lei nº. 8.666/93, a assessoria jurídica deve verificar se as disposições constantes nesses instrumentos estão em conformidade com o ordenamento



jurídico, em especial com os ditames da Constituição, da Lei n.º. 8.666/93 e seus dispositivos acessórios, quando for o caso.

Assim, verifica-se que a participação da assessoria jurídica é fundamental nos procedimentos de contratação realizados pela Administração Pública.

A advocacia pública, hoje, encontra referência específica na Constituição Federal, no seu Título IV, que dispôs sobre a ORGANIZAÇÃO DOS PODERES.

A Constituição situa a Advocacia-Geral da União (AGU) fora dos três Poderes da República, para que possa atender, com independência, aos três Poderes.

Pode-se dizer que a Advocacia-Geral da União nasceu da necessidade de organizar, em instituição única, a representação judicial e extrajudicial da União e as atividades de consultoria e assessoramento jurídicos do Poder Executivo, propiciando ao Ministério Público o pleno exercício de sua função essencial de defesa da ordem jurídica.

A Lei Complementar n.º 73, de 11 de fevereiro de 1993, instituiu a “Lei Orgânica da Advocacia-Geral da União”.

A Consultoria-Geral da União passou a coordenar a atuação das Consultorias Jurídicas dos Ministérios e a coordenar e orientar a atuação dos Órgãos Jurídicos das autarquias e fundações públicas, com a participação da Consultoria Jurídica do Ministério a que estivessem subordinadas.

Com a criação do Ministério da Defesa, a Consultoria Jurídica do Ministério da Defesa foi formada pelas Consultorias Jurídico-Adjuntas dos Comandos da Marinha, do Exército e da Aeronáutica.

Outra medida foi a criação dos Núcleos de Assessoramento Jurídico (NAJ), localizados fora do Distrito Federal, para temas comuns de interesse de órgãos da Administração Direta.

Os NAJ, órgãos integrantes da Consultoria-Geral da União, representam mais uma medida de racionalização de serviços, de uniformidade de orientação jurídica e de economia, uma vez que evitam a manutenção de várias unidades, com as mesmas finalidades nos diversos órgãos dos Ministérios.

A estrutura atual do Governo Federal prevê que os recém-criados NAJ centralizem as análises prévias das minutas de editais e contratos de toda a Administração Federal, inclusive para os Comandos Militares.

Nem sempre a análise jurídica dos processos licitatórios do COMAER foi centralizada. Anteriormente à criação dos NAJ, o COMAER possuía em sua estrutura diversos advogados da AGU, alocados em setores, normalmente estratégicos, e que efetuavam a análise das minutas de editais e contratos, além de prestarem assessoramento jurídico de uma forma geral.

A edição da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) n.º. 175-1, em 2004, que trata da aprovação, celebração e registro de contratos no âmbito do COMAER, permitiu que oficiais do Quadro Complementar da Aeronáutica de Serviço Jurídico (QCOA SJUR) prestassem, também, assessoramento jurídico, a fim de complementar o trabalho executado pelos advogados alocados no COMAER.

Porém, o Parecer n.º. 155/COJAER/04, da Consultoria Jurídica da Aeronáutica (COJAER), vetou essa faculdade atribuída aos oficiais do Quadro Complementar de Oficiais da Aeronáutica (QCOA) de Serviços Jurídicos (SJUR), sob a ótica de que são nulos os atos praticados por advogados não inscritos na Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), de acordo com a Lei n.º. 8906/94 (art. 4º).

Concomitantemente, o Estatuto da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) estabelece que a advocacia é incompatível, mesmo em causa própria, com algumas atividades, entre elas as de militares de qualquer natureza, na ativa (art. 28, inciso VI).

Ainda, segundo o Parecer n.º. 155/COJAER/04:

O Advogado, aprovado no concurso público para o qual se exige o título de bacharel em direito, quando nomeado Oficial da Aeronáutica deve requerer o cancelamento da inscrição ou o licenciamento da Ordem, nos termos dos arts. 11 e 12 da Lei n.º. 8.906/94. Interrompe-se, assim, o





exercício da Advocacia pelo Oficial da Aeronáutica. Por conseqüência, está impedido de prestar assessoria jurídica, ou seja, sua atividade não deve se estender aos casos em que, por lei, é prevista a atuação exclusiva de Advogado. Logo, ao Adjunto Jurídico da Aeronáutica, isoladamente, é permitido somente o desempenho de funções internas, nas quais o requisito ser advogado não é previsto.

Logo, a atuação do advogado da AGU é mandatária e exclusiva nas atividades de assessoramento jurídico no âmbito da Administração Pública.

A COJAER emitiu, ainda, o documento Radiograma n.º 11/COJAER/05 (18/10/2005), com o seguinte teor:

A AGU solicita ao Exmo.sr. Ministro da Defesa (...) especial obséquio de que os Comandos Militares sejam orientados no sentido de que suas organizações busquem o assessoramento necessário junto aos Núcleos de Assessoramento Jurídico - NAJ de suas respectivas áreas, inclusive no que tange à análise de minutas de editais e de contratos, prevista no Parágrafo Único do Art. 38 da Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993.

Assim, todas as minutas de editais e contratos do COMAER passaram a ser enviadas para análise dos NAJ respectivos de cada localidade.

#### 4 ANÁLISE DO IMPACTO DA CRIAÇÃO DOS NAJ PARA O COMAER

Em 2004, com a autorização aos Oficiais QCOA SJUR para a emissão de parecer jurídico, além dos advogados alocados dentro da estrutura do COMAER, o tempo de análise dos processos licitatórios era inferior a trinta dias corridos, o que contribuía para uma relativa agilidade na tramitação dos processos licitatórios.

No questionário aplicado aos gestores de licitação de cinco Unidades Gestoras Executoras (UGE) do COMAER: Centro Logístico da Aeronáutica (CELOG), Grupamento de Apoio de Brasília (GAP-BR), Grupamento de Apoio do Rio de Janeiro (GAP-RJ), Subdiretoria de Abastecimento (SDAB) e Universidade da Força Aérea (UNIFA), escolhidas em função do grande valor total licitado por exercício, ficou evidenciado que a centralização da atividade de assessoramento jurídico pelos NAJ provocou, inicialmente, um aumento do prazo médio das análises jurídicas. Após a centralização, as análises passaram a demorar de trinta dias a noventa dias corridos para retornar às respectivas UGE, dependendo da localidade do NAJ.

Em conseqüência, o início da fase externa da licitação passou a ter prazos maiores e, por vezes, inconstantes, dependendo da localidade onde se situa a UGE.

Cumulativamente, a edição do Decreto n.º 5450, de 31 de maio de 2005, que obrigou a utilização do pregão, preferencialmente na forma eletrônica, para a aquisição de bens e serviços comuns, propiciou um aumento substancial no volume de editais enviados para análise dos NAJ, uma vez que essa modalidade licitatória requer parecer jurídico de seus editais (Dec. n.º 5450, art. 30, inciso IX). Tal ditame legal corrobora, também, o aumento no prazo das análises por parte dos NAJ.

Analisando os processos licitatórios sob a ótica de Mauriti Maranhão e Maria Elisa Macieira (2004), observa-se que “para fazermos bons processos precisamos conhecê-los bem. Uma das formas mais simples e pertinentes de conhecer o funcionamento dos processos é representá-los através de fluxogramas”.

A partir desse conceito, torna-se relevante apresentar o seguinte fluxograma a seguir, uma das formas simples de conhecer o processo e de sintetizar a rotina atual da fase interna da licitação, dentro do COMAER:

Os passos contidos no fluxograma correspondem apenas à fase interna da licitação que, até a criação dos NAJ, eram completados em até trinta dias, em média. Ou seja, após esse espaço de tempo, a licitação já podia ser objeto de divulgação, dando início à fase externa.



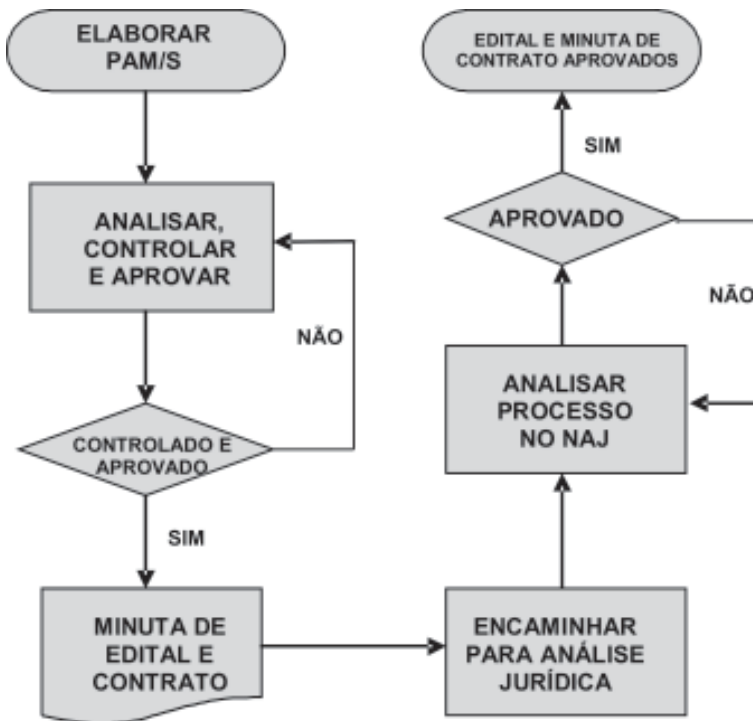


Figura 1: Fluxograma da fase interna do processo licitatório

Para a execução das atividades inerentes ao COMAER, o planejamento das aquisições e contratações é de vital importância, haja vista que, por destinação constitucional, as atividades não podem sofrer solução de continuidade.

O processo de planejamento é uma função administrativa que consiste, entre outros atos, em tomar decisões por antecipação. Qualquer organização que controla seus processos e pratica o planejamento adequado passa a ter maiores possibilidades de controle sobre seu próprio futuro.

Peter Drucker (1968), considerado o pai da Administração Moderna, salienta que a

Administração por Objetivo (A.P.O.) é, entre outros conceitos, um método de planejamento e controle administrativo. Uma das características da A.P.O. é a ênfase na mensuração e controle.

Dessa forma, qualquer processo deve conter o conceito de que é necessário mensurar os resultados atingidos e compará-los com resultados planejados.

Nessa linha de abordagem, verifica-se que o aumento no prazo de análise jurídica dos processos licitatórios pode afetar as atividades de planejamento do COMAER, pois a instauração de um processo licitatório passou a ser iniciado, obrigatoriamente, com muita antecedência, dispensando-se mais tempo com a espera do que com a preparação do processo. A figura abaixo ilustra a situação:

Depreende-se visível prejuízo no planejamento militar do COMAER, em especial no planejamento das aquisições e contratações, na medida em que a grande antecedência para início do processo, em muitos casos, é prejudicial à mensuração e detecção das reais necessidades do órgão solicitante.

A rotina dos procedimentos licitatórios foi aumentada em seu prazo de análise, em virtude da centralização das análises jurídicas nos NAJ, o que obriga a antecipação de diversos atos no planejamento das aquisições do COMAER. Além desse fato, a falta de conhecimento de algumas especificidades inerentes à Aeronáutica na contratação de bens e serviços, notadamente os relacionados a suprimento e manutenção de aeronaves, faz com que alguns processos sejam devolvidos às UGE licitantes para novos questionamentos, o que aumenta, ainda mais, os prazos para aquisição desses bens e serviços.

ATIVIDADE	EXEMPLO (processo de aprovação de compras)	% DE TEMPO ALOCADO
Preparação	Protocolo e classificação de processos	5
Processo	Análise e decisão	10
Transição	Tempo na “caixa de saída”	5
Espera	Tempo na “caixa de entrada”	80

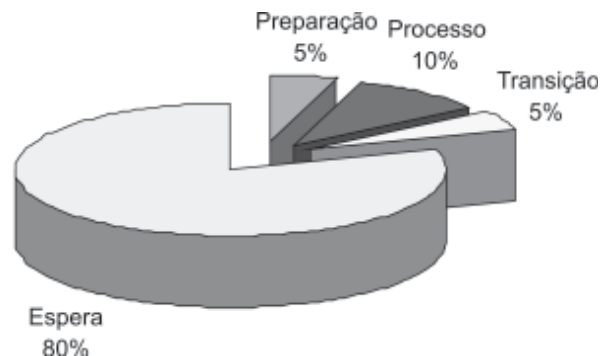


Figura 2: Processo de aprovação de compras não informatizado  
Fonte: Maria Elisa Macieira

Em função do aumento de prazo das análises nos NAJ, muitos processos de aquisição acabam por ser iniciados próximo ao término do exercício orçamentário e financeiro. Tal situação pode inviabilizar aquisições e contratações essenciais, constituindo-se, por vezes, como um gargalo na execução de atividades necessárias à manutenção da operacionalidade da FAB.

Ainda, segundo Maranhão e Macieira (2004):

Independente da natureza do processo considerado, todos os processos podem estar em um estado de relativo equilíbrio (ou estabilidade) ou, alternativamente, em um estado perturbado, isto é, fora da sua condição habitual.

Processo estável é aquele que não sofre estímulo externo perturbador. A saída do estado de equilíbrio de um sistema é fator que enseja o seu estudo com vistas à melhoria de processos.

Os processos de aquisições e contratações devem primar pelo estado de equilíbrio e pela eficiência, utilizando racionalmente os recursos disponíveis para o atingimento da missão respectiva a cada ente da Administração Pública. Quanto mais racional for o uso dos recursos, mais produtivo e eficiente será o sistema.

Recentemente, o Quinto Comando Aéreo Regional (V COMAR) - sediado em Canoas, no Rio Grande do Sul - realizou um trabalho em conjunto com o Núcleo de Assessoramento Jurídico de Porto Alegre (NAJ-PA), o qual constou da elaboração de um compendêndio com orientações para formalização e com instrução dos processos licitatórios na modalidade pregão.

Além dessas orientações, foram confeccionadas pelo NAJ-PA diversas diretrizes para elaboração de processos administrativos de contratações, em que constam modelos de editais e contratos padronizados para as licitações a serem realizadas por aquele órgão do COMAER.

A finalidade desse trabalho foi possibilitar que, na área daquele COMAR, os órgãos consultivos e as UGE atuem de forma convergente e alinhada com as diretrizes do Tribunal de Contas da União.

Dessa forma, foi proporcionada uma maior facilidade de análise por parte dos advogados daquele Núcleo, com reflexos na otimização do trâmite dos documentos<sup>1</sup>.

## CONCLUSÃO

Este artigo mostrou a necessidade de se realizar uma análise dos procedimentos licitatórios dentro do COMAER, em especial a etapa relativa à análise prévia de minutas de editais e contratos por assessoria jurídica da AGU.

Como foi visto, a atuação da assessoria jurídica visa resguardar a legalidade nas licitações e contratações públicas, analisando e aprovando o conteúdo das minutas dos editais e contratos, de acordo com estabelecido no art. 38, caput da Lei nº. 8.666/93, bem como, prestando auxílio técnico-jurídico toda vez que tais procedimentos se fizerem necessários.

As abordagens de Administração por Objetivos e Análise e Modelagem de Processos de Trabalho mostraram os benefícios de se focar nos processos e objetivos da organização, de forma a tornar mais eficientes as atividades envolvidas no processo decisório, bem como buscar a melhoria na qualidade da função planejamento.

A criação dos NAJ representou uma medida de racionalização de serviços, de uniformidade de orientação jurídica e de economia, uma vez que evita a manutenção de várias unidades com a mesma finalidade em órgãos dos Ministérios localizados fora do Distrito Federal.

A realização de questionário, junto a gestores de licitação no âmbito do COMAER, evidenciou os benefícios da padronização doutrinária promovida com a centralização das análises nos NAJ. Porém, a edição do Decreto nº. 5450/05, somado à centralização das atividades de assessoria nos NAJ, trouxe um acúmulo de trabalho, que culminou no aumento dos prazos para a elaboração dos pareceres jurídicos.

Demonstrou-se, através dos dados apresentados, que o planejamento das aquisições

<sup>1</sup> Fonte: V COMAR - [www.fab.mil.br/imprensa/noticias/2006/06\\_jun/0606\\_comar\\_agu\\_htm](http://www.fab.mil.br/imprensa/noticias/2006/06_jun/0606_comar_agu_htm).



e contratações do COMAER deve receber especial atenção, com intuito de minimizar os prazos de tramitação e execução dos atos administrativos, em especial a etapa de análise jurídica prévia.

O estudo propiciou, ainda, a verificação da necessidade da abordagem por processos alinhada com os objetivos do COMAER, o que acarreta melhoria nos processos licitatórios e a conseqüente economia de tempo, de pessoal e de recursos financeiros.

A iniciativa do V COMAR, em conjunto com o NAJ-PA, possibilitou a otimização do trâmite dos documentos entre a Administração e o referido

órgão consultivo. A atuação de ambos os entes, de forma convergente e alinhada com as diretrizes do TCU, propicia a almejada melhoria nos processos licitatórios dentro do COMAER.

Finalmente, identificou-se, à luz dos fatos apresentados, a necessidade da busca permanente da excelência nos processos organizacionais, com vistas a antecipar e prover melhoria nas atividades de planejamento das aquisições e contratações, como fator de eficiência do planejamento militar do COMAER. Tal constatação suscita a elaboração de trabalhos futuros para um estudo mais profundo do tema em questão.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº. 8666, de 21 de junho de 1993.** Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF, 1993.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. **Aprovação, celebração e registro de contratos: ICA 175-1.** Brasília, DF, 2005.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1999.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo brasileiro.** São Paulo: Atlas, 2004.

DRUCKER, Peter F. **Prática de administração de empresas.** 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação de Cultura, 1968.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de artigos científicos.** São Paulo: AVERCAMP, 2004.

JUNIOR, Jessé Torres Pereira. **Comentários à Lei das Licitações e Contratações da Administração Pública.** Rio de Janeiro: Renovar, 2003.

MARANHÃO, Mauriti; MACIEIRA, Maria Elisa Bastos. **O processo nosso de cada dia:** modelagem de processos de trabalho. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2004.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito administrativo brasileiro.** São Paulo: Malheiros Editores, 1990.

MENDES, Renato Geraldo. **Lei de licitações e contratos anotada.** Curitiba: Zênite, 2004.

NÓBREGA, Airton Rocha. **O planejamento da licitação.** JUS NAVIGANDI, Teresina, ano. 3, n. 27, dez. 1998. Disponível em: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp>. Acesso em: 26 jan. 2005.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Licitações e contratos:** orientações básicas. Brasília: TCU, Secretaria de Controle Interno, 2003.

VARASSIM, Luciana. **Princípio da legalidade na administração pública.** JUS NAVEGANDI, Teresina, ano. 5, n. 51, out. 2001. Disponível em <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp>. Acesso em: 16 abr. 2006.

VERGARA. S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.







**Da Coréia até as Malvinas: a evolução da utilização do armamento ar-ar em combate aéreo**

***From Korea to Falkland: the evolution of air-to-air weapons deployment on air combat***

Major Aviador Roberto Cezar Salvado **Fleury** Curado



## RESUMO

Pretendeu-se, como objetivo do presente estudo, identificar a evolução histórica do armamento (mísseis ou canhões) utilizado nos combates aéreos para abater seu oponente, com enfoque nas guerras da Coréia, Vietnã, Yom Kippur e Malvinas. Para tanto, foram listadas as aeronaves e os armamentos utilizados em combate aéreo pelos contendores nos diversos conflitos. A base do trabalho de pesquisa foi essencialmente documental, com destaque para a literatura da área, em virtude de se tratar de artigo histórico. Foi possível responder ao problema da pesquisa verificando-se, cronologicamente, a mudança paulatina do uso do míssil em substituição ao canhão como principal arma de destruição em combate aéreo. Também foi observado que o treinamento dos pilotos, bem como sua experiência em combate aéreo, foram decisivos para obtenção das vitórias.

**Palavras-chave:** Armamento ar-ar. Míssil ar-ar. Canhão. Combate aéreo. Poder aéreo.

## ABSTRACT

The objective of this study is to investigate the historic evolution of armament (cannons and missiles) utilized to defeat opponents in air combat. Aircraft and armament used in air combat during the conflicts in Korea, Vietnam, Yom Kippur, and Falkland (Malvinas), were discussed. The research for this work was primarily bibliographical, using secondary sources, in an effort to present a comprehensive historic account. Finally, the research shows the gradual change from cannon to missile as the main weapon of destruction in air combat. Secondly, it was also observed that the individual pilot training, as well as experience in air combat, were decisive in achieve victories in the air.

**Keywords:** Armament air-to-air. Missile air-to-air. Cannon. Air combat. Air power.

## INTRODUÇÃO

“Só há uma maneira prática de impedir o inimigo de atacar-nos com suas forças aéreas: destruir suas forças aéreas” (DOUHET, 1988). Essa frase escrita por Douhet nos idos de 1920 mantém-se atual, e isso inclui também o meio mais oneroso, qual seja, o combate aéreo.

Assim, continua Douhet (1988), “o fracasso na obtenção do domínio do ar significa derrota e impõe a necessidade de aceitar quaisquer condições de paz que o inimigo queira impor”. Ainda hoje, esta é a principal tarefa da Força Aérea: a obtenção e a manutenção da Superioridade Aérea.

Para tanto, faz-se mister identificar como ocorreu o uso do armamento aéreo em conflitos anteriores, visto que nem sempre é possível a destruição da força aérea inimiga no solo, apesar de altamente desejável.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo é identificar a evolução histórica do armamento utilizado nos combates aéreos, com enfoque nas guerras da Coréia, Vietnã, Yom Kippur e Malvinas. Essa delimitação é suficiente na medida em que estudamos a fase em que somente o canhão foi utilizado (Coréia), até as Malvinas, quando os



mísseis foram mormente utilizados como arma básica do avião de caça.

Para atingir tal meta, é necessário responder à seguinte problemática: de que modo a evolução do armamento ar-ar contribuiu para as vitórias em combate aéreo desde o pós-guerra (Guerra da Coreia) até 1982 (Guerra das Malvinas)?

Esse assunto reveste-se de importância, na medida em que apresenta a evolução histórica do uso do míssil e do canhão como formas de abater o inimigo em combate aéreo. Ressalte-se que esta pesquisa focou conflitos até certo ponto contemporâneos, pós II Guerra Mundial até 1982.

Assim, o presente estudo também tem a intenção de fornecer dados históricos aos responsáveis pelo gerenciamento dos processos de treinamento dos pilotos de caça da Força Aérea Brasileira (FAB). Esses dados podem ser úteis, pois oferecem suporte para intervirem onde acharem necessário, reavaliando o uso dos diferentes armamentos no treinamento em combate aéreo, visto que isso poderá vir a ser a diferença entre o sucesso e o insucesso da missão, no caso de uma situação real.

A metodologia utilizada foi qualitativa, com base numa pesquisa documental a partir da literatura da área, realizada em obras clássicas nacionais e estrangeiras que versam sobre as guerras estudadas, bem como artigos publicados em revistas que tratam da temática em estudo, também nacionais e estrangeiros. A indispensável ajuda da *web* (internet) também foi utilizada quando da pesquisa em *sites* que continham informações relevantes sobre o assunto em tela.

## 1 GUERRA DA CORÉIA

A Guerra da Coreia se passou entre os anos de 1950 e 1953, portanto dista apenas cinco anos do final da II Grande Guerra (GG). Isso talvez tenha sido o diferencial na vitória dos Estados Unidos.

A batalha aérea travou-se, inicialmente, entre os MiG-15, de fabricação russa, pelo lado dos norte-coreanos e os F-80 Shooting Star e F-9F Panther pelo lado americano. Percebendo-se a enorme vantagem dos MiG-15, imediatamente foram enviados ao extremo oriente os novos caças F-86 Sabre (METS, 2004).

Todavia, apesar do F-86 possuir um sistema que permitia ao piloto usar trajes anti-G (novidade à época), visor de tiro de qualidade superior e seis metralhadoras calibre .50 (12,7mm) com maior cadência, não era superior ao MiG-15 em todos os aspectos. O avião russo possuía três canhões, sendo um de 37mm e dois de 23mm, era mais veloz, tinha razão de subida e teto de serviço maior (podia voar mais alto). A grande diferença entre os dois repousava no fato de que os comandos hidráulicos do Sabre permitiam melhor manobrabilidade desse avião, especialmente em velocidades transônicas nas quais acontecem a maioria dos engajamentos ar-ar (METS, 2004). Mesmo essa vantagem não determinava uma superioridade absoluta, podendo considerar-se ambos equiparados, com suas vantagens e deficiências.

Nessa guerra, a despeito de ser a primeira campanha entre jatos, todas as vitórias em combate aéreo foram obtidas através do armamento de cano, visto, nessa época, ainda não haver sido introduzida a tecnologia do míssil ar-ar (METS, 1999).

Para se obter uma vitória através do uso do canhão, é imperioso colocar a aeronave, utilizando-se manobras básicas de combate (MBC), no quadrante traseiro do inimigo, próximo a sua região de seis horas. Para tanto, é necessária habilidade advinda de um ótimo treinamento anterior nesse tipo de manobra, comumente chamada de *dogfight*.

Os livros chegam a apontar uma razão de dez aeronaves norte-coreanas abatidas para cada aeronave americana derrubada, e, como explicado anteriormente, não havia uma enorme vantagem do F-86 sobre o MiG-15 que explicasse tais números (METS, 2004).

O domínio norte-americano deveu-se, em grande parte, ao treinamento e à experiência de combate dos seus pilotos, pois muitos deles haviam participado da II Guerra Mundial, onde o *dogfight* era comum. Já os pilotos comunistas não tinham nenhuma experiência em combate, sendo recrutados da população rural e treinados pelos pilotos chineses (METS, 2004).

Nesse conflito, constata-se que ambos não utilizaram mísseis, mas tão somente canhões para abater seus oponentes, visto que ainda não o possuíam. Como ambos lutaram com o mesmo tipo





“tecnológico” de armas, conclui-se que o treinamento e a experiência em combate aéreo próximo (*dogfight*) foram essenciais para se obterem vitórias.

Somente num caso hipotético, com condições de treinamento semelhantes, poder-se-ia avaliar o quanto o equipamento influi no resultado: F-86 com melhor manobrabilidade e cadência de tiro contra o MiG-15, com melhor performance e poder de fogo.

## 2 GUERRA DO VIETNÃ

Considera-se que a Guerra do Vietnã se passou em duas fases. A primeira entre 1965 e 1968 batizada de *Rolling Thunder*, seguida de um cessar fogo de três anos, voltou numa segunda etapa em 1972 chamada de *Linebacker*, culminando com o armistício em janeiro de 1973 (NORDEEN, 1985).

Nesse conflito, enfrentaram-se no ar pelo lado norte-americano, na primeira fase: Força Aérea Americana (USAF) – F-4C/D, armados basicamente com mísseis (AIM-7 e AIM-9), e, a partir de maio/67, alguns receberam um canhão de 20mm instalado no pilone central. F-105D/F, largamente utilizados nos ataques, estavam armados com um canhão de 20mm e dois mísseis AIM-9 para autodefesa. NAVY – F-4B/J armados apenas com os mísseis citados para USAF e os F-8 (*Gunfighters*) equipados com 4 canhões de 20mm e 4 mísseis AIM-9. Já a Força Aérea Norte-vietnamita (NVAF) possuía MiG-17, armados com três canhões, sendo um de 37mm e dois de 27mm, e os MiG-21, que entraram em cena no final de 1965, armados com canhões de 23mm e 37mm, e, a partir da metade de 1967, com um canhão de 30mm e dois mísseis AA-2 Atoll (infravermelhos) (MOMYER, 1978; NORDEEN, 1985).

Na segunda etapa, além dos aparelhos utilizados na primeira fase, foram incorporados pelo lado anglo-saxão: o F-4E (somente USAF), equipado com um canhão interno de 20mm, além dos mísseis AIM-7 e 9, e pelo lado da NVAF o F-6 (MiG-19), que possuía 3 canhões de 30mm e dois mísseis Atoll. Aqui, o armamento padrão dos MiG-21 havia mudado para um canhão de 23mm e 4 mísseis Atoll (MOMYER, 1978; NORDEEN, 1985).

A perspectiva norte-americana de que, após a II GG, todos os conflitos seriam resolvidos via ataque nuclear parecia ter sentido, visto o enorme poder de destruição dessa terrível arma. O que não foi previsto é que talvez ainda acontecessem embates com armamento convencional, o que de fato ocorreu em todas as guerras vindouras.

Ignorando o ocorrido na Guerra da Coréia, por considerá-la uma exceção à regra, os americanos focaram o treinamento de seus pilotos em interceptação e lançamento de mísseis, visto que a grande ameaça era o bombardeio estratégico nuclear (CUNNINGHAM, 1967). A crença era de que bastava observar o oponente no radar (provavelmente um bombardeiro), fazer as ligações e lançar o míssil tanto mais cedo quanto possível e evadir-se.

Para tal, não havia necessidade de se focar o treinamento nas MBC para eventuais combates aéreos próximos, nem tampouco nas Manobras de Combate Aéreo (MCA), utilizadas para aplicar táticas de ataque em duplas dentro de uma arena próxima (*dogfight*). Isso aconteceu, também, em função de uma série de restrições impostas pelos comandantes no final dos anos 50, temerosos de acidentes nos treinamentos, uma vez que as taxas de acidentes tanto na II GG como uma década depois haviam sido altíssimas e algo precisava ser feito (METS, 1999).

Foi nesse quesito que os EUA erraram, visto desconsiderarem uma ferramenta importante no treinamento dos pilotos de caça à época, que propiciava a melhora do domínio de seu avião durante uma fase crítica do vôo: o combate aéreo próximo.

Outro erro foi confiar totalmente na tecnologia, haja vista terem mísseis além do alcance visual (AIM-7 sparrow) e infravermelhos de curto alcance (AIM-9), e, portanto, não seria necessário utilizar as MBC/MCA, ou até mesmo de se aproximar de seus oponentes para abatê-los.

Por causa dessa premissa, como veio a se provar mais tarde, os Phantom F-4, espinha dorsal da USAF / NAVY no Vietnã, foram fabricados sem canhões internos (NORDEEN, 1985). Isso já foi “previsto” no século XVII por Musashi (2004), quando ele diz ser uma fraca estratégia não procurar





derrubar o inimigo a qualquer custo e por qualquer meio.

Em virtude dessas decisões, a razão entre aviões inimigos destruídos e aviões amigos abatidos foi de 2,16:1, menor número de todos os tempos para a aviação norte-americana (NORDEEN, 1985).

O que se passou foi que os pilotos americanos destreinados não sabiam o que fazer após perderem seus mísseis e se verem em situação de *dogfight* com o inimigo. Muitos pilotos acabaram por morrer no Vietnã, já que, como citado anteriormente, era proibido durante o treinamento engajar combate (por ser perigoso). Desse modo, a grande maioria dos pilotos não era treinada em MBC/MCA e, portanto, não sabia o que fazer ao se deparar com o oponente cruzando próximo e curvando para engajar combate. Essa situação foi amenizada, na NAVY, com a criação da escola de combate “Top Gun”, no intervalo das duas fases do conflito, o que explica o diferencial na razão vitória/derrota entre as duas forças: 5,5:1 (NAVY), contra 1,8:1 (USAF) em 1972 (vide tabela 1) (NORDEEN, 1985; WILCOX, 1990).

Tabela 1 – Combate ar-ar 1972

USAF	Vitórias		Derrotas
	CANHÃO	MÍSSEIS	
F-4	7 - 14,3%	42 - 85,7%	28
B-52	2 - 100%	0 - 0%	
<b>TOTAL</b>	<b>9 - 17,6%</b>	<b>42 - 82,4%</b>	<b>1,8:1</b>
NAVY	CANHÃO	MÍSSEIS (AIM-9)	4
F-4	--	21	
F-8	0	1	
<b>TOTAL</b>	<b>0 - 0%</b>	<b>22 - 100%</b>	<b>5,5:1</b>

Fonte: Nordeen, 1985

Vários foram os motivos para que os mísseis AIM-9 *sidewinder* e AIM-7 *sparrow* não lograssem êxito naquele conflito. Um deles foi a obrigatoriedade de confirmar visualmente se a aeronave inimiga detectada no radar era mesmo inimiga, antes de se lançar o míssil (ordem superior que visava evitar possíveis fratricídios); só isso já neutralizava a vantagem de lançar o armamento a

grandes distâncias, nesse caso o AIM-7 (MOMYER, 1978).

Além desse motivo, entre outros, o AIM-7 foi projetado para abater alvos pouco manobráveis, e sendo um míssil semi-ativo, determinava que a aeronave lançadora permanecesse “iluminando” o alvo (altamente manobrável) até o seu impacto, o que dificultava os acertos, visto o alvo se encontrar a curta distância (visual) (NORDEEN, 1985).

Já o AIM-9, conforme escreve David R. Mets (2001), foi projetado para abater bombardeiros, que eram alvos pouco manobráveis. Outro motivo, também ressaltado por Mets (2001), foi que os buscadores estavam ainda na sua gênese, por isso só acoplavam à exaustão quente dos jatos. Para tanto, o caçador teria de manobrar seu avião para um estreito cone atrás do alvo, antes que pudesse obter o sinal de acoplamento. Como estavam sendo utilizados contra os altamente ágeis MiG-17/19 e 21, apresentavam dificuldade em acompanhar suas evoluções, freqüentemente os perdendo. Como se não bastasse, muitos desses mísseis foram atraídos para pontos quentes no solo e também para o sol, em vez do alvo, chegando a ser apelidados de “*sandwinder*”.

Nesse conflito, houve um número maior de aeronaves abatidas por míssil em relação às derrubadas por canhão, porém isso deve ser visto com reservas. É interessante lembrar que o pod canhão só foi utilizado em alguns F-4C/D (e apenas na USAF) a partir de maio de 1967, totalizando menos de um ano de operação na primeira fase, entretanto foi responsável por mais de 17% das vitórias desse avião nessa fase (vide tabela 2 a seguir). Dados estatísticos colhidos pela USAF revelam que durante a operação *Rolling Thunder*, a probabilidade de acerto (PK) dos mísseis AIM-9 *sidewinder* foi de apenas 16%, e dos AIM-7 *sparrow* próximo a 9% (NORDEEN, 1985).

Comparativamente, a PK geral dos mísseis caiu ligeiramente de 11,7% na 1ª fase para 10,3% na 2ª fase (estatística USAF). Mais de 750 mísseis, entre AIM-4/7/9 foram lançados no Vietnã somente pela Força Aérea (NORDEEN, 1985).

Como curiosidade, em 1972, das 14 tentativas de abater um oponente através do uso do canhão, 7 lograram êxito, totalizando uma boa



Tabela 2 – Combate ar-ar entre 1965 e 1968

USAF	Vitórias		Derrotas
	CANHÃO	MÍSSEIS	
F-4C/D	10 - 17,1%	48 ½ - 82,9%	41
F-105D/F	25 - 90,9%	2 ½ - 9,1%	
TOTAL	35 - 40,7%	51 - 59,3%	2,1:1
NAVY	Vitórias		Derrotas
F-8C/E/J	18		14
F-4B/J	14 - 100% MÍSSEIS		
A-1E	1		
A-4C	1		
TOTAL	34		2,4:1

Fonte: Nordeen, 1985

probabilidade de acerto (50%) para esse tipo de arma (NORDEEN, 1985). Nesse conflito, o Cel Robin Olds, piloto de F-4C da USAF, deixou de abater vários oponentes por não ter um canhão instalado em sua aeronave. Por esse motivo, chegou a dizer: “*A fighter without a gun, is like an airplane without a wing*” (“Um caça sem canhão é como um avião sem asas” – tradução nossa) (CUNNINGHAM, 1997, tradução nossa).

Deve-se ter sempre em mente as palavras de Sir John Slessor, antigo marechal da Royal Air Force (RAF), que alertou, certa vez, que mais perigoso do que supor que uma guerra futura será exatamente como a última, é imaginar que ela será tão completamente diferente que se pode dar ao luxo de ignorar todas as lições dessa última. Parece ter sido isso que os Generais norte-americanos fizeram, ao considerar a guerra nuclear como ameaça prioritária, e a ela dando mais atenção, e ignorar a Guerra da Coreia.

Foi nessa guerra que se assistiu ao primeiro passo da evolução tecnológica em direção aos mísseis. Apesar de já terem contribuído com várias vitórias no contexto do conflito, os mísseis ainda se mostraram pouco confiáveis, sendo necessário o uso dos canhões. Novamente, o treinamento e a experiência em combate próximo foram importantes, demonstrando que não se deve confiar cegamente na tecnologia. Infere-se daí que o avião deve carregar o maior e mais diversificado número

possível de armas, de modo a poder proporcionar ao seu piloto, bem treinado, a melhor probabilidade de vitória. Esse posicionamento representa exatamente a “filosofia” de Musashi (2004) em relação à Espada Longa (representada pelos mísseis) e a Espada Curta (representada pelos canhões), pois ele defende que o guerreiro deve saber combater com ambas, e não deve ter preferência especial por nenhuma, usando a mais letal para a circunstância considerada.

### 3 GUERRA DO YOM KIPPUR

Ocorrida em outubro de 1973 entre israelenses e uma aliança árabe (egípcios, sírios, líbios, iraquianos e argelinos). A estimativa do início da guerra era de que Israel tinha pouco menos de 400 aeronaves de combate (F-4, Mirage, Nesher, A-4 e Super Mystere), contra aproximadamente 700 aviões árabes (MiG 17 e 21, Su-7, Mirage e Hunter) (NORDEEN, 1985).

A despeito da enorme quantidade de missões de apoio aéreo aproximado realizadas pela força aérea israelense, ocasionando grandes perdas em virtude da malha árabe de mísseis terra-ar do tipo SA-2, SA-3, SA-6 e SA-7, bem como peças de Artilharia Antiaérea (AAAe) do tipo ZSU 23-4, aconteceram inúmeros combates aéreos entre os contendores, com vantagem incontestável para Israel. (CORDESMAN; WAGNER, 1990).

Os israelenses utilizavam armamento e aviões ocidentais, notadamente americanos e franceses, enquanto os árabes eram abastecidos com equipamentos russos em sua maioria. Os F-4E utilizavam mísseis infravermelhos de curto alcance AIM-9D/G, além do AIM-7 sparrow de médio alcance e canhões vulcan M61 de 20mm. Já os Mirage e Nesher utilizavam dois canhões internos de 30mm e mísseis Shafrir-2, infravermelhos de curto alcance, fabricados em Israel. Essas duas aeronaves foram responsáveis por 95% das missões de defesa aérea. Do lado árabe foram os MiG-17 equipados com três canhões, sendo um de 37mm e dois de 27mm e os MiG-21 equipados com um canhão de 30mm ou 23mm (modelo J) e dois mísseis AA-2 ATOLL de fabricação russa que realmente engajaram combate com os caças israelenses. O MiG-21D podia levar o míssil AA-1



ALKALI, com guiagem semi-ativa. Alguns Hawker Hunter iraquianos também combateram armados apenas com 4 canhões de 30mm (NORDEEN, 1985; CORDESMAN; WAGNER, 1990).

De acordo com Aloni (2004), esse talvez pode ter sido o último conflito aéreo no qual caças com capacidades supersônicas tenham se enfrentado usando táticas básicas da II GG, na qual o mais importante era ver primeiro, manobrar bem e empregar seus canhões.

A despeito dessa máxima, Aloni (2004) informa que foi nessa guerra que os mísseis começaram a desbancar o canhão como o principal armamento ar-ar. Naquela época, os mísseis ar-ar já tinham atingido alguma maturidade, com estágios mais desenvolvidos. Mas nem por isso os israelenses abandonaram a *espada curta* (canhão), e, como Musashi (2004) afirma, é difícil derrubar o inimigo de perto por causa do comprimento da *espada longa* (mísseis). Neste caso, a *espada longa* torna-se um verdadeiro obstáculo, deixando o portador em desvantagem perante o oponente, armado com uma *espada curta*.

Cabe ressaltar que não foi citado em nenhuma literatura o uso de contra-medidas ativas do tipo *flare*<sup>1</sup> para seduzir os mísseis lançados pelo oponente (em ambos os lados). Tomando-se isso como verdade, restaria à aeronave alvo manobrar agressivamente no intuito de quebrar a navegação proporcional da cabeça diretora do míssil inimigo. E isso só era possível no caso da própria aeronave alvo, ou algum ala (aeronave amiga) avistar o lançamento do artefato. Este é um fato relevante que aumenta a PK dos mísseis infravermelhos.

A esmagadora vitória israelense em combate aéreo deveu-se a vários fatores, entre eles pode-se citar as aeronaves e os mísseis ar-ar superiores, mas incontestavelmente foram a seleção e o treinamento de suas equipagens que decidiram os embates aéreos (CORDESMAN; WAGNER, 1990).

Além desses motivos, o que facilitou essa enorme diferença no ar foi a excessiva confiança que os árabes depositaram no seu sistema de mísseis solo-ar. Infere-se que, devido a isso, o treinamento dos pilotos egípcios foi relegado a segundo plano,

visto que não tinham as horas de vôo necessárias para se tornarem altamente proficientes em combate. O vôo diário ficava restrito em virtude da manutenção das aeronaves e do desejo de conservá-las para a guerra que estava por vir (NORDEEN, 1985).

Para se ter uma idéia, os egípcios utilizavam, quando em Patrulha Aérea de Combate (PAC), uma variante da clássica formatura “*finger four*”, voada há 28 anos na II GG. Quando engajados em combate, a esquadrilha se dividia em dois elementos de dois aviões. Dentro desse elemento, o líder (à frente) era o responsável pelo ataque e o ala pela proteção do líder. Ficava claro que não havia proteção para o ala nessas condições (NORDEEN, 1985).

Todas essas explicações ratificam os diversos números do conflito (dependendo da fonte), que variam entre 261 e 334 aeronaves árabes abatidas contra 3 a 21 israelenses, atingindo uma razão mínima de 12,4 aeronaves abatidas por avião israelense derrubado (CORDESMAN; WAGNER, 1990).

Pelo fato de o foco do treinamento israelense recair sobre o combate aéreo próximo, os pilotos utilizavam com enorme frequência os mísseis infravermelhos e canhões, ao invés dos complicados sistemas do AIM-7, para obter suas vitórias (CORDESMAN; WAGNER, 1990).

Nesse conflito, segundo Aloni (2004), o míssil israelense shafir atingiu uma PK de 50%. Os mísseis estavam se firmando como armamento dominante na doutrina ar-ar. Estimativas indicam que 70% das aeronaves abatidas em combate aéreo o foram por meio de mísseis, sendo 65% por mísseis de curto alcance (AIM-9 e Shafir), 5% por meio do AIM-7 de médio alcance e os restantes 30% por canhões (CORDESMAN, 1990).

Mais um passo foi dado na direção do míssil como principal armamento em combate aéreo. A tecnologia estava evoluindo rapidamente, resolvendo os problemas anteriores, tornando esse tipo de arma mais confiável. Mesmo assim havia lacunas que essas armas não cobriam, quando, por exemplo, a aeronave alvo se encontrava muito

<sup>1</sup> Flare: artefatos incandescentes lançados pela aeronave alvo, com o intuito de seduzir mísseis com guiagem infravermelha.



próxima (abaixo da distância mínima de lançamento do míssil), ou quando já se tinham esgotado os mísseis disponíveis.

#### 4 GUERRA DAS MALVINAS

Ocorrida em maio e junho de 1982 entre argentinos e ingleses, contava com aeronaves A-4B, C e Q, Mirage-III e IAI Dagger (Neshers vindos de Israel) pelo lado argentino contra os Harrier do lado inglês.

Quem efetivamente tinha a missão de dar combate aos Sea Harrier ingleses no lado argentino eram os Mirage-III, equipados com dois canhões de 30mm e dois mísseis Matra R-550 infravermelhos de curto alcance. Os A-4 skyhawk e IAI Dagger foram utilizados como aeronaves de ataque à força tarefa inglesa e estavam armados apenas com canhões de 20mm e 30mm respectivamente, na eventualidade de engajarem combate, o que acabou ocorrendo. Pelo lado inglês, os Sea Harrier estavam equipados com um canhão de 30mm e dois mísseis AIM-9L, também infravermelho de curto alcance (CORDESMAN; WAGNER, 1990; HUERTAS, 1998).

Por causa da grande distância do continente, no mínimo 437 NM (Base de Rio Grande), os Mirage, escalados para executar as missões de combate aéreo, eram obrigados a voar bastante alto, tanto no trajeto de ida como no de volta, e mesmo fazendo esse perfil, tinham poucos minutos de autonomia sobre as ilhas, autonomia essa diminuída no caso de uso da pós-combustão necessária durante os engajamentos. Percebendo tal deficiência, os Sea-Harrier passaram a voar suas PAC a média e baixa altura, desprezando o combate com os caças de superioridade aérea argentinos e se preocupando com os A-4 e Dagger atacantes, que realmente infligiam danos à Força Tarefa (NORDEEN, 1985; MATASSI, 1990, p. 91).

Contudo, no primeiro dia de combate (01/05/1982), as PAC inglesas engajaram com os Mirage equipados para missões ar-ar. Nesse dia existiam reportes de dois combates ar-ar. No primeiro combate aéreo entre duas aeronaves amigas contra duas inimigas (2x2), os Sea-Harriers abateram um dos Mirage-III através do AIM-9L. Já o segundo avião argentino, pilotado pelo Cap. García Cuerva,

após conseguir escapar do míssil lançado pelo piloto inglês, evadiu-se do combate com vida. Percebendo que não teria combustível para retornar, optou por um pouso de emergência em Puerto Argentino. No momento em que alijou suas cargas externas para aliviar o peso, quando na final para pouso, foi imediatamente abatido pela sua própria antiaérea. No segundo engajamento (2x1) os Sea-Harriers não tiveram dificuldades em abater o solitário Mirage-V pilotado pelo 1º Ten. Ardiles com o poderoso míssil AIM-9L (MORO, 1997, p. 107; MATASSI, 1990, p. 94-96).

Em que pese a alta probabilidade de acerto do AIM-9L, é necessário analisar as condições ocorridas nessa campanha: a temperatura do ar na época do ano e local do conflito era bastante baixa, e a da água menor ainda, o que proporcionava um contraste ideal para os então modernos rastreadores dos mísseis americanos, que distinguiam, com facilidade, o calor dos caças argentinos em contraste com o fundo frio da água ou do céu. Também deve ser levada em consideração a total desvantagem dos pilotos argentinos abatidos, visto que, em sua maioria, estavam voando missões de ataque, carregados com bombas (se interceptados antes do ataque) e com apenas armamento de cano para autodefesa.

Outra desvantagem dos sul-americanos foi que nenhum deles possuía um radar inimigo (RWR) e *flare* (MENDEZ, 1994), que são equipamentos de grande importância para, primeiramente, informar ao piloto que seu avião está sendo iluminado e acompanhado por um radar inimigo (RWR) e, no caso do oponente lançar um míssil, tentar despistá-lo por meio do lançamento de artefatos incandescentes (*flares*). Somente os Super-Etendard estavam equipados com RWR, mas estes nunca se aproximaram suficientemente da zona de combate.

Em consequência do problema descrito acima, os caças argentinos ficavam dependentes do Centro de Informação e Controle (CIC) de Port Stanley quando em altitude, ou de sua própria visão, quando rasante (notar que voavam a baixíssima altura para tentar atrasar ao máximo a detecção radar pela marinha inglesa). As aeronaves em missões de ataque ainda tinham de se preocupar com as defesas antiaéreas dos navios, e com a





pontaria para lançar seus artefatos sobre os alvos. A despeito de todas essas dificuldades, durante um ataque com 3 Dagger, os pilotos argentinos lograram êxito em avistar os 2 Harriers interceptadores antes do lançamento de seus mortíferos mísseis. Ato contínuo, alijaram suas cargas externas e engajaram combate tendo apenas os canhões de 30mm para se defenderem. Durante as manobras, o líder do elemento inglês passou a frente do líder argentino que disparou uma boa rajada de tiros, não o acertando por pouco. Nesse combate, a tecnologia venceu com os 3 Daggers abatidos pelos AIM-9L, sendo dois pelo ala britânico (MORO, 1997, p. 237; HUERTAS, 1998, p. 43-44).

Apesar do míssil AIM-9L ter a condição de lançamento com qualquer aspecto<sup>2</sup>, podendo ser empregado até em cruzamentos face a face, nota-se nas narrativas dos combates que os Harriers estavam perseguindo os caças atacantes (logo estariam próximos do cone das 6h do alvo), ou nos casos clássicos de *dogfight*, normalmente ocorria o cruzamento primeiro, para após os Harriers conseguirem vantagem e um lançamento pelo setor traseiro. Nordeen (1985) cita que a maioria dos lançamentos foram do hemisfério traseiro, corroborando a tese supramencionada.

Outro dado interessante foi o encontro entre 3 Harriers e 2 Pucarás sobre as Ilhas Malvinas. Totalmente inferiorizados, os Pucarás tentaram fugir dos seus perseguidores em vôo rasante entre os morros das ilhas; desse modo todos os mísseis lançados por 2 dos 3 Harriers se perderam, sendo necessário o uso do canhão para abater um dos argentinos. O outro Pucará logrou escapar (MORO, 1997). Esse exemplo pode demonstrar que os mísseis lançados talvez tenham sido seduzidos pelo solo, ou colidiram com ele por estarem os alvos entre morros a baixíssima altura. Independente do motivo, se não fossem os canhões os ingleses não teriam abatido um Pucará.

Pode-se concluir desse episódio que os ingleses concordaram com Musashi (2004), visto que é sempre melhor usar duas espadas do que uma. Bem como não se deve ter uma arma favorita, pois

familiarizar-se demais com apenas uma arma é uma falha tão grande quanto não a conhecer bem (MUSASHI, 2004, p. 56).

A esmagadora maioria das vitórias inglesas (17) foi obtida por meio dos mísseis AIM-9L. Entretanto, ainda foram registradas 4 vitórias ar-ar com canhões. Contudo, há controvérsias entre autores quanto à probabilidade de acerto (PK) do míssil AIM-9L. Moro (1997) credita 68 lançamentos de AIM-9L para 17 acertos, perfazendo uma PK de 25%, dados retirados de fontes Britânicas. Duarte (1986) confirma os dados acima quanto às 17 vitórias obtidas com o AIM-9L (16 confirmadas mais uma provável), bem como 6 vitórias obtidas pelo canhão de 30mm dos Harrier (quatro confirmadas e duas prováveis), entretanto não entra no mérito de quantos artefatos foram lançados. Já Senna e Black (2002) escreveram que foram lançados 27 AIM-9L para 24 acertos, portanto uma PK de 89%. Nordeen (1985) confirma 16 aeronaves abatidas por esse sistema d'armas, entretanto apresenta um total de 26 lançamentos, o que perfaz uma PK de 61%.

Toda evolução tecnológica contribuiu sobremaneira para que as falhas iniciais do míssil infravermelho fossem sanadas, possibilitando uma enorme contribuição nas vitórias obtidas em combate aéreo. Independente da probabilidade atingida pelo míssil naquele conflito, pode-se considerá-la alta, a despeito das condições ambientais e de lançamento ocorridas à época. O que não se pode esquecer é que, apesar da maturidade do míssil como armamento ar-ar nas arenas de combate, ainda em 1982, foi necessário o uso do canhão. Isso é até certo ponto natural, no momento em que não se imagina qualquer sistema d'armas com uma PK de 100%.

## CONCLUSÃO

O estudo desses quatro conflitos permitiu identificar a evolução do tipo de armamento utilizado numa arena ar-ar de combate aéreo.

Primeiramente na Guerra da Coréia, todos os combates foram vencidos por meio dos canhões,

<sup>2</sup> Lançamento com qualquer aspecto: capacidade do míssil ser lançado em qualquer quadrante do alvo, seja no hemisfério traseiro, seja pela proa do alvo.



até porque ainda não existiam os mísseis, mas a tecnologia já determinava o uso de aeronaves a jato.

Seguiu-se, neste estudo, a Guerra do Vietnã, na qual acreditava-se que a introdução do míssil fosse descartar o uso do canhão. De fato, o míssil obteve a maioria das vitórias em números absolutos, mas observaram-se inúmeras falhas, a ponto de se recorrer ao retorno do canhão, para cobrir as lacunas deixadas pelo novo armamento.

Durante a Guerra do Yom Kippur, o míssil, já mais amadurecido e confiável, foi responsável por mais da metade das vitórias. No entanto, o canhão ainda foi utilizado em uma parcela significativa das aeronaves abatidas.

Finalmente, observou-se, no Conflito das Malvinas, a conclusão do ciclo, percebendo-se o míssil como arma base do avião de caça em combate aéreo, atribuindo-se a ele 80% das vitórias. Contudo, o canhão ainda teve o seu lugar ao cobrir pequenas lacunas deixadas por seu “irmão mais novo”.

Por todo o exposto, após as investigações apresentadas neste artigo, pode-se responder a questão central, observando-se que a evolução tecnológica do armamento contribuiu de forma decisiva para obtenção das vitórias em combate ar-ar desde o pós-guerra, quando apenas o canhão foi utilizado como arma na Guerra da Coréia, até 1982, onde o predomínio dos mísseis foi marcante nas vitórias na Guerra das Malvinas. Contudo, pode-se verificar que o treinamento do combate aéreo próximo, como meio de utilizar novas tecnologias, foi fator determinante e que deveria ser explorado. Então, seria lógico que esforços fossem carreados para um treinamento bastante criterioso, baseado no armamento disponível.

Também foi visto que, apesar do avanço tecnológico dos mísseis permitir vitórias tecnicamente mais rápidas e fáceis, ele não garante 100% de sucesso. Por isso, não se deveria esquecer do treinamento básico, voltado para o uso dos canhões, justamente para cobrir as lacunas restantes. Isso tudo com vistas a minimizar nossas fraquezas e aproveitar as vulnerabilidades oferecidas pelo inimigo.

## REFERÊNCIAS

ALONI, Shlomo. Mísseis sobre o deserto. **Revista Força Aérea**, Rio de Janeiro, ano 9, n. 36, p. 66-79, set/nov. 2004.

CORDESMAN, Anthony H.; WAGNER Abraham R. **The lessons of modern war: the arab-israeli conflicts 1973-1989**. London: Mansell Publishing Limited, 1990. 1v.

\_\_\_\_\_. **The lessons of modern war: the Afghan and Falklands conflicts** London: Mansell Publishing Limited, 1990. 3v.

CUNNINGHAM, Jim. Rediscovering Air Superiority: Vietnam, the F-X, and the ‘Fighter Mafia’. **Air & space power journal: chronicles online journal**, 1967. Disponível em: <<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/cc/jim.html>>. Acesso em: 07 jun. 2006.

DOUHET, Giulio. **O domínio do ar**. Rio de Janeiro: Itatiaia, 1988.

DUARTE, Paulo de Queiroz. **Conflito das Malvinas**. Rio de Janeiro: BIBLIEX, 1986. 2v.

FREDRIKSSON, Urban. **Air to air shootdowns with guns are getting scarcer**. Disponível em: <<http://www.canit.se/~griffon/aviation/text/akandata.htm>>. Acesso em 07 jun. 2006.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de artigos científicos**. São Paulo: Avercamp, 2004.

HASTINGS, Max e JENKINS, Simon. **The battle for the Falklands**. Cavaye Place, Londres: Pan Books, 1983.

HERZOG, General Chaim. **A Guerra do Yom Kippur**. Rio de Janeiro: BIBLIEX, 1977.

HUERTAS, Salvador Mafé. Os Delta Contra a Frota. **Revista Força Aérea**, Rio de Janeiro, ano 3, n. 12, p. 34-49, set./out. 1998.

LORCH, Carlos. Tiro Certo! Conhecendo um pouco mais os mísseis ar-ar. **Revista Força Aérea**, Rio de Janeiro, ano 3, n. 13, p. 36-47, dez. 1998/jan. 1999.



MATASSI, Comodoro Francisco Pío. **La batalla aérea de nuestras Islas Malvinas**. Argentina: Escola Superior de Guerra Aérea, 1990.

MENDEZ, Jose Sanchez. A Contribuição das Malvinas para a Doutrina Aérea Moderna. **Air power journal**: em Português, Alabama, EUA, p. 13-14, 1. trimestre, 1994.

METS, David R. To Kill a Stalking Bird. **Air power journal**: em Português. Alabama, EUA, p. 6-40, 3. trimestre, 1999.

\_\_\_\_\_. A Força na Força Aérea dos Estados Unidos. **Aerospace power journal**: em Português, Alabama, EUA, p. 33-51, 3. trimestre. 2001.

\_\_\_\_\_. A Guerra nem tão esquecida assim. **Air space power journal**: em Português, Alabama, EUA, p. 56-76, 2. trimestre. 2004.

MOMYER, William W. **Air power in three wars**. EUA: Department of the Air Force, 1978.

MORO, Rubén Oscar. **História del conflicto del Atlântico Sur**: La Guerra Inaudita II. Argentina: Escola Superior de Guerra Aérea, 1997.

MUSASHI, Miyamoto. **O livro dos 5 anéis**. 6. ed. São Paulo: Madras, 2004.

NORDEEN, Lon O. Jr. **Air warfare in the missile age**. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1985.

SENNA, Cláudio José d'Alberto; BLACK, Alessandro Pires Pereira. Princípios de Emprego de Aeronaves de Intercepção Embarcadas. **Revista Passadiço**, Brasil, 2002.

WILCOX, Robert K. **Scream Of eagles: the creation of Top Gun and the U.S. air victory in Vietnam**. USA: John Wiley & Sons, 1990.

## GLOSSÁRIO

**Buscadores**: peça principal da cabeça diretora do míssil, responsável pelo seu guiamento. Grosso modo, é a peça que enxerga o alvo.

**Guiagem semi-ativa**: guiagem na qual o míssil fica dependente da iluminação constante da aeronave lançadora até o momento do impacto com o alvo, visto que o míssil se guia pela reflexão, no alvo, das ondas emitidas pelo radar do caçador.

**Pilone central**: peça instalada sob a aeronave na qual se conectam armamentos, tanques suplementares e outros dispositivos, tais como pod canhão.

**Probabilidade de acerto (PK)**: é a probabilidade de abater o alvo. Exemplo: para cada 10 mísseis lançados, 5 aeronaves são derrubadas, então a PK desse míssil é de 50%.

**RWR**: *radar warning receiver*. Recebedor de aviso radar. É um equipamento instalado no painel da aeronave, que informa ao piloto que seu avião está sendo iluminado e acompanhado por um radar inimigo. Traz a informação de azimute, mas não informa distância, por ser passivo. Normalmente é acoplado com um aviso sonoro, transmitido ao capacete do piloto.

**SA-2, SA-3, SA-6 e SA-7**: mísseis superfície-ar antiaéreos.

**Velocidades transônicas**: velocidades próximas à velocidade do som.

**ZSU 23-4**: equipamento de fabricação russa, antiaéreo, autopropulsado. Possui 4 tubos de 23mm cada.





# Princípios limitadores da guerra: regras indissociáveis do ato beligerante

## *Limitative principles of the war: inassociable rules of belligerent act*

Major Aviator Claus Kilian Hardt

### RESUMO

O objetivo deste artigo é verificar as possíveis influências dos princípios do Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA) sobre a autonomia dos comandantes militares na condução das hostilidades durante um conflito armado. A intenção é examinar a existência de limites na guerra, dos pontos de vista principiológico e jurídico. Fundamenta-se na análise dos principais dispositivos que compõem o DICA, quais sejam, as Convenções de Haia e de Genebra e os seus Protocolos Adicionais. Paralelamente, também foi importante analisar a posição de alguns doutrinadores, com destaque para Mello, Pessoa, Swinarski e Akehurst. Os conceitos trabalhados dizem respeito aos Princípios da Necessidade Militar e da Humanidade, bem como a relação entre eles. As conclusões resultantes corroboram a existência de restrições na estruturação da engenharia das hostilidades, impostas pelas citadas Convenções que, por sua vez, são inspiradas por toda a base principiológica estudada. O estudo reitera também que os preceitos dos dois princípios mais importantes, acima referidos, entrelaçam-se e devem funcionar em equilíbrio. Por fim, verifica-se que paira sobre o tema certa relatividade, devendo cada caso concreto do campo de batalha ser avaliado isoladamente.

**Palavras-chave:** Princípios do Direito Internacional dos Conflitos Armados. Condução das hostilidades. Limites da guerra. Necessidade militar. Humanidade.





## ABSTRACT

The objective of this article is a bibliographical research regarding the principles and influences of the International Law of the Armed Conflicts on the autonomy of the military commanders in the conduction of the hostilities during an armed conflict. In other words, it examines the existence of limits at war from the legal and principles points of view. The bibliographical revision is based on the analysis of devices of the main Conventions of Hague and Geneva, as well as its Additional Protocols. Besides, it's imperious to analyze the position of important authors, mainly: Mello, Pessoa, Swinarski and Akehurst. To delimit the central question, it's necessary to collect and discuss the most important principles and to evaluate the way they inform the international regulation. The main concept concerns the Military Necessity Principle and the Humanity Principle, as well as the relationship between them. The resultant conclusions corroborate the existence of restrictions in the hostilities imposed by the Conventions cited above that, in turn, are inspired by all principles studied. The article also reiterates that the rules of the two more important principles, above cited, are interrelated and had to function in balance. Finally, it is verified that some relativity permeates the subject, and concrete cases of the battlefield have to be evaluated separately.

**Keywords:** International Law of the Armed Conflicts Principles. Conduction of hostilities. Limits of the war. Military necessity. Humanity.

## INTRODUÇÃO

Nos termos do Art. 142 da atual Constituição da República Federativa do Brasil, entre os objetivos das Forças Armadas está a defesa da Pátria. (BRASIL, 1988).

Pautando-se naquele objetivo constitucional de defesa da soberania brasileira e considerando a inserção do Brasil no ambiente internacional sob o aspecto da segurança das nações amigas, por meio de participação ativa em organismos internacionais, o tema apresentado permite esclarecer alguns limites de toda ação armada internacional originária daquele mister.

Importante esclarecer desde já que o Comitê Internacional da Cruz Vermelha (CICV), com sede em Genebra, na Suíça, patrocinou a construção de toda uma estrutura legal que versa sobre a matéria. Esse conjunto normativo, conhecido como Convenções de Genebra e de Haia (entre outras de menor destaque), integra o chamado Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA), também denominado de Direito Internacional Humanitário (DIH) ou, ainda, simplesmente Direito da Guerra (BRASIL, 2003, p. 12).

Com base nessas Convenções, o presente trabalho está norteado pelo debate dos princípios que fazem as balizas do ato belicoso, indicando a importância do equilíbrio entre o sucesso na guerra e a admissão mínima do dano conseqüente.

Significa dizer que o objetivo desta pesquisa bibliográfica é examinar a existência de limites na estruturação da engenharia das hostilidades durante

um conflito armado, dos pontos de vista principiológico e jurídico. Pretende discutir a relação entre os princípios do DICA, principalmente os da Necessidade Militar e da Humanidade, que vai refletir na autonomia (ou na falta desta) dos comandantes militares em elegerem os meios e métodos de prejudicar o inimigo.

A questão fundamental que se pretende analisar pode, então, ser formulada da seguinte maneira: como os princípios do Direito Internacional dos Conflitos Armados afetam a autonomia dos comandantes militares na condução das hostilidades durante um conflito armado?

Além da imprescindível análise das convenções já referidas, de seus protocolos adicionais e do material didático elaborado pelas escolas da UNIFA (conforme referências), a revisão bibliográfica fundamentou-se na doutrina nacional e estrangeira do Direito Internacional Público (DIP) e do DICA, com destaque para Mello (2002), Pessoa (1969), Swinarski (1997) e Akehurst (1985).

O problema mostra-se relevante porque o Brasil, como signatário das referidas Convenções, está adstrito a essas normativas internacionais que, a partir de seus preceitos básicos, obrigam os Estados a atenderem os princípios basilares dos conflitos armados.

Considerando o objetivo constitucional de defesa da soberania brasileira, percebe-se que o assunto é de extrema importância para o Comando da Aeronáutica, na medida em que é o órgão máximo na definição de processos e normas de



postura para seus comandados, tanto em tempo de paz, quanto de guerra.

### 1 BASE PRINCIPOLÓGICA DA GUERRA - CONTEXTUALIZAÇÃO JURÍDICA

Muito embora as evidências revelem que a guerra não possui norteamento ético-moral, na verdade, não há conflito armado que não esteja pautado pelos princípios básicos e primordiais do Direito da Guerra. Ensinam, nos manuais, (MINISTERIO DE DEFENSA, 2004; COMITÉ INTERNACIONAL DE LA CRUZ ROJA, 1999<sup>2</sup>; BRASIL, 2003; BRASIL, 2006) a existência de pelo menos cinco princípios fundamentais, quais sejam: da Humanidade, da Necessidade Militar, da Distinção, da Proporcionalidade e da Limitação.

De acordo com o Princípio da Humanidade, toda pessoa deve ser tratada com humanidade e sem discriminação fundada no sexo, nacionalidade, raça, idéias, religião ou posição política. Esse princípio deve estar em equilíbrio com todos os demais, conforme será explorado no próximo capítulo.

A necessidade militar justifica apenas as medidas indispensáveis para vencer o inimigo e não as proibidas por aquele Direito (SANTOS, 2006, p. 43). Toda atividade de combate deve justificar-se por motivos militares, e são proibidas as atividades que não sejam militarmente necessárias.

O Princípio da Distinção limita a seleção aleatória e empírica de alvos. Está expresso no Título IV, do Protocolo Adicional I, de Genebra (COMITÉ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 1949a), como se vê nos dispositivos seguintes:

**Art. 48.** Com vista a assegurar o respeito e a proteção da população civil e dos bens de caráter civil, as Partes em conflito devem sempre fazer a distinção entre população civil e combatentes, assim como entre bens de caráter civil e objetivos militares, devendo, portanto, dirigir suas operações unicamente

contra objetivos militares. [...] Art. 52. [...] No que diz respeito aos bens, os objetivos militares são limitados aos que, por sua natureza, localização, destino ou utilização contribuam efetivamente para a ação militar e cuja destruição, total ou parcial, captura ou neutralização, ofereça, na oportunidade, uma vantagem militar precisa.

Com relação ao Princípio da Proporcionalidade, quando objetivos militares são atacados, os civis e os bens de caráter civil devem ser preservados o máximo possível de danos incidentais ou colaterais, e esses não devem ser excessivos em relação à vantagem militar direta e concreta esperada do ataque (MINISTERIO DE DEFENSA, 2004, p. 9). Esse preceito, portanto, se relaciona com o julgamento da medida certa (e não excessiva) de utilização de meios e métodos de fazer a guerra.

Finalmente, o Princípio da Limitação estabelece que a escolha dos meios e métodos para prejudicar o inimigo não é ilimitada, conforme disposto no Art. 22 do “Regulamento Relativo às Leis e Usos da Guerra Terrestre” e no art. 35 do Protocolo Adicional I às Convenções de Genebra (COMITÉ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 1949a).

Dá-se conta, pelo breve apanhado dos princípios em tela, de que a guerra é lícita, se observá-los, ou ilícita, no caso de não os atender ou ainda os aplicar de maneira desigual.

Segundo Akehurst (1985, p. 267), durante séculos a licitude da guerra para os europeus estava adstrita a preceitos ditados pela Igreja Católica. Não era por outro motivo que os cruzados excursionavam conquistando em nome da fé em sua religião (GINZBURG, 1991)<sup>1</sup>. A legalidade do combate era proporcional ao motivo cristão que lhe dera origem.

Santo Agostinho, um dos primeiros teólogos a estudar a guerra, dizia que, entre outros motivos, “sem dúvida alguma, também é justa a guerra que o próprio Deus ordena”. (AKEHURST, 1985, p. 267).

<sup>1</sup> É um trabalho que narra desde a era pré-cristã, perseguições, batalhas e julgamentos, pelo povo, pela Igreja e por juizes, de pessoas consideradas fora do normal ou pagãs.



Há muito, os Estados elaboram, no âmbito de seu ordenamento interno, regras para a guerra. Tem-se notícia de que 1000 anos antes de Cristo já existiam normas sobre os métodos e os meios de conduzir a guerra, bem como de proteção a determinadas vítimas (SWINARSKI, 1997, p. 15). Conclui-se que o nascimento de leis internacionais para hostilidades está diretamente ligado ao surgimento do Direito Internacional.

Com a evolução da sociedade, com o pacto social (ROUSSEAU, 1989), a compreensão sobre a guerra precisou evoluir e o entendimento religioso deu lugar ao entendimento entre os Estados. A aceção jurídica das relações internacionais está contida na categoria do Direito Internacional, que se subdivide em Público e Privado. O estudo do Direito da Guerra e dos princípios norteadores dos conflitos armados faz parte do Direito Internacional Público (DIP), haja vista que este trata de regras e princípios destinados a reger os direitos e deveres internacionais dos Estados, de certos organismos interestatais e de indivíduos (ACCIOLY apud SOARES, 2002, p. 21).

É importante considerar que o estudo da guerra está ligado ao Direito Internacional Público, que é conceituado como a “luta justa de armas públicas” (MELLO, 1997, p. 106).

Partindo desta noção, deve-se ainda considerar que tal Direito tem como instrumento de efetivação os tratados e as convenções internacionais, sejam bilaterais ou multilaterais, que buscam equacionar os princípios da guerra. Assim, a licitude ou ilicitude de um conflito armado passou a ser pautada por ditames normativos forjados nos debates internacionais.

Na presente pesquisa, o foco está direcionado para as Convenções de Haia e de Genebra, que versam sobre hostilidades internacionais e que são influenciadas pelos princípios já listados, cujos preceitos se encontram intimamente ligados. De fato, uma vez que conflitos armados fazem parte da história da humanidade e o recurso às armas é muitas vezes inevitável, a base principiológica apresentada busca atenuar os rigores da guerra e atender às mínimas exigências de civilidade. Segundo Delmas (apud MELLO, 1997) “[...] a História é praticamente a História da guerra [...]

Vinte séculos de Ocidente, apenas um pouco mais de dois séculos de paz. O paciente esforço da civilização nunca dominou a guerra, e a construção das relações entre as potências conduz à organização das guerras [...]”.

Pode-se dizer que o Princípio da Necessidade é um filtro para a atuação dos demais princípios. Somente depois de comprovada a necessidade militar de determinada operação, há de se falar em limitar os meios e métodos de combate, distinguir os objetivos militares dos proibidos e planejar a aplicação de força proporcional. Diz-se, então, que ele absorve os demais para contrapor-se ao Princípio da Humanidade.

Assim, de acordo com a introdução da compilação do “Direito Internacional Relativo à Condução das Hostilidades” (COMITÉ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 2001, p. 9), todos os tratados que regem a engenharia das hostilidades, assim como o direito consuetudinário (derivado dos costumes) que obriga a todos os Estados, fundem-se em dois princípios fundamentais relacionados entre si: o da Necessidade Militar e o da Humanidade. Juntos, significam que só estão permitidas as ações necessárias para derrotar o grupo contrário, porquanto estão proibidas as que provocam sofrimentos ou perdas desnecessárias. Esse equilíbrio entre ambos é também esposado pela doutrina nacional, conforme será visto a seguir.

## 2 OS PRINCÍPIOS DA NECESSIDADE MILITAR E DA HUMANIDADE NOS CONFLITOS ARMADOS – ASSOCIAÇÃO OBRIGATÓRIA

De acordo com Swinarski (1997, p. 14), costuma-se considerar o ano de 1864 como a data do nascimento do Direito Internacional dos Conflitos Armados, porque esse é o ano da primeira convenção de Genebra.

De todo o seu conjunto normativo, destacam-se como basilares as quatro Convenções de Genebra de 12 de agosto de 1949, somadas aos dois Protocolos Adicionais àquelas Convenções, firmados em 1977, bem como uma série de Convenções firmadas em Haia, que tratam sobre conflitos armados internacionais e internos.

Os Princípios da Humanidade e da Necessidade Militar não estão necessariamente



descritos em artigos específicos das Convenções ou Protocolos, mas sim, permeiam toda a leitura destes.

O Princípio da Necessidade Militar é aquele que “justifica o emprego da violência e da astúcia, nos limites em que a violência e a astúcia são indispensáveis para atingir o fim da guerra, a redução do adversário à impotência, a impossibilidade de prolongar a resistência [...]” (FAUCHILLE apud MELLO, 1997, p. 122).

Por esse princípio, o uso da força deve ser equivalente à vantagem militar que se pretende obter, ou seja, não será escusada qualquer conduta inumana ou que vá de encontro aos ditames do Direito Internacional Humanitário (MINISTÉRIO DE DEFENSA, 2004, p. 9).

O Princípio da Necessidade perpassa o conjunto de normas de DICA, mas se encontra mais vívido no art. 24 do “Regulamento sobre o Controle da Radiotelegrafia em Tempo de Guerra e a Guerra Aérea”. Esse Regulamento foi elaborado por um grupo de juristas encarregado de estudar reformas às leis da guerra, valendo a transcrição do primeiro parágrafo do dispositivo supracitado “o bombardeio aéreo somente é legítimo quando é dirigido contra um objetivo militar, isto é, um objetivo cuja destruição, total ou parcial, seja para o beligerante uma clara vantagem militar” (COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 2001, p. 161).

Portanto, objetivo militar é aquele que traz vantagens para o ofensor. Todavia, essas vantagens têm legitimidade condicionada e limitada pelo mesmo artigo em seus parágrafos subseqüentes, sendo necessário avaliar cada caso isoladamente. Essa postura encontra eco nas demais Convenções em Haia e Genebra.

Assim, embora possa configurar uma clara vantagem militar, não será permitido bombardear vilas, casas e edifícios fora das proximidades imediatas das operações das forças terrestres inimigas (parágrafo 3). Por outro lado, permite-se o bombardeio de forças, obras e depósitos militares, centro de fabricação de armas, linhas de comunicação e transporte militares (parágrafo 2).

As Convenções de Haia e de Genebra (COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ

VERMELHA, 1949b), bem como o Protocolo Adicional I às Convenções de Genebra (COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 1949a), trazem em seu corpo inúmeras outras restrições, bem como postulam várias proteções, *u.g.*: contra o bombardeio de pessoal sanitário, isto é, pessoal médico e religioso (Art. 15, 1, do Protocolo I); contra o bombardeio de plantações, diques e subsídios alimentares das populações locais (Art. 56, 1, do Protocolo I e Anexo I da 1ª Convenção de Genebra); contra o bombardeio de bens culturais e lugares de culto (art. 53 do Protocolo I e Convenção de Haia para Proteção dos Bens Culturais, de 1954); contra ataques ao ambiente natural (art. 55 do Protocolo I); e contra obras e instalações que contenham forças perigosas, tais como barragens e centrais nucleares (Art. 56, 1, do Protocolo I).

Vários outros exemplos poderiam ser coletados na legislação, mas não é esse o escopo deste trabalho. O relevante aqui é saber que a necessidade militar não é ilimitada e suas fronteiras esbarram naquilo que o DIH considera o mínimo essencial para acudir vítimas e manter a sanidade físico-psíquico-cultural dos civis e combatentes.

Não obstante isso, “a ‘necessidade militar’ é uma ‘noção elástica’” (MELLO, 1997, p. 265), pois a própria lei flexibiliza seu conceito. Tomando novamente como exemplo o art. 24 do Regulamento sobre o Controle da Radiotelegrafia em Tempo de Guerra e a Guerra Aérea (COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 2001, p. 161), há pouco aludido, vê-se que dispõe no parágrafo 4 que o bombardeio de cidades, vilas, casas e edificações é legítimo se houver presunção razoável de que ali se encontra concentração militar inimiga suficientemente importante que justifique o ataque, relevando o perigo à população civil.

Então, a regra geral esbarra nessa exceção da presunção razoável de que o local, outrora imune ao ataque, representa um alvo para a progressão da luta no alcance da vitória. Refere ainda Mello (1997, P. 265) que, infelizmente, muitas vezes, essa noção elástica constitui “‘pretexto conveniente’ para o não-cumprimento das leis da guerra”.

O equilíbrio vem com o Princípio da Humanidade. Por esse princípio, está proibido





infligir dano que cause sofrimentos desnecessários às pessoas que participam das hostilidades. Quanto aos que não participam, há as garantias da proibição de ataques contra os civis e a do dever de evitar danos colaterais. (MINISTERIO DE DEFENSA, 2004, p. 8).

Vem de Rousseau (1989, p. 15) a premissa de que a guerra é oriunda de uma relação entre coisas e não entre homens, pois a guerra é uma relação de Estado para Estado e os homens não são inimigos naturais, mas combatentes por acidente.

Ora, se a raça humana não nasce inimiga entre seus iguais, o conflito armado é uma exceção ao convívio social e arrisca fazer o homem retornar ao seu estado de natureza, sem limites legais. Como o homem decidiu submeter-se ao Estado, às normas sócio-jurídicas, no caso de combate (Princípio da Necessidade), há que se ferir o menos possível esse pacto social (Princípio da Humanidade).

Segundo Akehurst (1985, p. 283), as leis da guerra foram criadas justamente para prevenir um mal desnecessário, para Mello (2002, p. 1463), os citados princípios coexistem e, em Calvo (apud MELLO, 2002, p. 1473-1474), tem-se o princípio da humanidade como justificativa do emprego de força limitada ao alcance do objetivo pretendido.

Tanto em Haia quanto em Genebra, a regra geral de que “o direito de eleger os meios e métodos de guerra não é ilimitado”, conforme o Art. 22 do “Regulamento Relativo às Leis e Usos da Guerra Terrestre” (COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 2001), e o Art. 35 do “Protocolo Adicional I às Convenções de Genebra de 1949” (COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 1949). Também tem como aliado o Princípio da Humanidade, contido de forma explícita em pelo menos dois dispositivos do “Protocolo Adicional I às Convenções de Genebra”. O Protocolo, como um diploma legal criado para suprir as falhas das Convenções de Genebra, deixa esclarecido ao combatente que “é proibido utilizar armas, projéteis e materiais, assim como métodos de guerra de natureza a causar danos superfluos ou sofrimento desnecessário” (Art. 35,

2), e que “as operações militares devem ser conduzidas procurando constantemente poupar a população civil, os civis e os bens de caráter civil” (Art. 57,1) (COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 1949).

Finalmente, nessa mesma direção, e em socorro aos ditames da humanidade, existe a chamada cláusula Martens<sup>2</sup> (COMITÉ INTERNATIONAL DE LA CRUZ ROJA, 1999), que visa suprir eventuais omissões nos acordos internacionais, informando que os civis e combatentes, nos casos não previstos, permanecem sob a proteção do Direito Internacional, “derivado dos costumes estabelecidos, dos princípios de humanidade e dos ditames da consciência pública”. (MELLO, 1997, p. 125). Esta cláusula consta explicitamente nos preâmbulos de grande parte da legislação internacional vigente.

As ponderações normativas visam, assim, conduzir a guerra de maneira eficiente para o beligerante, mas o menos danosa possível para os civis, o patrimônio civil e a integridade de cidades, o que conduz, obrigatoriamente, à vinculação de um princípio com o outro.

Dessa maneira, embora o General Clausewitz tenha dito que “vencer é o único princípio da guerra” (PESSOA, 1969, p. 65), Lutero tenha a célebre máxima “necessidade não conhece lei” (PESSOA, 1969, p. 60) e Maquiavel tenha dado o conselho de manter e conservar o Estado, pouco observando o caráter ético da conduta (MARQUES, 2004, p. 48), deve-se considerar que, nos dias de hoje, a concepção de conflito armado mudou.

## CONCLUSÃO

Todo o arcabouço normativo internacional existente é inspirado pelos princípios do Direito Internacional Humanitário, conforme abordado. Sobressaem os Princípios da Humanidade e da Necessidade Militar que, numa primeira análise, poderiam parecer opostos, mas, como visto, entrelaçam-se e devem funcionar em equilíbrio.

A presença desses princípios maneja os extremos durante o conflito armado: nem tanto ao torpor, nem tanto à torpeza. Quer-se dizer, não há

<sup>2</sup> Frédéric de Martens foi um dos delegados russos que participou ativamente de diversas Convenções do final do século XIX e início do século XX.



guerra sem combate, portanto, que esse seja o menos gravoso possível, que não acabe com a humanidade dos combatentes, que não dilacere a vida das demais pessoas.

Assim como fica a certeza de que há muitas restrições a serem observadas quando da formulação da engenharia das hostilidades, restou também comprovado que, nesse assunto, paira uma grande relatividade, devendo haver uma apreciação de cada caso concreto que se apresenta no teatro de operações. Isso se deve à elasticidade da interpretação do que possa ser “vantagem militar concreta”, “danos supérfluos” e “sofrimentos desnecessários”.

Não obstante a letra fria e cogente da legislação internacional, em face da relatividade apontada, os comandantes militares devem sempre se conduzir pelo superior espírito humanitário conferido pelos princípios. E esse espírito prevalecente, conforme ficou esclarecido no decorrer do texto, tem o poder de afetar a autonomia daqueles que conduzem e planejam a guerra, minorando as conseqüências colaterais e incidentais, sem afastar a possibilidade de sucesso nas batalhas.

Por derradeiro, espera-se sempre que os progressos da civilização tenham o efeito de atenuar, tanto quanto possível, as calamidades da guerra e que as necessidades militares cessem ante as mais prementes exigências da humanidade.

## REFERÊNCIAS

AKEHURST, Michael. **Introdução ao direito internacional**. Portugal: Almedina, 1985.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 5 de outubro de 1988.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos doutrinários**. Rio de Janeiro: EAOAR, 2003.

COMITÉ INTERNACIONAL DE LA CRUZ ROJA. **Derecho internacional humanitario: respuestas a sus preguntas**. Ginebra, Suíça, [1999?].

COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA. **Direito internacional relativo à condução das hostilidades**. Brasil, 2001.

\_\_\_\_\_. **Protocolos adicionais às Convenções de Genebra**. Brasil, 1949a.

\_\_\_\_\_. **Convenções de Genebra**. Brasil, 1949b.

\_\_\_\_\_. **Normas fundamentais das Convenções de Genebra e de seus protocolos adicionais**. Ginebra, Suíça, 1983.

GINZBURG, Carlo. **História noturna: decifrando o sabá**. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de artigos científicos**. São Paulo: Avercamp, 2004.

MARQUES, Helvétius. **Direito internacional humanitário: limites da guerra**. Rio de Janeiro: Adcoas, 2004.

MELLO, Celso Duvivier Albuquerque. **Direitos humanos e conflitos armados**. Rio de Janeiro: Renovar, 1997.

---\_\_\_\_\_. **Curso de direito internacional público**. Rio de Janeiro: Renovar, 2002.

PERU. Ministerio de Defensa. Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas. **Manual para las fuerzas armadas: el derecho Internacional humanitario**. 2004.

PESSOA, Mário. **Leis da guerra e armas nucleares**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1969.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. **O contrato social**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

SANTOS, Marcos Cardoso dos. Noções e princípios. In: BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Curso básico de direito internacional dos conflitos armados**. Rio de Janeiro: CIEAR, 2006. 1 CD-ROM.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Curso de direito internacional público**. São Paulo: Atlas, 2002.

SWINARSKI, Christophe. **Introdução ao direito internacional humanitário**. Brasília: CICV, 1997.



# A Guerra das Malvinas sob o enfoque da Guerra Eletrônica: ensinamentos para a Força Aérea Brasileira

## *The Falklands War under the approach Of Electronic Warfare: lessons to Brazilian Air Force*

Cap Av Luciano Barbosa Magalhães



### RESUMO

O estudo objetivou analisar como os recursos de Guerra Eletrônica (GE) utilizados na Guerra das Malvinas/Falklands contribuíram para o resultado do conflito. Para isso, realizou-se uma pesquisa explicativa, baseada na técnica de coleta de dados secundários e posterior análise estatística dos resultados, visando identificar os princípios mais importantes de GE envolvidos. Também foi utilizado o instrumento do estudo de caso para estabelecer um paralelo entre os recursos de GE utilizados durante a Guerra das Malvinas/Falklands e os atuais recursos da FAB. A pesquisa iniciou-se com a análise da utilização de mísseis ar-ar infravermelhos de 3ª geração nos combates aéreos. Após isso, verificou-se a suscetibilidade das aeronaves argentinas em função dos equipamentos de autodefesa existentes nelas. Em seguida, analisou-se a influência do conhecimento prévio das características do míssil Exocet argentino por parte da Inglaterra. Após isso, verificou-se o impacto da utilização do Míssil Anti-Radiação (MAR) contra os radares argentinos nas Ilhas Malvinas. Finalmente, este artigo estabeleceu um paralelo entre os recursos de GE utilizados durante a Guerra das Malvinas e os atuais recursos de GE da Força Aérea Brasileira (FAB). Dessa forma, foi possível extrair alguns ensinamentos que podem melhorar não só a utilização desses equipamentos e conceitos, mas também a alocação dos recursos financeiros na aquisição de equipamentos de GE essenciais para a FAB.

**Palavras-chave:** Guerra eletrônica. Malvinas. Falklands. Míssil.



## ABSTRACT

This study had the purpose of analyze how the resources of Electronic Warfare (EW) used in the Malvinas/Falklands war contributed to the result of the conflict. To reach this goal, an explanatory research has been done, based in the technique of secondary data collection to do a statistic analysis of the results, aiming to identify the most important principles of EW involved in the process. Besides, It was used the tool of case study to establish a parallel between the resources of EW used during the Falklands War and the current Brazilian Air Force (BAF) resources of EW. The research initiated with the analysis of the use of third generation infrared air-to-air missiles in the air combats. After this, it verified the susceptibility of the argentine aircraft in function of the existing self-defense equipment. After that, it analyzed the influence of the England previous knowledge about the Argentine "Exocet" missile characteristics. After this, it verified the impact of Ant radiation missile (ARM) used against the Argentine radars in the Malvinas/Falklands Islands. Finally, the work established a parallel between the resources of EW used during the Falklands War and the current Brazilian Air Force (BAF) resources of EW. So, it was possible to extract some teachings that cannot only improve the use of these equipments and concepts, but also improve the financial resources allocation in the acquisition of essential equipments of EW to BAF.

**Keywords:** Electronic warfare. Malvinas. Falklands. Missile.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, a Força Aérea Brasileira (FAB) tem adquirido diversos equipamentos de Guerra Eletrônica (GE), a fim de renovar a sua frota e de manter-se pronta para a defesa da soberania da pátria.

Os poucos recursos financeiros disponíveis possibilitaram a aquisição de alguns equipamentos de GE, em detrimento de outros. Cumpre ressaltar que a escolha, em tempo de paz, de quais equipamentos adquirir pode ser primordial no momento de um conflito.

Como a última vez que a FAB participou de um conflito armado foi durante a II Guerra Mundial, utilizar as lições aprendidas com a Guerra das Malvinas poderá fornecer subsídios que, em tese, contribuirão para uma melhor alocação dos recursos financeiros na aquisição dos equipamentos de GE julgados necessários.

Dessa forma, na presente pesquisa, procura-se medir a influência dos recursos de GE, utilizados durante a Guerra das Malvinas, que contribuíram para o resultado do conflito, e extrair os ensinamentos deixados, visando estabelecer um parâmetro de comparação com os atuais recursos de GE existentes na FAB.

De que maneira os recursos de GE utilizados pela Argentina e pela Inglaterra das Malvinas contribuíram para o resultado do conflito?

Visando solucionar esse problema, este trabalho tem como objetivo geral analisar como os recursos de Guerra Eletrônica, utilizados pelos dois países

envolvidos na Guerra das Malvinas, contribuíram para o resultado do conflito.

Para que o objetivo geral seja alcançado, serão adotados cinco objetivos específicos:

a) analisar a influência da utilização de míssil ar-ar infravermelho, de 3ª geração ("all aspect"), pelas aeronaves inglesas, contra as aeronaves argentinas, durante os combates aéreos;

b) analisar o impacto dos equipamentos de autodefesa, utilizados nas aeronaves argentinas, durante a execução das missões de ataque à frota da Marinha Inglesa;

c) analisar a influência do conhecimento prévio das características do radar do míssil antinavio argentino (Exocet) por parte dos ingleses;

d) verificar o impacto da utilização de Míssil Anti-Radiação (MAR) contra os radares argentinos instalados nas Ilhas Malvinas;

e) estabelecer um paralelo entre os recursos de GE utilizados durante a Guerra das Malvinas e os atuais recursos de GE da FAB.

Com relação aos quatro primeiros objetivos específicos supracitados, existem quatro hipóteses a serem analisadas:

a) a utilização de um míssil ar-ar infravermelho, de 3ª geração ("all aspect"), pelas aeronaves inglesas, nos combates aéreos contra as aeronaves argentinas, permitiu maior exploração do espectro eletromagnético na faixa do infravermelho, o que resultou num grande número de aeronaves abatidas e, conseqüentemente, na diminuição da capacidade de combate dos argentinos;





b) os equipamentos de autodefesa, utilizados nas aeronaves argentinas, por possuírem diminuta capacidade de perceber e de se contrapor aos diversos armamentos enfrentados durante as missões de ataque aos navios ingleses, resultaram num grande número de aeronaves abatidas e, conseqüentemente, na diminuição da capacidade de combate;

c) o conhecimento prévio das características dos radares dos mísseis antinavio (Exocet) pode ter propiciado contramedidas eletrônicas pela frota inglesa, diminuindo a efetividade dos mísseis e, conseqüentemente, reduzindo a capacidade de destruição dos argentinos; e

d) o emprego de MAR contra os radares argentinos pode ter, mesmo que temporariamente, restringido o alarme antecipado, aumentando a suscetibilidade das aeronaves argentinas.

Visando atingir os objetivos estabelecidos, será realizada uma pesquisa explicativa, baseada na técnica de coleta de dados secundários. Posteriormente, será realizada a análise estatística dos resultados e a identificação dos principais princípios de GE envolvidos.

Por último, será realizado um estudo de caso, como instrumento metodológico para se estabelecer um paralelo entre os recursos de GE utilizados durante a Guerra das Malvinas e os atuais recursos da FAB.

## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

Schleher (1999) define Guerra Eletrônica (GE) como qualquer ação militar envolvendo o uso de ondas eletromagnéticas e energia direcionada, para controlar o espectro eletromagnético ou atacar o inimigo.

Ao analisar as ações militares dos países envolvidos no conflito, percebe-se que utilizaram diversos recursos de GE para obter, conforme definiu Schleher (1999), o controle do espectro eletromagnético e o sucesso no ataque ao inimigo.

Estudando o uso do espectro eletromagnético, pelos dois países, talvez seja possível verificar como os recursos de GE foram significativos no resultado do conflito.

## 2 O AIM-9L SIDEWINDER

A Argentina possuía um acervo de aproximadamente 110 caças ou caças-bombardeiros, distribuídos da seguinte forma: 11 *Mirage III*, 05 *Super Etendard*, 57 *A-4 Skyhawk* e 34 *Dagger* (ETHELL, 1983).

Ao longo do conflito, a Força Tarefa Britânica utilizou 28 aeronaves *Sea Harrier* e 10 aeronaves *Harrier* embarcadas nos porta-aviões *Hermes* e *Invincible*, (UDEMI, 1989).

Uma visão geral das principais aeronaves e seus armamentos ar-ar associados, utilizados no conflito, pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1- Principais aeronaves e armamentos ar-ar na Guerra das Malvinas

ARGENTINA			INGLATERRA		
AERONAVE	MÍSSIL AR-AR	CANHÃO	AERONAVE	MÍSSIL AR-AR	CANHÃO
Mirage III	02 Matra Magic R550	30 mm	Sea Harrier	02 AIM-9L	30 mm
	01 Matra R530				
Dagger	02 Shafrir	30 mm	Harrier	02 AIM-9L	30 mm
Super Etendard	-	30 mm	Vulcan B2	-	-
A-4	-	20 mm	Nimrod	04 AIM-9L*	-
Canberra	-	-	* Apenas algumas aeronaves incorporaram esta configuração.		
Pucará	-	20 mm			
Macchi 339	-	30 mm			

Fonte: ETHELL, 1983.



A maior ameaça aérea para os ingleses vinha dos *Mirage III*, em função dos mísseis que os equipavam (UDEMI, 1989). Visando contrapor-se aos mísseis argentinos, foram instalados sistemas de lançamento de *chaff* e *flare* do tipo ALE-40 (BRAYBROOK, 1984). Além disso, todos os *Harrier* e *Sea Harrier* foram equipados com mísseis ar-ar AIM-9L, ou seja, com mísseis infravermelhos de terceira geração.

O míssil infravermelho, de terceira geração, possuía a vantagem de detectar o alvo num comprimento de onda que era possível identificar, não só as partes quentes da tubeira, mas também os gases de exaustão da aeronave, isso graças a um novo material empregado no detector, o Antimoneto de Índio (InSb), e à refrigeração (SCHLEHER, 1999). Isso permitia que o míssil fosse lançado em qualquer ângulo de apresentação da aeronave alvo, diferentemente dos mísseis de gerações mais antigas, como o *Matra Magic R550* e o *Shafrir*, os quais detectavam apenas as partes quentes da tubeira, só permitindo o lançamento pelo setor traseiro do alvo (JANE'S, 2003).

Segundo Arcangelis (1985), era necessário conceber um detector que reagisse em comprimentos de onda próximos a 5  $\mu\text{m}$ , correspondente aos gases de exaustão do motor, enquanto que os mísseis de primeira e segunda gerações tinham sensores que reagiam próximos de 2,5  $\mu\text{m}$ , correspondendo não só às emissões do metal incandescente da tubeira, mas também às dos raios de sol refletidos pelas nuvens.

Dessa forma, percebe-se que os mísseis da terceira geração, em relação às duas gerações anteriores, pareciam explorar melhor a faixa do espectro eletromagnético, pois conseguiam captar uma gama maior de emissões geradas pelo alvo, propiciando uma solução de tiro em qualquer ângulo de apresentação da aeronave oponente.

Entre os mísseis ar-ar utilizados no conflito, apenas o *Matra R530* era do tipo radar semi-ativo, ou seja, o radar da aeronave lançadora iluminava o alvo e o míssil se guiava pelas ondas que eram refletivas de volta pelo alvo (SHAW, 1986).

Segundo Arcangelis (1985), todos os *Harrier* e *Sea Harrier* eram equipados com *Radar Warning Receiver* (RWR) e lançadores de *chaff* e *flare*. Isso

fazia com que os pilotos britânicos pudessem saber quando o míssil *Matra R530* havia sido lançado, bem como efetuar o lançamento de *chaff*, resultando na perda de acoplamento do radar inimigo.

Das aeronaves argentinas, apenas os *Super Etendard* e os *Dagger* eram equipados com RWR (ARCANGELIS, 1985). Algumas receberam *chaff* e *flare* próximo ao final da guerra (ETHELL, 1983).

O *flare* pode ser efetivo contra os mísseis infravermelhos das primeiras gerações, pois esses se fixam nos pontos mais quentes, na faixa de 1 a 3  $\mu\text{m}$ , ou seja, em temperaturas compreendidas entre 1300 e 2000 Kelvin (SCHLERER, 1999).

Segundo Ethell (1983), no dia 1º de maio de 1982, a Argentina possuía 256 aeronaves disponíveis para combate. No entanto, 17 delas foram abatidas exclusivamente por mísseis AIM-9L. Portanto, ao término do conflito, pode-se constatar que 6,64% das aeronaves argentinas foram abatidas por um AIM-9L.

O total de aeronaves argentinas de caça, caça-bombardieiro, bombardieiro e ataque era de 146 (ETHELL, 1983). Considerando que esses vetores constituíam as aeronaves de combate, uma vez que ofereciam um risco direto à frota e às aeronaves inglesas, pode-se dizer que os AIM-9L foram responsáveis por abater 11,64% desse total.

Nenhum bônus foi creditado aos mísseis ar-ar utilizados pela Argentina, bem como nenhum *Sea Harrier* foi perdido em combate aéreo (NORDEEN, 2002).

Dessa forma, pode-se constatar que a utilização do míssil ar-ar infravermelho de 3ª geração permitiu maior exploração do espectro eletromagnético na faixa do infravermelho, o que resultou num grande número de aeronaves abatidas e, conseqüentemente, na diminuição da capacidade de combate dos argentinos, havendo indícios de que a primeira hipótese foi corroborada.

### 3 OS EQUIPAMENTOS DE AUTODEFESA ARGENTINOS

Segundo Ball (1985), a sobrevivência de uma aeronave é definida como a capacidade de ela resistir às hostilidades ambientais feitas pelo homem ou de evitá-las. A incapacidade de uma aeronave evitar os radares, mísseis guiados,



explosões das cabeças de guerra, armamentos de cano e demais elementos de um ambiente hostil é definida como suscetibilidade. Portanto, para que se possa aumentar a sobrevivência da aeronave em combate é preciso diminuir a sua suscetibilidade.

Para reduzir a suscetibilidade podem ser utilizados diferentes tipos de contramedidas eletrônicas, agrupadas nos seguintes conceitos (BALL,1985):

- a) alarme de ameaça (RWR);
- b) bloqueadores e despistadores;
- c) redução de assinatura;
- d) descartáveis (*chaff e flare*);
- e) supressão da ameaça; e
- f) táticas.

A aplicação específica de cada uma delas tem se dado por faixas importantes do espectro eletromagnético, tais como a radar, a infravermelha e a visual. Em muitas situações de combate elas são combinadas para degradar o sistema de defesa aéreo inimigo (BALL, 1985).

Dessa forma, analisando as aeronaves argentinas, percebe-se que a escassez de equipamentos de GE pode ter contribuído para as perdas sofridas durante os ataques aéreos à frota da Marinha Britânica.

De acordo com a Tabela 2, apenas dois tipos de aeronaves utilizaram o conceito de alarme de ameaça, possuem um RWR para localizar e identificar as ameaças nas vizinhanças da aeronave, o que permite ao piloto identificar a aproximação de mísseis e perceber que a aeronave estava sendo iluminada por algum radar (BALL, 1985).

Segundo Ball (1985), as duas técnicas de emissão de radiação mais empregadas para reduzir a suscetibilidade de uma aeronave são obtidas por meio da utilização de bloqueadores e despistadores. O bloqueador pode ser utilizado para mascarar o eco da aeronave, ao passo que o despistador transmite sinais para enganar ou confundir o sistema inimigo. A utilização desses equipamentos evitaria que os radares detectassem, identificassem e rastreassem o alvo, impedindo a utilização de míssil radar ou de artilharia de cano. Se as aeronaves argentinas tivessem a capacidade de bloquear os radares dos armamentos ingleses, eles poderiam ter tido uma maior taxa de sobrevivência (GREEN, 2005).

Com relação à redução de assinatura pelas aeronaves argentinas, nenhum registro foi encontrado. É possível que não tenha sido explorada.

Os descartáveis (*chaff e flare*) são materiais ou dispositivos projetados para serem ejetados de uma aeronave, com o propósito de despistar o sistema de acoplamento de uma ameaça por um determinado período de tempo (BALL, 1985). Conforme a Tabela 2, apenas algumas aeronaves, no final do conflito, receberam esses tipos de contramedidas (ETHELL, 1983). O treinamento não preparou adequadamente os pilotos argentinos para efetuarem o lançamento de *chaff e flare*, pois não os utilizaram corretamente diante da ameaça inimiga (GREEN, 2005).

De acordo com Ball (1985), a supressão de ameaças consiste em ações tomadas pelas forças

**Tabela 2** - Equipamentos de GE das aeronaves argentinas

AERONAVE	RWR	CHAFF	FLARE	BLOQUEADOR	DESPISTADOR
MIRAGE III	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
DAGGER	SIM	SIM*	NÃO	NÃO	NÃO
SUPER ETENDARD	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
A-4	NÃO	SIM*	SIM*	NÃO	NÃO
CANBERRA B62	NÃO	SIM*	SIM*	NÃO	NÃO
IA-58 PUCARÁ	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
MACCHI 339	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
* EQUIPAMENTOS INSTALADOS AO FINAL DO CONFLITO.					

Fontes: ARCANGELIS (1985) e ETHELL (1986).



amigas com a intenção de danificar, ou destruir fisicamente, um sistema de ameaça. Entretanto, esse conceito não será abordado, uma vez que a Argentina não possuía MAR.

Os argentinos exploraram o conceito de tática de forma simples e inteligente, pois se dirigiam simultaneamente a um mesmo alvo, visam saturar os radares e outras defesas antiaéreas dos navios, além de voarem quase no nível do mar, com todos os seus radares e demais equipamentos emissores de ondas eletromagnéticas desligados. Dessa forma, não havia quase nenhuma radiação eletromagnética para ser detectada (ARCANGELIS, 1985).

Desconsiderando-se a atuação dos *Harrier* e *Sea Harrier* no conflito, uma vez que já foi comentada anteriormente, a defesa aérea da frota britânica era provida por 52 navios (CHANT, 2001). Além dos armamentos embarcados nos navios, utilizados para prover a defesa antiaérea, serão abordados também os empregados em superfície, pois foram destinados a apoiar os navios e tropas durante o desembarque nas ilhas.

Entre os navios britânicos, sete eram armados com o míssil *Sea Dart*, dezessete com o *Sea Cat* e dois com o *Sea Wolf*. Muitos eram equipados com canhões de 4.5 polegadas, 20 mm e 40 mm (NORDEEN, 2002).

O míssil *Blowpipe*, além de empregado no desembarque, também foi utilizado dos convéscos dos navios, enquanto os mísseis *Rapier* protegiam as áreas de pouso. O míssil *Stinger*, utilizado pelas

tropas de comandos britânicas, também foi utilizado para apoiar o desembarque nas Ilhas Malvinas (NORDEEN, 2002). A Tabela 3 apresenta um resumo das principais características dos sistemas de mísseis utilizados pela frota inglesa.

A falta de equipamentos de GE, para impedir o uso do espectro eletromagnético pelos sistemas de armas da frota inglesa, pode ter aumentado a suscetibilidade das aeronaves argentinas e, conseqüentemente, diminuído o seu percentual de sobrevivência, já que 27 delas foram destruídas por esses sistemas (MORO, 2003). A frota britânica abateu 10,54% das aeronaves argentinas empregadas.

Além disso, pode-se dizer que a Força Tarefa Britânica foi responsável por abater 18,49% das aeronaves de combate argentinas.

Portanto, analisando os equipamentos de autodefesa utilizados nas aeronaves argentinas, por possuírem diminuta capacidade de perceber e de se contrapor aos diversos armamentos enfrentados durante as missões de ataque aos navios ingleses, pode-se inferir que tenham sido responsáveis pelo grande número de aeronaves abatidas e, conseqüentemente, tenham contribuído para a diminuição da capacidade de combate, corroborando-se a segunda hipótese.

#### 4 AS DEFESAS CONTRA O EXOCET

O sistema de armas composto pelo *Super Etendard* e pelo míssil anti-navio *Exocet* havia sido

Tabela 3 – Características dos mísseis utilizados para proteção dos navios ingleses

AMEAÇAS	ALCANCE MÁXIMO (NM)	TETO MÁXIMO (ft)	SISTEMA DE GUIAMENTO	FAIXA DE FREQUÊNCIA OU COMPRIMENTO DE ONDA POSSIVELMENTE EXPLORADO
BLOWPIPE	1,9	-	ÓPTICO	VISUAL
RAPIER	4,6	10.000	ÓPTICO / BEAM RIDER	VISUAL
SEA CAT	2,9	10.000	RÁDIO CONTROLE	G/H/J
SEA DART	24,0	50.000	SEMI-ATIVO	E/F/G/H
SEA WOLF	1,9	15.000	SEMI-ATIVO	D/E/F/I
STINGER	3,0	10.000	INFRAVERMELHO (IV)	4.1 A 4.4 $\mu$ m

Fontes: ARCANGELIS (1985), JANE'S (1978) e NORDEEN (2002).





recentemente incorporado pela Armada Argentina, apenas cinco unidades de cada um desses equipamentos foram entregues pela França (MORO, 2003).

No dia 04 de maio de 1982, duas aeronaves *Super Etendard*, cada uma equipada com um míssil *Exocet*, decolaram para atacar dois navios, localizados a cerca de 70 NM das Malvinas. Elas eram equipadas com o *Agave*, um radar monopulso, que operava na banda I (8 a 10 Ghz) (ARCANGELIS, 1985).

As aeronaves navegaram a baixa altura, para evitar a detecção radar. A 25 NM de distância dos navios, os *Super Etendard* subiram para 500 ft, ligaram seus radares para localizar a frota, programaram os computadores dos mísseis *Exocet*, depois desligaram os radares e voltaram novamente para a altura de vôo inicial. A 23 NM efetuaram o lançamento e retornaram para a base (ARCANGELIS, 1985).

Durante o breve momento em que as aeronaves argentinas ligaram seus radares, um navio britânico interceptou as emissões e alertou o restante da frota. O Controle de defesa aérea do *Hermes* identificou as emissões como sendo do *Mirage III*, jamais imaginaram que fossem do *Super Etendard*. Os ingleses achavam que os argentinos ainda não estivessem treinados para efetuar o emprego dos mísseis *Exocet* de suas aeronaves. Por essas razões, os britânicos não deram a devida importância para as emissões radar (ARCANGELIS, 1985).

Naquele exato momento, o *HMS Sheffield* estava transmitindo e recebendo mensagens via satélite, uma operação que requeria a desativação de todos os outros equipamentos transmissores de energia eletromagnética, razão pela qual os radares do navio não detectaram nem os aviões, nem os mísseis. Além disso, o sistema de Medida de Apoio a Guerra Eletrônica (MAGE) do *Sheffield* também não recebeu as emissões do *Exocet*, mas deve-se considerar que o ambiente era eletromagneticamente denso, com emissões provenientes de inúmeros equipamentos de comunicação, *Identification Friend or Foe* (IFF) e radares (ARCANGELIS, 1985).

Um dos mísseis atingiu o casco do *HMS Sheffield*, mas não explodiu. O navio, entretanto,

afundou após seis dias (ARCANGELIS, 1985). O segundo *Exocet* apenas passou perto do *HMS Yarmouth* (CHANT, 2001).

Com relação aos armamentos ofensivos do *HMS Sheffield*, pode-se dizer que o *Sea Dart* tinha capacidade antimíssil, mas seu alcance era inferior ao do *Exocet*. Além disso, a Grã-Bretanha não tinha nenhuma aeronave de Alarme Aéreo Antecipado que pudesse operar embarcada, portanto, os avisos de ataques eram limitados à detecção dos radares dos navios. Isso significava que o *Super Etendard* poderia lançar seus mísseis fora do alcance dos *Sea Dart*, pois, uma vez lançados, os mísseis navegariam a 30 ft do nível do mar (ARCANGELIS, 1985).

A única possibilidade de defesa que o *Sheffield* realmente poderia tentar era o canhão de 20 mm, que poderia não ser efetivo contra um alvo de área tão pequena, quando aproado com o navio (ARCANGELIS, 1985).

Pela análise dos armamentos defensivos, pode-se constatar que o *Sheffield* possuía o UAA-1 *Abbey Hill*, um equipamento de Suporte Eletrônico destinado a fornecer aviso antecipado de transmissões radar e de vigilância do espectro eletromagnético, na faixa compreendida entre 1 a 18 Ghz, o que permite, inclusive, o azimute de chegada. Esse sistema era capaz de fornecer aviso automático de ameaças, caso os parâmetros armazenados fossem interceptados. No entanto, esse equipamento não forneceu nenhum alarme, ou por causa da interferência eletrônica, ou porque os parâmetros do míssil não estavam armazenados como ameaça, já que a Marinha Britânica tinha a versão superfície-superfície do *Exocet*, o MM-38, instalada em alguns de seus navios (ARCANGELIS, 1985).

O *HMS Sheffield* era equipado com dois sistemas lançadores de *chaff* do tipo *Corvus* e, provavelmente, também possuísse o *Bexley 669*, um despistador, e o *Bexley 667/668*, um bloqueador, mas nenhum foi utilizado (ARCANGELIS, 1985).

O *Exocet*, após lançado, navegava por um sistema inercial, que era imune aos ataques eletrônicos. A seis milhas do alvo ligava o seu radar automaticamente, acoplava o alvo e navegava em sua direção. Era equipado com o *Adac*, um radar



monopulso, que operava na banda X (8,5 a 12,5 Ghz), possuía sofisticados sistemas de Proteção Eletrônica, o que lhe tornava resistente aos despistadores e bloqueadores existentes (ARCANGELIS, 1985).

Apesar de a faixa de frequência de recepção do *Abbey Hill* abranger as faixas de frequência dos radares do *Super Etendard* e do *Exocet*, aquele não possuía capacidade de distinguir e interpretar, instantaneamente, os sinais eletromagnéticos, em virtude das suas limitações internas (ARCANGELIS, 1985).

Portanto, como forma de compensar as suas deficiências de GE frente à ameaça do *Exocet*, a Marinha Britânica providenciou grandes quantidades de *chaff*, para que fossem usados durante os ataques aéreos (ARCANGELIS, 1985).

No dia 25 de maio, dois *Super Etendard*, armados com dois mísseis *Exocet*, efetuaram o ataque a um grande alvo, mas, assim que os aviões subiram, foram detectados pela frota inglesa, que efetuou grande quantidade de lançamentos de *chaff*, mostrando-se efetivos em confundir e desviar os mísseis. Entretanto, um dos mísseis atingiu e afundou o *Atlantic Conveyor*, um navio mercante, que não tinha nenhum sistema de autodefesa eletrônico. O último *Exocet* da Armada Argentina foi empregado no dia 30 de maio, mas nenhum navio foi acertado, pois novamente a frota se protegeu com o uso de *chaff*. (ARCANGELIS, 1985).

Em 11 de junho, uma peça de artilharia costeira efetuou o lançamento de um *Exocet* através de dados de posição fornecidos pelo radar de superfície AN/TPS-43, localizado nas Malvinas. O míssil atingiu o *HMS Glamorgan* (ARCANGELIS, 1985).

Portanto, dos seis *Exocet* disparados, três atingiram o alvo, o que resulta em 50% de acerto. Mesmo após identificarem as ameaças e utilizarem as contramedidas eletrônicas disponíveis, os mísseis continuaram acertando o alvo. Segundo Arcangelis (1985), como a Marinha Britânica tinha esses mísseis no seu acervo, eles já tinham o conhecimento prévio das características do radar do míssil. Além disso, como o presidente francês possibilitou o treinamento dos ingleses com os aviões *Mirage III* e *Super Etendard* franceses,

provavelmente os ingleses também já conheciam as características do radar *Agave* (MORO, 2003).

Dessa forma, o conhecimento prévio das características dos radares dos mísseis anti-navio (*Exocet*) não propiciou contramedidas eletrônicas eficazes pela frota inglesa, o que pode ter aumentado a efetividade dos mísseis e, conseqüentemente, aumentado a capacidade de destruição dos argentinos, que anula a terceira hipótese proposta.

## 5A UTILIZAÇÃO DO MÍSSIL ANTI-RADIAÇÃO (MAR)

A Argentina montou um sistema de alarme antecipado nas Ilhas Malvinas, o qual era composto pelos radares AN/TPS-43F e pelo AN/TPS-44, aquele era tridimensional, utilizado para vigilância de longo alcance, enquanto esse era empregado para vigilância tática (UDEMI, 1989).

Para defender a Ilha de ataques aéreos, a Argentina deslocou vários tipos de sistemas de armas antiaéreas controladas por radar. Entre eles, destacam-se os mísseis *Roland*, *Tigercat* e o *Blowpipe*, bem como alguns sistemas de Artilharia Antiaérea (AAAE), tal como o canhão *Oerlinkon* de 35 mm, direcionado pelo radar *Skyguard* (UDEMI, 1989). Também foram empregados os canhões *Rheinmetall* de 20 mm, que eram controlados pelo radar ELTA (NORDEEN, 2002).

Como os ingleses haviam abandonado a utilização do Alarme Aéreo Antecipado (AEW) em 1978, tiveram que utilizar os *Sea Harrier* para voar missões de defesa de frota, algo para o qual não haviam sido projetados, tentando compensar a falta de um AEW para a força tarefa inglesa (HEWSON, 2001).

Para os ingleses defenderem a frota era necessário que ficassem a uma determinada distância dos navios, realizando uma Patrulha Aérea de Combate (PAC). Entretanto, para que não fossem detectados pelos radares da ilha, deveriam ficar restritos a níveis de vôo mais baixos, reduzindo o tempo de permanência na PAC. Mesmo assim, os argentinos ainda conseguiam detectar as rotas de recolhimento das PAC e, como normalmente convergiam para um determinado ponto, era possível estimar a localização dos porta-aviões (GREEN, 2005).



Com o intuito de destruir os radares de vigilância argentinos, foram utilizados os *Vulcan*, bombardeiros de longo alcance, equipados para realizarem a missão de Supressão de Defesa Aérea Inimiga (SDAI) com o AGM-45 *Shrike*, um Missil Anti-Radiação (ARCANGELIS, 1985).

A primeira missão realizada foi a *Black Buck 5*, ocorrida no dia 31 de maio, na qual um *Vulcan*, carregado com dois mísseis *Shrike*, se aproximou a baixa altura, subiu, entretanto, a 16.000 ft, para se encaixar nos parâmetros de ataque. Ao ingressar na área de detecção dos radares, dois diretores de tiro acoplaram a aeronave, embora estivesse fora do alcance do armamento. Após a identificação do alvo, os dois mísseis foram lançados, mas o controlador argentino foi mais rápido e desligou o radar antes que ele fosse atingido, não houve dano. (ETHELL, 1983). O procedimento do operador radar pode ter sido correto, pois uma estratégia que pode ser utilizada pelo radar quando ele for alvejado por um MAR é parar com a emissão de ondas eletromagnéticas, de maneira que o míssil perca a informação de guiamento (SCHLEHER, 1999).

O princípio da SDAI é que o inimigo se sentirá inibido de usar integralmente os seus sistemas de detecção, pela presença de uma arma que seja capaz de destruir as fontes de radiação (SCHLEHER, 1999). Naquele dia, após o ataque, houve pouca atividade aérea argentina durante o dia (ETHELL, 1983).

A segunda e última missão realizada foi a *Black Buck 6*, efetuada no dia 03 de junho. Desta vez, a aeronave estava armada com quatro mísseis. Os argentinos já sabiam o que deveriam esperar de uma aeronave que se comportasse daquela maneira, portanto, toda vez que o *Vulcan* se aproximava de Puerto Stanley, os radares eram desligados. Na última tentativa, o *Vulcan* desceu para 10.000ft, de forma a incitar os argentinos a ligarem os radares. De repente, um radar foi ligado, e fez com que a tripulação efetuasse o disparo de dois mísseis. Apenas um radar *Skyguard* foi danificado (ETHELL, 1983).

Portanto, dos quatro mísseis utilizados, apenas um conseguiu lograr êxito ao atingir o *Skyguard*, mas o objetivo principal da missão, que era destruir os dois radares de vigilância, não foi atingido, ou seja,

o AN/TPS-43F e o AN/TPS-44 permaneceram em funcionamento até o final da guerra (UDEMI, 1989).

Dessa forma, o emprego de MAR contra os radares argentinos pode ter restringido, instantaneamente, o alarme antecipado nas Ilhas Malvinas, mas provavelmente pode não ter aumentando a suscetibilidade das aeronaves, pois como voavam essencialmente no período diurno, não ficavam sem o apoio da cobertura radar, havendo indícios de que a quarta hipótese foi refutada.

## 6 A GE DAS MALVINAS E A FAB EM 2006

Estabelecendo um paralelo entre os recursos de GE utilizados pelas aeronaves inglesas e argentinas durante a Guerra das Malvinas e os da FAB em 2006, pode-se extrair as lições apreendidas durante o conflito e aplicá-las dentro do contexto atual, com vistas ao domínio do espectro eletromagnético.

Com base na Tabela 1, pode-se observar que a **capacidade ofensiva** das aeronaves de combate inglesas baseou-se no domínio da faixa do infravermelho, através da utilização de um míssil de 3ª geração, que explorava melhor essa faixa do espectro eletromagnético.

Apesar de os ingleses não utilizarem mísseis radar semi-ativos na faixa de microondas, não permitiam que os argentinos a dominassem, pois possuíam meios de detecção, através do RWR, e de contramedidas, por meio de lançamento de *chaff*, negando aos argentinos a exploração efetiva dessa outra faixa do espectro eletromagnético, conforme visto anteriormente.

Outro aspecto a ser observado foi a preparação inicial dos pilotos ingleses, pois realizaram treinamento de combate dissimilar com os pilotos franceses de *Mirage III* e *Super Etendard* (MORO, 2003).

De acordo com Santos (2004), os mísseis infravermelhos são, estatisticamente, as armas mais efetivas usadas contra aeronaves.

Os mísseis infravermelhos já estão na 5ª geração, como é o caso do *Python 5* e do AIM-9X. As inovações incorporadas por esses mísseis são resultantes de vários fatores, tais como os novos



tipos de detectores infravermelhos, que, arranjados em forma de matriz, conseguem montar uma imagem infravermelha do alvo, sendo capazes de rejeitar *flares* convencionais (SANTOS, 2004).

Observando a Tabela 4, que enumera quantitativamente os armamentos ar-ar das principais aeronaves de caça da FAB, e para os ensinamentos obtidos da Guerra das Malvinas, pode-se extrair as principais vantagens e deficiências da exploração do espectro eletromagnético por parte dos armamentos utilizados pela Força Aérea Brasileira.

Entre as principais deficiências encontradas, cita-se a ausência de mísseis ar-ar nas aeronaves A-1, não explorando a faixa do infravermelho para obter um maior alcance do poder de fogo, uma vez que só dispõem de canhões de 30mm. As mesmas considerações podem ser feitas para as demais aeronaves de caça sem míssil ar-ar.

Um das vantagens encontradas pode ser a utilização de mísseis infravermelhos de 4ª geração, pois assim como os de 5ª, também possuem a capacidade de rejeitar o *flare* convencional, negando o uso da contramedida ao inimigo (SANTOS, 2004). Outra vantagem pode ser o emprego do míssil *Beyond Visual Range* (BVR), ou seja, um míssil que é lançado além do alcance visual do alvo, aumentando o alcance do poder de fogo amigo, através da exploração da faixa das microondas.

Com relação à **capacidade defensiva** das aeronaves de combate, vê-se, a partir da Tabela 2,

que a inexistência de sistemas de detecção e contramedidas eletrônicas pode ter contribuído para a diminuição da sobrevivência delas durante as missões de ataque à frota da Marinha Britânica, já que essa, conforme visto anteriormente, chegou a abater 18,49% das aeronaves de combate.

Analisando os equipamentos de GE existentes em algumas aeronaves da FAB, conforme a Tabela 5, percebe-se que ainda existem muitas delas sem nenhuma capacidade de contramedidas eletrônicas, como por exemplo, o R-99A/B, o F-5E/F, o A-29 e o Xavante. Observa-se ainda a deficiência quanto à existência de bloqueadores e despistadores, o que aumenta a suscetibilidade dessas aeronaves.

Segundo Green (2005), se os argentinos tivessem a capacidade de bloquear os radares inimigos, poderiam ter tido maiores taxas de sobrevivência durante os ataques. Além disso, a falta de treinamento dos pilotos argentinos para manusearem o *chaff* e o *flare* fez com que eles não os utilizassem corretamente. Portanto, a FAB precisa treinar os seus recursos humanos disponíveis.

A Força Tarefa Britânica não tinha, nos seus navios, uma aeronave AEW, com capacidade de operar embarcada, deixando as aeronaves que voassem a baixa altura fora do alcance dos seus radares (UDEMI, 1989).

Tiram-se, daí, dois ensinamentos. O primeiro é a necessidade de se ter uma aeronave AEW para prover o alarme antecipado. No caso da FAB, já se

Tabela 4 - Aeronaves de caça da FAB e seus armamentos ar-ar em 2006

BRASIL			
AERONAVE	MÍSSIL AR-AR		CANHÃO
	BVR	INFRAVERMELHO	
MIRAGE 2000	SIM	SIM (3ª geração)	30 mm
F-5M	SIM	SIM (3ª e 4ª geração)	20 mm
F-5	NÃO	SIM (3ª geração)	20 mm
A-1 (AMX)	NÃO	NÃO	30 mm
IMPALA	NÃO	NÃO	30 mm
XAVANTE	NÃO	NÃO	.50 pol
A-29	NÃO	NÃO	.50 pol

Fonte: pesquisa bibliográfica do autor, 2006.





Tabela 5 - Equipamentos de GE de algumas aeronaves brasileiras em 2006

AERONAVE	RWR	CHAFF	FLARE	BLOQUEADOR	DESPISTADOR
MIRAGE 2000	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
F-5M	SIM	SIM	SIM	SIM	NAO
F-5E/F	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
A-1	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
IMPALA	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
XAVANTE	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
A-29	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
R-99A/B	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
C-130	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO

Fonte: pesquisa bibliográfica do autor, 2006.

utiliza o R-99A. O segundo é que o voo a baixa altura contra uma força sem capacidade AEW pode ser eficiente, na medida em que a aeronave incursora fica fora da cobertura radar do inimigo.

Segundo Ethell (1983), nenhuma aeronave *Super Etendard* foi abatida durante o conflito. Analisando o emprego dessa aeronave, em conjunto com o *Exocet*, percebe-se que a associação da tática de penetração a baixa altura, com um míssil que pudesse ser lançado fora do alcance dos *Sea Dart*, pode ter contribuído para esse resultado. Apesar de os navios britânicos ainda conseguirem detectar as emissões das aeronaves argentinas no momento em que essas subiam para acoplar seus radares neles, nada poderia ser feito, pois nenhum armamento teria alcance para atingi-las, uma vez que, após efetuarem o lançamento do míssil, retornavam para as suas bases.

Talvez o maior aprendizado dessas missões para a FAB seja a adoção de armamentos com capacidade de lançamento fora do alcance inimigo, ou seja, capacidade *stand-off*, principalmente contra ameaças navais.

Apesar de o emprego do MAR pelos ingleses não ter impedido o uso constante dos radares, nem ter destruído o sistema de vigilância argentino na ilha (talvez pela pequena quantidade de missões), constata-se que durante o período da ameaça não houve utilização dos radares.

Finalmente, quanto ao emprego do MAR pela FAB, pode-se dizer que só a ameaça da sua

utilização pode negar o uso parcial do espectro eletromagnético pelo inimigo, ou, caso seja utilizado, destruir definitivamente o radar. Por outro lado, deve-se dar mais atenção à formação e ao treinamento do operador radar, na medida em que é fundamental para reconhecer a ameaça e como combatê-la, visando ao emprego eficiente de todos os recursos de GE disponíveis.

## CONCLUSÃO

Procurou-se medir, neste artigo, como a influência dos recursos de GE, utilizados durante a Guerra das Malvinas, contribuiu para o resultado do conflito, realizou uma pesquisa explicativa, baseada na técnica de coleta de dados secundários. Foi feita uma análise estatística dos resultados e a identificação dos princípios de GE envolvidos. Além desses procedimentos, utilizou-se o instrumento metodológico do estudo de caso para estabelecer um paralelo entre os recursos de GE utilizados nas Malvinas e os atuais recursos da FAB.

Dessa forma, pode-se constatar que a utilização do míssil ar-ar infravermelho, de 3ª geração, pelas aeronaves inglesas, permitiu maior exploração do espectro eletromagnético na faixa do infravermelho, resultando num grande número de aeronaves abatidas e, conseqüentemente, na diminuição da capacidade de combate dos argentinos, dando indício de que a primeira hipótese foi corroborada.

Analisando os equipamentos de autodefesa utilizados nas aeronaves argentinas, por possuírem



diminuta capacidade de perceber e de se contrapor aos diversos armamentos enfrentados durante as missões de ataque aos navios ingleses, pode-se inferir que tenham sido responsáveis pelo grande número de aeronaves abatidas e, conseqüentemente, tenham contribuído para a diminuição da capacidade de combate, o que corrobora a segunda hipótese.

Também foi constatado que o conhecimento prévio das características dos radares dos mísseis anti-navio (*Exocet*) não propiciaram contramedidas eletrônicas eficazes pela frota inglesa, o que pode ter aumentado a efetividade dos mísseis e, conseqüentemente, aumentado a capacidade de destruição dos argentinos, refuta-se, assim, a terceira hipótese proposta.

Além dessa, o emprego de MAR contra os radares argentinos pode ter restringido, instantaneamente, o alarme antecipado nas Ilhas

Malvinas, mas, provavelmente, pode não ter aumentado a vulnerabilidade das aeronaves, pois como voavam essencialmente no período diurno, não ficavam sem o apoio da cobertura radar, oferecendo indícios que refutam a quarta hipótese.

Os fatos verificados estão diretamente relacionados com o referencial teórico adotado, na medida em que foi constatado, em todo o trabalho, o uso das ondas eletromagnéticas para controlar o espectro eletromagnético e atacar o inimigo.

Portanto, baseado nas lições de GE aprendidas com a Guerra das Malvinas/Falklands, foi possível estabelecer parâmetro de comparação com os atuais recursos de GE existentes na FAB, fornecendo ensinamentos que podem melhorar não só a utilização desses equipamentos e conceitos, mas também a alocação dos recursos financeiros na aquisição de equipamentos essenciais, evidenciando as conquistas alcançadas com esse estudo.

## REFERÊNCIAS

ARCANGELIS, M. de. **Electronic warfare: from Tsushima to the Falklands and Lebanon conflicts.** Poole: Blandford Press, 1985.

BALL, R. E. **The fundamentals of aircraft combat survivability analysis and design.** New York: AIAA, 1985.

BRAYBROOK, R. **British aerospace harrier and Sea harrier.** London: Osprey publishing Ltd., 1984.

CHANT, C. **Air war in the Falklands.** Oxford: Osprey Publishing, 2001.

ETHELL, J.; PRICE, A. **Guerra aérea sudatlântica.** Buenos Aires: Instituto de publicaciones navales, 1983.

GREEN, G. V. **Argentina's tactical aircraft employment in the falklands war.** Alabama: Air University, 2005.

HEWSON, R. Whisky Seven a solução AEW da Marinha britânica. **Revista Força Aérea**, Rio de Janeiro, ano 6, n.22, p. 98-101, 2001.

HUDSON, R. D. **Infrared system engineering.** New York: John Wiley & sons, 1969.

JANE'S. **Air-to-air Missiles.** 22 dec 2003.

Disponível em: <<http://www.janes.intraer/data/binder/jalw/jalw44/jalw3581.htm>>. Acesso em: 14 set. 2006.

JANE'S. **WEAPON SYSTEMS.** 9th ed. London: Macdonald and Jane's Publishers Limited, 1978.

MORO, R. O. **La guerra inaudita** Historia del Conflicto del Atlantico Sur. 11º edición. Buenos Aires: Edivérn S.R.L., 2003.

NORDEEN, L.O. **Air warfare in the missile age.** 2nd ed. Washington: Smithsonian Institute, 2002. ISBN 1-58834-083-X.

SANTOS, R. A. T. **Míssil Infravermelho: Operacionalidade Baseada em pesquisa Aplicada. Spectrum**, Brasília, n.08, p. 37-41, 2004.

SCHLEHER, D. C. **Electronic warfare in the information age.** Norwood: Artech house, 1999.

SHAW, R.L. **Fighter combat tactics and maneuvering.** Annapolis: Naval Institute Press, 1985.

UDEMI, J. F. Modified to Meet the Need British Aircraft in the Falklands. **Aerospace Power Journal**, Alabama, spring 1989. Disponível em: <<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj89/udemi.htm>>. Acesso em: 31 ago. 2006.

