Ideias em Destaque

Nº 35 - jan./abr. 2011

Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica

Edição
INCAER

Editor Responsável
Maj Brig Ar R1 Wilmar Terroso Freitas

Projeto Gráfico
SO SAD 02 Wânia Branco Viana
2S SAD Jailson Carlos Fernandes Alvim
3S SIN Mauricio Barbosa Cavalcanti Filho
3S TCO Tiago de Oliveira e Souza
S2 SNE Victor Henrique Pires Papini

Revisão de Textos
INGRAFOTO

Nossa Capa
A atividade espacial brasileira: Barreira do Inferno
(Ivan Janvrot Miranda)

Impressão
INGRAFOTO

Os artigos publicados nesta revista são de responsabilidade exclusiva de seus autores e não representam, necessariamente, o pensamento do editor de "Ideias em Destaque" e da Direção do INCAER.

É permitida a reprodução, total ou parcial, dos artigos aqui publicados, desde que seja citada a fonte.

Ficha Catalográfica elaborada pela
Biblioteca do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica

Ideias em Destaque / Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica.
v. – Quadrimestral.

ISSN 2175 0904

1. Aeronáutica – Periódico (Brasil). I. Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica. II. INCAER.

CDU 354.73 (05) (81)

APRESENTAÇÃO

"O Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica – INCAER – tem, como o seu nome sugere, muito a ver com os conhecimentos relativos ao passado e ao futuro da Aeronáutica Brasileira. O seu presente é a ponte entre esses dois tempos. Liga-se, ao que passou, na busca de ensinamentos e, ao que virá, na formulação de bases para previsões judiciosas."

Ten Brig Ar Refm Deoclécio Lima de Siqueira

Com esse fundamento, "decolava", em abril de 1989, o primeiro número da publicação Ideias em Destaque, com somente quatro textos, mas já com o enfoque de que passado e futuro são pródigos em conhecimentos e ideias, os quais são a matéria prima para o acerto nas decisões do presente e para o aperfeiçoamento dos processos e dos sistemas que regem a sociedade moderna.

Neste ano de 2011, quando o INCAER comemora 25 anos de criação, e Ideias em Destaque completa seu 22º aniversário, lançamos o número 35 desta revista que tem sido muito bem recebida e procurada, tanto pelos nossos prestigiosos leitores, como pelos conceituados colaboradores que têm uma oportunidade de, espontaneamente, apresentar seus pensamentos, pesquisas, ideias e reflexões.

Neste número, um episódio de grande impacto mundial – o terremoto seguido de maremoto no noroeste do Japão – é apresentado com moderna visão política e tecnológica, contrastando com a visão poética e histórica de Santos=Dumont (como ele grafou seu nome em algumas oportunidades) retratado em evento da alta sociedade parisiense.

Dessa forma, pretendemos referendar a mensagem de nosso insigne primeiro Diretor – Tenente-Brigadeiro Deoclécio – na qual se depreende que tanto o conhecimento da história como a visão de futuro são fontes para o desenvolvimento e o progresso pessoal e institucional.

Seguem-se ensaios e artigos que tratam dos diversos aspectos da defesa nacional, do poder aeroespacial, de logística, de justiça militar, de medicina, de política e estratégia e de governança, todos com interessantes e peculiares visões acadêmicas, de vivência pessoal ou de conhecimento histórico-cultural.

Mais uma vez, reiteramos nosso agradecimento aos colaboradores que são o esteio e o amálgama de uma ideia que se tornou realidade, e desejamos aos diletos leitores que a leitura lhes seja agradável pela adequada linguagem e pelo significativo e aprimorado conteúdo.

Tenente-Brigadeiro-do-Ar R1 Paulo Roberto Cardoso Vilarinho
Diretor do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica

Ideias em Destaque

Nº 35
jan./abr. 2011

Sumário

1. O acidente de Fukushima Dai-ichi:
as lições aprendidas até o momento 7
Leonam dos Santos Guimarães

2. Santos=Dumont e Artes Plásticas:
um olhar sobre o "Une Soirée au Pré-Catelan" 34
Ilton José de Cerqueira Filho

3. Centro de Estudos Estratégicos e Poder Aeroespacial:
uma imposição da END 45
Mauro Barbosa Siqueira

4. A imprescindível modernização do aparato defensivo brasileiro 51
Manuel Cambeses Júnior

5. A "bruxa" é coisa do passado 55
Martinho Cândido Musso dos Santos

6. Princípio do Contraditório na sindicância 57
Paulo Tadeu Rodrigues Rosa

7. A nova visão da Logística diante da Mobilização Nacional
e do empreendedorismo 62
Antonio Celente Videira

8. Os helicópteros Sikorsky H-19D / Westland Whirlwind no Brasil ... 65
Aparecido Camazano Alamino

9. Operação São Lourenço, suas lições 77
Paulo Cesar de Castro

10. Instituto de Medicina Aeroespacial:
treinamento, ensino e pesquisa 81
Gilmar Ribeiro Muniz
Flávio José M. de Paula Xavier

11. Das ações positivistas à gestão Pós-Moderna: Brasil 2011 96
Afonso Farias de Souza Júnior

12. Automação *versus* carga de trabalho:
a busca do equilíbrio adequado 99
Lauro Ney Menezes

13. Contos e estórias: a velhinha de São Borja 106
Martinho Cândido Musso dos Santos

14. Biblioteca do INCAER 108

O acidente de Fukushima Dai-ichi: as lições aprendidas até o momento

Leonam dos Santos Guimarães

O medo é a forma mais eficaz de controle social: sociedades amedrontadas reagem como manadas, se deixando levar pelo primeiro grito de alerta. Em nome da redução de uma ameaça superestimada, lideranças podem agir livremente em busca de outros objetivos, alheios à redução da própria ameaça.

Às 14:46 do dia 11 de março de 2011, hora local, o Nordeste do Japão foi atingido por um terremoto de 9º na escala Richter, cujo epicentro foi bem próximo ao litoral e a poucos quilômetros abaixo da crosta terrestre, o maior que se tem registro histórico a atingir uma área densamente populosa e com alto desenvolvimento industrial. Mesmo para um país de alto risco sísmico e cuja cultura e tecnologia adaptaram-se para tornar este risco aceitável, tal evento, numa escala de probabilidade de 1 em cada 1.000 anos, superou toda a capacidade de resposta desenvolvida ao longo de séculos pelo Japão.

Como era previsível, dado que nenhum projeto de engenharia é dimensionado para resistir a um evento de tal grandeza, a maior parte das construções e todas as instalações industriais com riscos de explosões e liberação de produtos tóxicos ao meio ambiente, tais como refinarias de óleo, depósitos de combustíveis, usinas termoelétricas e indústrias químicas, localizadas na região atingida, colapsaram imediatamente, causando dezenas de milhares de mortes e um dano ambiental impossível de ser determinado no momento.

Somente as 14 usinas de geração elétrica distribuídas pelas três centrais nucleares da região afetada (Onagawa – 3 unidades, Fukushima Daini – 4 unidades, Fukushima Dai-ichi – 6 unidades e Tokai – 1 unidade), todas do tipo BWR, que representa 20% da frota mundial de 440 usinas (60% do tipo PWR, dentre as quais as brasileiras, 10% do tipo PHWR, a água pesada e 10% de outros

tipos[1]) resistiram às titânicas forças liberadas pela natureza, todas tendo desligado automaticamente e se colocado em modo seguro de resfriamento, mesmo após ter sido perdida toda a alimentação elétrica externa.

Entretanto, cerca de 1 hora após o terremoto, ocorreu um efeito colateral de grandeza inesperada: uma onda tsunami que alcançou 10 metros de altura varreu a costa, penetrando vários quilômetros terra adentro, que é particularmente plana. Este outro evento de probabilidade multimilenar varreu os destroços de construções e instalações industriais juntamente com as centenas de milhares de desabrigados deixados pelo terremoto[2].

As 8 usinas das centrais nucleares de Onagawa, Fukushima Daini e Tokai conseguiram resistir a mais esse evento para o qual não foram projetadas. Entretanto, as 6 usinas de Fukushima Dai-ichi não foram capazes de superá-lo. O tsunami colocou fora de operação todos os mais de uma dezena de diesel-geradores disponíveis no local, bem como seus tanques de combustível, interrompendo o processo de resfriamento que vinha sendo conduzido com êxito. Esse fato tem levado a uma sequência de problemas graves que tem impedido, até o momento, que as usinas atinjam uma condição segura. As recentes notícias de restabelecimento da alimentação elétrica externa fazem, entretanto, acreditar que essa condição venha a ser atingida nos próximos dias.

Em resposta aos problemas iniciais enfrentados pela unidade 1 de Fukushima Dai-ichi, o Governo japonês acionou o Plano de Emergência Externo da central, evacuando preventivamente os habitantes já desabrigados da primeira zona de 5 km de raio em torno do reator avariado. Vendo a situação se agravar na unidade 1 e iniciarem-se problemas semelhantes nas unidades 2 e 3, o raio de evacuação preventivo foi ampliado inicialmente para 10 e depois para 20 km (com as populações entre 20 e 30 km colocadas sob abrigo),

---

[1] *Vide as características desses tipos de reatores em anexo 1.*

[2] *Vide* status *de todas as usinas nucleares japonesas em anexo 2.*

o que ultrapassa as ações previstas por normas internacionais que regem o planejamento de emergência nuclear (evacuação máxima em 5 km, abrigo em 15 km), na medida em que esses procedimentos foram concebidos para um acidente grave em 1 usina e não em várias simultaneamente na mesma central.

Essas ações do governo japonês são compatíveis com o fato de o acidente ter sido inicialmente classificado pela Autoridade de Segurança Nuclear nacional (NISA) como classe 4 e posteriormente agravado para classe 5 na escala internacional INES (*International Nuclear Event Scale*)[3]. Notícias divulgadas pela mídia sobre classificação do acidente como classe 6 não foram baseadas em dados oficiais.

O governo japonês, num esforço inimaginável, conseguiu concluir a evacuação de mais de 100.000 vítimas sobreviventes ao terremoto e tsunami dos 20 km no entorno da central nuclear em poucos dias, mesmo enfrentando toda a destruição previamente causada na região. Essa tarefa hercúlea garantiu que, mesmo que venha a acontecer uma liberação importante de materiais radioativos, as populações que seriam afetadas estão a salvo dos efeitos decorrentes. Os recentes resultados da monitoração de taxas de dose no entorno de 30 km da central demonstram que os níveis não são alarmantes e estão decrescendo, o que faz com que todas as atenções sejam voltadas ao restabelecimento da energia externa e à retomada do resfriamento em condições satisfatórias.

Que lições podem ser aprendidas pela indústria nuclear até o momento? A primeira delas é que as usinas nucleares são as construções humanas melhor adaptadas a resistir a eventos naturais catastróficos, como mostram as centrais de Onagawa, Fukushima Daini e Tokai. Outra é que a resistência das usinas nucleares localizadas em áreas de alto risco sísmico, especialmente aquelas em zonas costeiras sujeitas a tsunamis, que são muito poucas dentre as 440 em operação no mundo[4], deve ser reavaliada e, eventualmente, reforçada.

---

[3] *Vide escala INES em anexo 3.*

[4] *Vide mapa de risco sísmico e localização das usinas nucleares em anexo 4.*

Certamente, passada a fase acidental que ainda vivemos, a análise técnica profunda do evento levará a muitas outras lições aplicáveis não só às usinas do tipo BWR, mas também às demais em operação, bem como àquelas que estão em projeto e construção, aperfeiçoando a segurança num processo de melhoria contínua. Isso ocorre sistematicamente na indústria nuclear, mesmo para eventos pouco significativos, quanto mais em eventos de grande intensidade como o que se vivencia hoje. Foi assim para os acidentes de Three Miles Island em 1979, nos EUA[5], e de Tchernobyl, na ex-URSS[6].

Note-se que quaisquer comparações do que pode ainda vir a ocorrer em Fukushima Dai-ichi com o que ocorreu em Tchernobyl não são tecnicamente corretas, na medida em que, naquele trágico acidente, os materiais radioativos foram dispersos em grande quantidade e a grandes distâncias, devido à energia liberada pelo incêndio de centenas de toneladas de grafite que havia no interior do reator, que levou vários dias para ser apagado, ao custo da vida de dezenas de heroicos "terminators". Num reator a água, que não usa grafite nem outra forma de acumulação de grande quantidade de energia liberável em curto período, como são os BWR afetados e os PWR que juntos compõe cerca de 90% da frota mundial, não existe energia disponível para tal dispersão. No pior caso, essa dispersão se limitaria ao raio de evacuação e, em menor quantidade, ao raio de abrigagem já estabelecidos na região.

Isto porque, mesmo no contexto da tragédia que se abateu sobre o Japão, a maioria das usinas nucleares afetadas permanecem em condição segura, não implicando em nenhuma consequência adicional às populações já atingidas e aquelas, em minoria, que não resistiram plenamente, tiveram suas consequências mitigadas pelo acionamento de um Plano de Emergência Externo ampliado. Ele está protegendo as populações evacuadas mesmo para as condições em que venha a ocorrer o pior caso de liberação de material radioativo, o que até o presente não ocorreu e as informações atuais indicam que não ocorrerá.

---

[5] *Vide breve descrição do acidente de Three Miles Island em anexo 5.*

[6] *Vide breve descrição do acidente de Tchernobyl em anexo 6.*

Entre as 54 usinas nucleares em operação no Japão, 14 estão localizadas na região afetada pela catástrofe: 1 na Central de Tokai, 3 na Central de Onagawa, 4 usinas na Central de Fukishima Daini e 6 na Central de Fukushima Dai-ichi. Essas 14 usinas foram projetadas para esforços provocados por uma aceleração correspondente a 0,3 vezes a aceleração da gravidade, o que corresponderia a um terremoto de 8,2 Richter no local onde ocorreu o que causou essa recente catástrofe no Japão a uma onda tsunami de 5,7 metros.

Essas 14 usinas sofreram os terríveis efeitos de um terremoto de 9º na escala Richter, seguido de um tsunami de mais de 10 metros de altura, muito superiores àqueles eventos naturais extremos considerados no seu projeto. Apesar disso, 10 dessas 14 usinas resistiram adequadamente. Os problemas enfrentados por 4 das 6 usinas da Central de Fukushima Dai-ichi foram originados por danos aos Prédios dos Diesel-Geradores de Emergência provocados pelo tsunami que fizeram com que essas usinas perdessem totalmente a alimentação elétrica que garantia o funcionamento dos sistemas auxiliares de resfriamento do reator após seu desligamento.

A primeira lição já aprendida pela catástrofe natural do Japão é que as usinas nucleares são as construções humanas melhor adaptadas a resistir a eventos naturais de gravidade milenar, como mostram as 8 usinas das Centrais de Onagawa, Fukushima Daini e Tokai, e de 2 das 6 usinas da Central de Fukushima Dai-ichi. Entretanto, os problemas nas 4 usinas de Fukushima Dai-ichi indicam ser necessária a aplicação de critérios de projeto mais rigorosos para os prédios auxiliares das usinas, similares àqueles aplicados ao prédio do reator.

Essa foi uma recomendação feita pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) já em meados de 2010, ou seja, bem antes do acidente no Japão, para o licenciamento de Angra 3, e que foi prontamente acatada pela Eletrobras Eletronuclear.

Outra lição aprendida é que os critérios de projeto para usinas nucleares localizadas em áreas de alto risco sísmico, especialmente aquelas em zonas costeiras sujeitas a tsunamis, devem ser reavaliados e, eventualmente, reforçados.

Note-se, entretanto, que dentre as 442 usinas nucleares em operação no mundo, muito poucas são localizadas em regiões sujeitas a esses riscos elevados: algumas além das 14 usinas afetadas pela catástrofe atual no Japão, 2 ou 3 localizadas no Sul da Califórnia (EUA), algumas poucas localizadas na Bulgária e Romênia e a usina de Busher, no Irã, esta última ainda não estando em operação.

Este, entretanto, não é o caso das usinas brasileiras, que se encontram em locais de baixo risco sísmico e não sujeito a tsunamis, devido às características geológicas de localização de nosso território. O Brasil está distante das bordas da placa tectônica em que está localizado e, diferentemente do caso do Japão, a borda da nossa placa que está sob o oceano se afasta da que lhe está adjacente. Este fato das placas do Oceano Atlântico Sul se afastarem, diferentemente das placas do Pacífico Norte, que se chocam, torna fisicamente inviável que, mesmo no caso de um forte terremoto no local, venha a ser formada uma onda tsunami.

Certamente, passada a fase acidental que ainda vivemos, a análise técnica profunda do evento levará a muitas outras lições aplicáveis a todas as 440 usinas nucleares em operação no mundo, bem como às 52 que se encontram em construção e àquelas centenas que estão em projeto, aperfeiçoando a segurança num processo de melhoria contínua. Isso ocorre sistematicamente na indústria nuclear quando ocorrem acidentes graves, como foi no caso dos acidentes de Three Miles Island em 1979 nos EUA e de Tchernobyl, na ex-URSS.

Demandas por ações imediatas no sentido de desligar usinas em operação ou interromper obras de usinas em construção e planos para novas usinas são precipitadas por dois fatores.

Primeiro pelo clima catastrofista que tem sido frequentemente empregado pela mídia na divulgação do evento, o que influencia fortemente a opinião pública. Segundo por motivações de natureza política e ideológica, as quais, ainda que legítimas nas sociedades democráticas, não encontram fundamento técnico que as suportem e são reforçadas pelo uso oportunista da forte emoção provocada na sociedade.

O custo em vidas humanas decorrentes dos acidentes ocorridos dentro das casas, edifícios, refinarias de petróleo, indústrias químicas

e demais instalações também gravemente afetadas de imediato pelo terremoto e depois agravadas pelo tsunami, que já chega à casa das dezenas de milhares, sendo muito superior às consequências do acidente nuclear, não tem provocado demandas similares por mudar os hábitos de moradia e de trabalho das pessoas nem interromper as demais atividades industriais.

Isso, entretanto, tem sido feito insistentemente por alguns grupos de pressão política com relação à indústria nuclear, que até o momento (30/03/2011) somente provocou 35 acidentes de trabalho, tendo somente 1 caso de morte, e 22 casos de contaminação de trabalhadores das usinas, sendo somente 2 considerados graves, consequências mínimas quando se compara o pesado custo humano decorrente da catástrofe como um todo.

Mesmo no contexto de toda essa tragédia que se abateu sobre o Japão, 10 das 14 usinas localizadas na região afetada permaneceram em condição segura, não implicando em nenhuma consequência adicional às populações já atingidas pela catástrofe natural.

Aquelas 4 usinas que não resistiram plenamente tiveram suas consequências mitigadas pelo acionamento de um Plano de Emergência Externo que está protegendo as populações evacuadas das liberações limitadas que já ocorreram e que as protegeria mesmo para as condições em que viesse a ocorrer o pior caso possível de liberação de material radioativo, o que até o presente (30/03/2011) não ocorreu, e as informações atuais indicam claramente que não ocorrerá.

A maior demonstração de que demandas por desligamento de usinas em operação ou suspensão de obras de usinas em construção e de projetos novos têm motivações exclusivamente políticas é dada pelo próprio Japão.

Mesmo diante da grande crise que atravessam, o governo e a sociedade civil japonesa não se posicionaram no sentido de desligar as demais 40 usinas nucleares que o país possui (são 54 no total), suspender as obras das 3 usinas que estão em construção nem cancelar as 12 usinas que estão planejadas, já com contratos firmados. Muito provavelmente, a geração elétrica nuclear permanecerá como uma das mais importantes contribuições à matriz energética japonesa.

Obviamente, esses poucos argumentos não encerram o debate. Nas sociedades democráticas, como a brasileira, ele está apenas se iniciando e deverá resultar numa indústria nuclear ainda mais segura.

Até o momento (30/03/2011), nenhuma nuvem radioativa que pudesse representar ameaça real à população saiu de Fukushima, mas a nuvem política e econômica já alcançou todos os países.

Devemos, portanto, nos precaver de decisões precipitadas, tomadas pelo calor da emoção ou por oportunismo, que venham a prejudicar as próprias sociedades as quais se pretende defender, como seria o caso de uma "proscrição" da geração elétrica nuclear, com paralisação de usinas em operação, interrupção de unidades em construção e de projetos em planejamento.

Logo, podemos afirmar que o acidente nuclear no Japão não implica em elementos objetivos que possam alterar os rumos atuais do Programa Nuclear Brasileiro, a não ser a incorporação das lições técnicas que estão sendo aprendidas, que aperfeiçoarão sua segurança num processo de melhoria contínua.

As usinas brasileiras, bem como as demais 440 usinas que operam em 31 países são provavelmente tão seguras quanto as 10 das 14 usinas japonesas localizadas na região afetada pela catástrofe, que foram submetidas a um terremoto seguido de tsunami com gravidade muito superior ao que elas foram projetadas e resistiram a essas forças titânicas da natureza.

As usinas nucleares brasileiras são projetadas para resistir a esforços provocados por uma aceleração correspondente a 0,1 vezes a aceleração da gravidade, o que corresponderia a um terremoto de 6,5 Richter, e uma onda de 4 metros. Esses valores excedem em muito os piores cenários que poderiam ocorrer no Brasil e sabe-se, pela experiência japonesa, que as usinas, na prática, podem resistir a esforços muitas vezes superiores àqueles para os quais foram projetadas.

Outro ponto relevante refere-se à cota de implantação das usinas em relação ao nível do mar. As usinas brasileiras são implantadas em elevações superiores às unidades 1, 2, 3 e 4 da central de Fukushima Dai-chi (3,5 metros), justamente aquelas que foram afetadas pelo tsunami.

Note-se que as unidades 5 e 6, localizadas um pouco distantes das outras 4 e em cotas mais elevadas (4,8 metros), resistiram plenamente à catástrofe. Angra 1 e Angra 2 são implantadas a 5 metros e Angra 3 a 6 metros. Além disso, o quebra-mar de nossas usinas atinge a cota de 8 metros.

Outro aspecto importante refere-se às tecnologias das usinas. As 14 usinas japonesas localizadas na região afetada pela catástrofe natural são do tipo BWR, ou seja, Reator a Água Fervente (Boiling Water Reactor). As usinas brasileiras são do tipo PWR, ou seja, Reator de Água Pressurizada (Pressurized Water Reactor).

A tecnologia BWR compõe somente 21% da frota mundial de usinas nucleares, enquanto a PWR corresponde a 61% desta frota mundial. Os restantes 18% da frota são compostos por reatores a água pesada (10%) e a grafite (8%), tecnologias cuja aplicação industrial está em acelerada decadência, sem novas construções em andamento.

Os PWR são dotados de dois circuitos independentes e fisicamente isolados para resfriamento do reator e geração de vapor. Neles é possível promover o resfriamento do reator em circulação natural, sem necessidade de bombas, por algumas horas, após uma perda total de alimentação elétrica, que foi o problema que ocorreu em 4 das 14 usinas afetadas pela catástrofe natural no Japão.

A excelência da segurança operacional dos PWR é reafirmada pelo fato de ele ser a opção tecnológica preferencial para a propulsão de submarinos nucleares, cujos critérios de projeto adotados para atender aos requisitos operacionais militares são muito mais exigentes. As marinhas de todos os países que operam ou estão projetando submarinos nucleares, inclusive o Brasil, adotam a tecnologia PWR. A tecnologia BWR é totalmente descartada para essa aplicação, que implica submeter a instalação nuclear a intensos carregamentos decorrentes de seu uso em combate naval.

A Eletrobras Eletronuclear, empresa responsável pela operação das Usinas Angra 1 e Angra 2, pela construção de Angra 3 e pelos estudos para novas usinas, acompanha atentamente as medidas adicionais que já estão sendo propostas por diversos organismos nacionais e internacionais e implementando-as onde elas se mostram aplicáveis.

No momento, a Eletrobras Eletronuclear está executando uma série de verificações de segurança, requeridas pela Associação Mundial de Operadores Nucleares (WANO), da qual ela faz parte, que serão concluídas até 13 de maio, dentro do prazo estabelecido. Isto equivale ao chamado "teste de estresse" ao qual serão submetidas as usinas nucleares de países da Europa por determinação da Comunidade Europeia, conforme vem sendo divulgado pela mídia.

Independentemente e previamente ao acidente no Japão, a Eletronuclear já vem desenvolvendo estudos de melhoria da segurança das usinas e do Plano de Emergência Externo nos últimos anos.

Como exemplo dessas melhorias, que, com o acidente, passarão a ser tratadas com elevada prioridade, são estudos para implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica na região de Angra, dedicada à alimentação elétrica das usinas no caso de perda total de todos os 12 diesel-geradores já existentes, hipótese improvável, mas que ocorreu no Japão devido à catástrofe natural inédita, mesmo para um país de elevado risco (o que não é o caso do Brasil).

Outro exemplo são estudos para implantação de 4 cais marítimos e diversas quadras polidesportivas que possam vir a servir como helipontos, dentro da Zona de Planejamento de Emergência, o que permitirá complementar o processo de evacuação da população local por mar e das pessoas com necessidades especiais por ar, agilizando e dando maior flexibilidade ao Plano de Emergência.

As necessidades de geração de emprego e renda e as carências em educação, saúde, moradia, saneamento básico e transporte de massa da sociedade brasileira, que é 80% urbana, são bem conhecidas e se refletem no nosso PIB e IDH. Todas as políticas públicas para vencer estes grandes desafios requerem aumento no consumo de eletricidade. Nosso consumo atual é de pouco mais de 2.000 kWh/ano por brasileiro e é menor que a média mundial. Está muito abaixo do patamar de 4.000 kWh/ano que caracteriza o mínimo dos países desenvolvidos, cujo IDH é superior a 0,9. É bem menor do que no Chile e Argentina e menos da metade dos países de desenvolvimento recente, como Portugal (4.500), Espanha (5.600) e Coréia do Sul (6.400). Este é um sintoma da imensa demanda reprimida do nosso povo, que não existe nos países desenvolvidos. Para eles, o grande desafio é a eficiência energética e a renovação do parque gerador para cumprir metas de redução de CO_2.

O esforço de gerações de brasileiros construiu um formidável parque hidrelétrico. A maior parte desta energia limpa, barata e renovável foi construída em regiões onde a topografia era favorável a grandes reservatórios, minimizando o risco devido às sazonalidades do clima. O progressivo aumento da demanda e condicionantes socioambientais cada vez mais restritivas têm feito com que o estoque de água nos reservatórios tenha se mantido quase constante desde meados dos anos de 1990, trazendo a crescente necessidade de complementação térmica para garantir a segurança do abastecimento, lição duramente aprendida no "apagão" de 2001. Poderíamos dobrar nossa potência hidrelétrica atual tratando com muita racionalidade a questão socioambiental. Mas essa potência adicional não irá gerar a mesma quantidade de energia do parque existente, pois será composta por usinas "a fio d'água", com pequenos reservatórios.

Para atingir o patamar mínimo de país desenvolvido, precisaremos aproveitar todo este potencial e expandir muito o parque eólico e de biomassa. Entretanto, só isso não será suficiente. Complementar a geração continua na base do sistema e regular as sazonalidades intrínsecas às renováveis irá requerer algo como 15 usinas térmicas de 1.000 MW adicionais.

Para a parcela desta complementação que operará na base, a geração nuclear e a carvão são aquelas de menor custo. Porém a nuclear é a única que não implica emissão de CO_2 e cujo combustível pode ser 100% nacional. Para a outra parcela que regula sazonalidades, o gás natural e o petróleo continuarão sendo indispensáveis.

A experiência obtida no projeto, construção e operação de Angra 1, 2 e 3 e uma das maiores reservas de urânio do mundo, com potencial energético comparável ao pré-sal, somadas ao domínio tecnológico do ciclo do combustível, fazem com que a energia nuclear no Brasil seja uma contribuição para a matriz energética brasileira difícil de ser descartada. Isto torna do maior interesse nacional uma ampla discussão no seio da sociedade, similar à do pré-sal, para definição das modalidades adequadas de exploração do urânio e da geração nuclear que permitam garantir autossuficiência e retorno social sustentável ao País.

Com investimento, planejamento, tecnologia e adequada gestão de todas as reservas nacionais, renováveis e não renováveis, nelas incluída a energia nuclear, nosso País poderá desfrutar, neste século XXI, de ampla segurança energética, gerando excedentes exportáveis, e finalmente atingir o nível de desenvolvimento que todos desejamos.

A partir das diretrizes de planejamento estabelecidas pelo Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030), que considera a expansão da oferta nuclear neste horizonte em 4.000 MW, sendo 2.000 MW na Região Nordeste e 2.000 MW na Região Sudeste, a Eletrobras Eletronuclear deu início ao procedimento de seleção de locais candidatos para as futuras centrais nucleares brasileiras.

Inicialmente, o foco foi na região compreendida pelo litoral entre Recife e Salvador, dois maiores centros de carga da Região Nordeste e o vale dos grandes rios que desembocam nesse litoral, conforme orientação do PNE-2030 e a atual configuração da Rede Básica do Sistema Interligado Nacional.

A metodologia de seleção de local é organizada em 3 etapas, sendo a primeira a identificação de áreas candidatas, ou seja, aquelas que passam pelos 20 critérios de exclusão e evitação estabelecidos.

Essa primeira etapa foi concluída para a região inicialmente estudada e, posteriormente, os trabalhos dessa etapa, já totalmente informatizados através do desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas, foram estendidos a todo o território nacional, como subsídio aos estudos de revisão para o Plano Nacional de Energia 2035, em execução pela EPE.

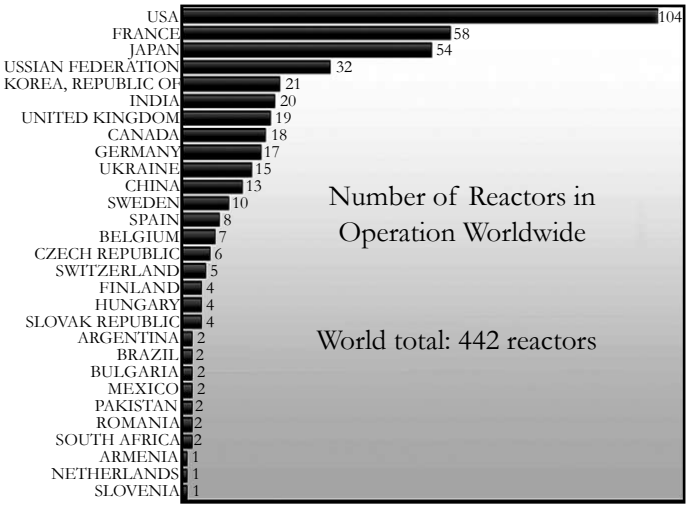
No momento, a Eletronuclear, em conjunto com a EPE, está finalizando um "Atlas do Potencial Nuclear Brasileiro", onde são identificadas 40 áreas em todo o território nacional que poderiam vir a localizar futuras centrais nucleares. Esse Atlas será apresentado ao MME para aprovação e divulgação em breve.

Com base no Atlas, que identifica as áreas potenciais em todo território nacional, e na revisão do PNE-2035, que identificará o atual planejamento de expansão da oferta nuclear (potência nuclear adicional, subsistema elétrico regional onde essa potência será incluída e cronograma de implantação), serão selecionadas as áreas que passarão à segunda etapa do procedimento de seleção de local.

Nesta segunda etapa, serão aprofundados os estudos de local e identificados sítios específicos, tecnicamente adequados para localização das futuras centrais nucleares brasileiras. Finalizada esta segunda etapa, a Eletrobras Eletronuclear apresentará "cardápio" de opções de localização tecnicamente otimizadas, que deverá ser objeto de avaliação e escolha pelo Governo.

Nota do editor: prestes a serem finalizados os trabalhos desta edição, autoridades do Japão elevaram a gravidade da crise nuclear no país para o nível máximo. A decisão foi tomada depois da medição da radioatividade na usina de Fukushima Dai-ichi, segundo informações da rede NHK.

Anexo 1



Under construction reactors by type

Under Construction		
Type	**No. of Units**	**Total MW(e)**
BWR	4	5250
FBR	2	1274
LWGR	1	915
PHWR	3	1952
PWR	55	53471
Total:	**65**	**62862**

Fonte: PRIS database. Última atualização em 17 de março de 2011.

Operational & long term shutdown reactors by type

Type	**No. of Units**	**Total MW(e)**
BWR	92	83853
FBR	1	560
GCR	18	8949
LWGR	15	10219
PHWR	47	23042
PWR	269	248378
Total:	**442**	**375001**

Continuação da tabela anterior

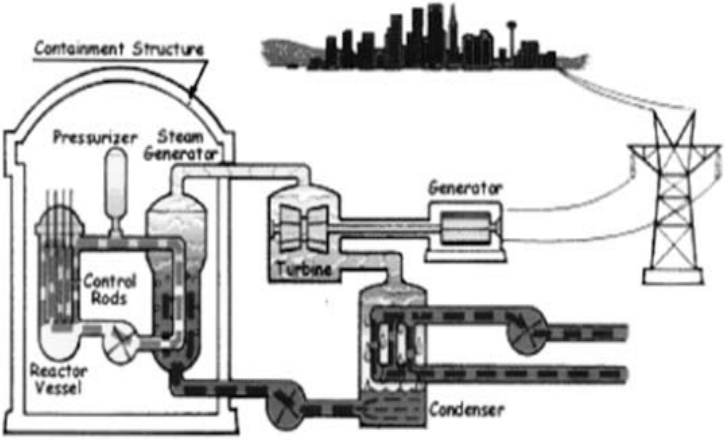
Long Term Shutdown		
Type	**No. of Units**	**Total MW(e)**
FBR	1	246
PHWR	4	2530
Total:	**5**	**2776**

Fonte: PRIS database. Última atualização em 17 de março de 2011.

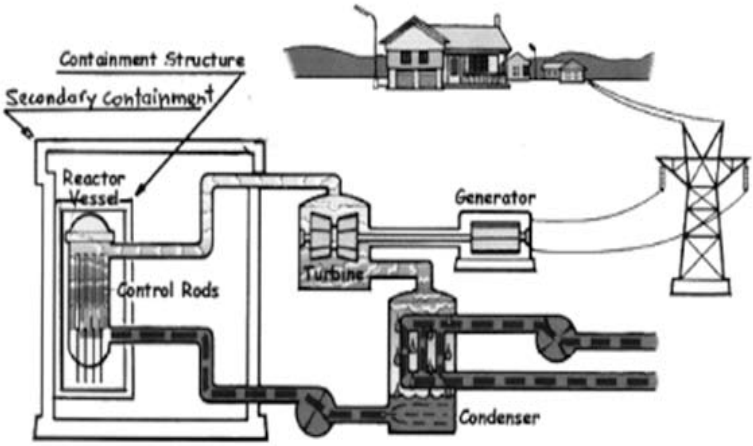
Resumo Genérico para comparação de usinas em Fukushima, Japão (reator a água fervente – BWR) e Angra, Brasil (reator a água pressurizada – PWR)				
Item	FUKUSHIMA (BWR)	Angra 1 (PWR)	Angra 2 (PWR)	Comentário
1. Sistema de refrigeração do reator nuclear.	Único.	Independentes, separados em sistemas primário e secundário.	Independentes, separados em sistemas primário e secundário.	Ver ilustração a seguir.
2. Resfria-mento para a atmosfera.	Ocorre através de válvulas de alívio e segurança, diretamente do núcleo do reator para o meio ambiente.	Ocorre através de válvulas de alívio e segurança pelo sistema secundário, sem contato com o núcleo do reator.	Ocorre através de válvulas de alívio e segurança pelo sistema secundário, sem contato com o núcleo do reator.	Nas usinas brasileiras, o sistema primário fica restrito na mesma estrutura de contenção do reator.
3. Projeto para terremoto.	Em razão do histórico de terremotos na região, estão entre as usinas mais resistentes a este tipo de abalo.	Projetado para terremotos de até 7 pontos na escala Richter.	Projetado para terremotos de até 7 pontos na escala Richter.	O pior terremoto já registrado na região das usinas brasileiras ocorreu na cidade de Cunha, no século passado, e atingiu 5 pontos na escala Richter.
4. Nível da planta em relação ao mar.	Cerca de 7 metros acima do nível do mar.	Cerca de 5 metros acima do nível do mar.	Cerca de 5 metros acima do nível do mar.	No Brasil, a usina é projetada considerando as piores condições do oceano Atlântico, sendo usada como referência uma onda de 6 metros de altura.

Resumo Genérico para comparação de usinas em Fukushima, Japão (reator a água fervente – BWR) e Angra, Brasil (reator a água pressurizada – PWR)				
Item	FUKUSHIMA (BWR)	Angra 1 (PWR)	Angra 2 (PWR)	Comentário
5. Barras de controle para desligamento do reator.	Barras de controle sobem. Necessita de energia para esta operação.	Barras de controle caem por gravidade.	Barras de controle caem por gravidade.	No Brasil, o tempo de queda das barras é monitorado em testes periódicos.
6. Fonte de água usada para resfriamento do reator.	Água do mar.	Sistema de água de alimentação auxiliar de emergência. Sistema de proteção contra incêndio. Água do mar.	Sistema de água de alimentação auxiliar de emergência. Bombas de partida e parada. Tanque de água de alimentação. Sistema de proteção contra incêndio. Água do mar.	Sistemas auxiliares.
7. Alimentação elétrica.	Externa. Geradores diesel de emergência.	Externa - redes de 138 e 500 kV independentes. Alimentação independente da rede externa. Três geradores diesel de emergência e mais um atualmente em manutenção.	Externa - redes de 138 e 500 kV independentes. Alimentação independente da rede externa. Oito geradores diesel, divididos em dois grupos de 4 equipamentos.	Sistemas auxiliares.
8. Tanque com água borada (com boro), elemento absorvedor de nêutrons.	Possui tanque com água borada sobre a estrutura de contenção do reator nuclear.	O tanque de água borada ficam fora da estrutura de contenção do reator.	Os tanques de água borada ficam fora da estrutura de contenção do reator.	A água borada é injetada no sistema primário em caso de acidente, com perda de líquido refrigerante do núcleo do reator.

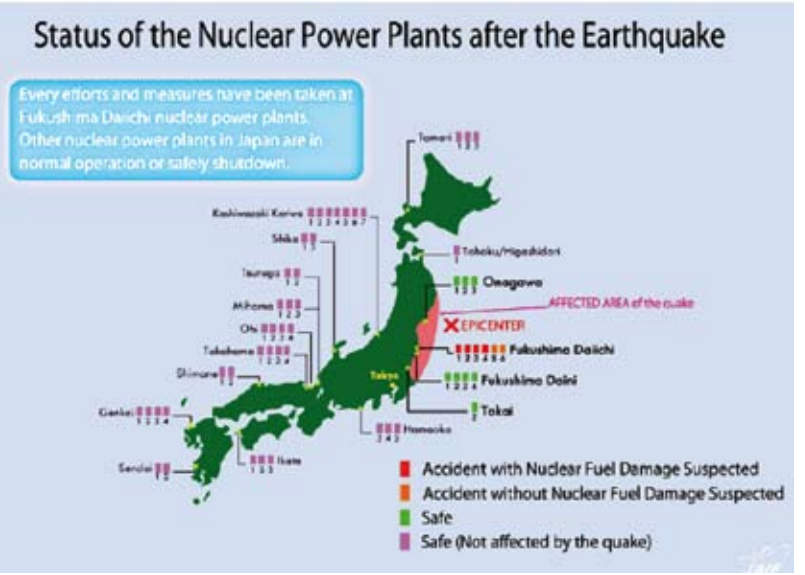
PWR - Pressurized Water Reactor



BWR - Boiling Water Reactor



Anexo 2


Status of the Nuclear Power Plants after the Earthquake
Every efforts and measures have been taken at Fukushima Daiichi nuclear power plants. Other nuclear power plants in Japan are in normal operation or safely shutdown.
Onagawa
AFFECTED AREA of the quake
EPICENTER
Fukushima Daiichi
Fukushima Daini
Tokai
Accident with Nuclear Fuel Damage Suspected
Accident without Nuclear Fuel Damage Suspected
Safe
Safe (Not affected by the quake)

Anexo 3

Como são classificados os eventos dentro da Escala INES

Os eventos se classificam na escala, segundo 8 níveis:

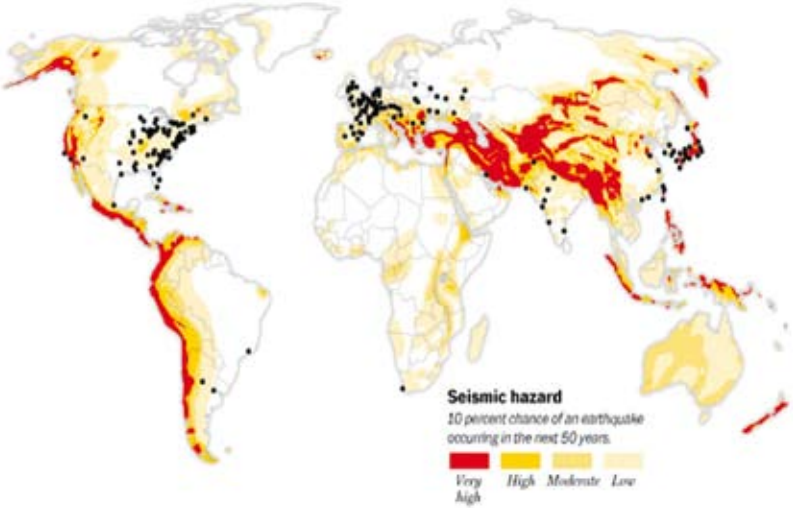
- **Desvio (0)** – abaixo da escala. Nenhuma importância com relação à segurança.
- **Anomalia (1)** – pode ocorrer devido a uma falha de equipamento, a um erro humano ou a procedimentos inadequados. Essas situações são consideradas tipicamente "abaixo da escala".
- **Incidente (2)** – incidente com falha importante dos dispositivos de segurança, mas nos quais subsiste defesa em profundidade suficiente para fazer frente a falhas adicionais. Evento resultante de uma dose recebida por um trabalhador acima do limite de dose anual estabelecida e/ou evento que implique a presença de quantidades significativas de radioatividade em áreas da instalação para as quais, de acordo com o projeto, tal fato não seria justificável, e que exija medidas corretivas.
- **Incidente Sério (3)** – liberação externa acima dos limites autorizados, resultando, para o indivíduo mais exposto fora da área da instalação, numa dose da ordem de décimos de milisieverts (as doses são expressas em termos de dose equivalente efetiva; dose de corpo inteiro). Quando for conveniente, esses critérios podem ser expressos em termos dos limites anuais de descarga de efluentes correspondentes, permitidos pelas autoridades nacionais. Provavelmente, medidas de proteção fora da área de instalação não seriam necessárias. Eventos na área da instalação, implicando doses recebidas pelos trabalhadores suficientes para causar efeitos agudos à saúde e/ou eventos que provoquem uma grave contaminação, como, por exemplo, a liberação de alguns milhares de terabequeréis de atividade em uma contenção secundária de onde o material pode ser retornado a uma área de armazenamento satisfatória. Incidentes nos quais uma falha suplementar dos sistemas de segurança poderia conduzir a condições de acidente ou a uma situação em que, caso ocorresse em certos eventos iniciadores, os sistemas de segurança seriam incapazes de impedir um acidente.

- **Acidente sem Risco Importante Fora da Área da Instalação (4)** – liberação externa de radioatividade que resulte, para o indivíduo mais exposto fora da área da instalação, numa dose da ordem de alguns milisieverts. Com essa liberação, seria pouco provável a necessidade da aplicação de medidas de proteção fora da área de instalação, executando-se, talvez, um controle dos alimentos locais. Um acidente desse tipo poderia resultar em danos à Central Nuclear, tais como a fusão parcial do núcleo de um reator de potência, ou eventos comparáveis em instalações que não sejam reatores, criando problemas graves de retorno à normalidade na área da instalação. Irradiação de um ou mais trabalhadores que implique uma superexposição com alta probabilidade de morte precoce.
- **Acidente com Risco Fora da Área da Instalação (5)** – liberação externa de materiais radioativos. Essa liberação resultaria, provavelmente, na aplicação parcial das contramedidas previstas nos planos para casos de emergência, com o objetivo de reduzir a probabilidade de efeitos sobre a saúde. Pode incluir danos graves a uma grande parte do núcleo de um reator de potência, um acidente de criticalidade importante ou um incêndio ou explosão importantes, que liberem grande quantidade de radioatividade dentro da instalação.
- **Acidente Sério (6)** – liberação externa de materiais radioativos. Essa liberação resultaria, provavelmente, na aplicação integral das contramedidas previstas nos planos locais para casos de emergência, visando a limitar os efeitos graves sobre a saúde.
- **Acidente Grave (7)** – liberação externa de uma fração importante de material radioativo de uma instalação grande. Seria constituída, tipicamente, de uma mistura de produtos de fissão radioativos de vidas curta e longa. Essa liberação poderia ocasionar efeitos tardios para a saúde da população de uma vasta região, possivelmente, mais de um país e consequências a longo prazo para o meio ambiente. Um exemplo desse nível é o acidente de Chernobyl, na Ucrânia (1986).

No que diz respeito à população, um evento de nível 5 (o máximo da escala é 7), que corresponde a uma liberação externa limitada de material radioativo, mas requerendo a implementação parcial de contramedidas planejadas de segurança, é considerado acidente com risco moderado para a área externa da usina. Somente para os eventos de nível 6 (acidente sério) e nível 7 (acidente grave), medidas amplas e irrestritas deverão ser tomadas para evitar riscos para a população próxima das usinas.

Anexo 4

Mapa mundial de risco sísmico e localização de usinas nucleares



Anexo 5

Acidente nuclear em Three Miles Island

Duzentos e quarenta e dois reatores nucleares do tipo Angra (PWR) já foram construídos e estão em operação, ocorrendo em um deles um acidente nuclear grave, imaginado em projeto, sem consequências para o meio ambiente. Foi o acidente de Three Miles Island (TMI), nos Estados Unidos.

Nesse acidente, vazaram água e vapor do Circuito Primário, mas ambos ficaram retidos na Contenção. Com a perda da água que fazia a refrigeração dos elementos combustíveis, estes esquentaram demais e fundiram parcialmente, mas permaneceram confinados no Vaso de Pressão do Reator.

Houve evacuação parcial (desnecessária) da Cidade. O Governador recomendou a saída de mulheres e crianças, que retornaram às suas casas no dia seguinte. Ao contrário do esperado, muitas pessoas quiseram ir ver o acidente de perto, sendo contidas por tropas militares e pela polícia.

Embora o Reator Angra 1 seja do mesmo tipo do de TMI, ele não corre o risco de sofrer um acidente semelhante, porque já foram tomadas as medidas preventivas que impedem a repetição das falhas humanas causadoras daquele acidente.

O mesmo acidente não poderia ocorrer em Angra 2, porque o projeto já prevê essas falhas e os meios de evitar que elas aconteçam.

A figura mostra como ficou o Vaso de Pressão de Three Miles Island após o acidente, podendo-se notar os elementos combustíveis e as barras de controle fundidos e que o Vaso não sofreu danos.

Anexo 6

O acidente de Tchernobyl

À 1h24 min do dia 26 de abril de 1986, um sábado de manhã, ocorreu o pior acidente na história da geração industrial de energia nuclear. Duas explosões, uma logo após a outra, lançaram ao ar as 1.000 toneladas de concreto da tampa de selagem do reator nuclear número 4 de Tchernobyl. Fragmentos fundidos do núcleo "choveram" na região vizinha e produtos da fissão foram liberados na atmosfera. O acidente provavelmente custou centenas de vidas e contaminou vastas áreas de terra na Ucrânia.

Diversas razões provavelmente contribuíram para o desastre. Certamente, o projeto do reator não era novo – cerca de 30 anos de idade na época do acidente – e havia sido concebido antes da época dos sofisticados sistemas de segurança controlados por computador. Por esta razão, os procedimentos para lidar com emergências do reator dependiam fortemente da habilidade dos operadores. Este tipo de reator também tinha uma tendência para "sair de controle" quando operado a baixa capacidade. Por esta razão, os procedimentos operacionais para o reator proibiam estritamente que fosse operado abaixo de 20% de sua capacidade máxima.

Foi principalmente uma combinação de circunstâncias e erros humanos que causaram o acidente. Ironicamente, os eventos que levaram ao desastre foram projetados para tornar o reator mais seguro. Os testes, planejados por uma equipe especialista de engenheiros, foram realizados para avaliar se o sistema de emergência para refrigeração do núcleo podia ser operado durante o giro inercial de uma possível redução de produção do turbo-gerador, no caso de ocorrer uma interrupção de energia externa. Embora este dispositivo de segurança tivesse sido testado antes, não havia funcionado satisfatoriamente e novos testes do dispositivo modificado foram realizados com o reator operando com capacidade reduzida durante o período de teste.

Os testes foram programados para a tarde de sexta feira, 25 de abril de 1986, e a redução da produção da planta começou às 13h00. Logo após as 14h00, entretanto, quando o reator estava operando com cerca de metade de sua capacidade total, o controlador de Kiev solicitou que o reator continuasse fornecendo eletricidade para a rede

local. Na realidade, continuaram ligados à rede até as 23h10. O reator devia ser parado para sua manutenção anual na terça-feira seguinte, e a solicitação do controlador de Kiev, na realidade, reduziu a "janela de oportunidade" disponível para os testes.

A seguir, há um relatório cronológico das últimas horas antes do desastre que foi publicada no Bulletin of the British Psychological Society no ano seguinte. Ações significativas dos operadores estão em itálico. São de dois tipos: erros (indicados por um "E") e violações de procedimentos (marcadas por um "V").

25 abril de 1986

13h00 – A redução de capacidade começou com a intenção de conseguir 25% de capacidade para as condições de teste.

14h00 – O sistema de emergência para resfriamento do núcleo (ECCS – *emergency core cooling system*) foi desconectado do circuito principal (isto era parte do plano de teste).

14h05 – O controlador de Kiev solicitou que a unidade continuasse a suprir a rede. O ECCS não foi reconectado (V). (Não se considera que esta violação específica tenha contribuído materialmente para o desastre; mas é indicativa de uma atitude de descuido por parte dos operadores com relação à observância dos procedimentos de segurança.)

23h10 – A unidade foi desligada da rede e a redução de capacidade foi continuada para conseguir o nível de capacidade de 25%, planejado para o programa de teste.

26 de abril de 1986

00h28 – Um operador ultrapassou para baixo o ponto de ajuste para a produção pretendida (E). A produção caiu para um perigoso 1%. (O operador havia desligado o "piloto automático" e havia tentado conseguir o nível desejado por meio de controle manual.)

1h00 – Após um longo e intenso esforço, a produção do reator finalmente foi estabilizada em 7%, bem abaixo do nível pretendido e bem na zona de perigo de baixa capacidade. Neste momento, o experimento deveria ter sido abandonado, mas não o foi (E).

Este foi o erro mais sério (como o oposto de violação): significou que todas as atividades subsequentes seriam conduzidas na zona de máxima instabilidade do reator. Isto aparentemente não foi percebido pelos operadores.

1h03 – Todas as oito bombas foram acionadas (V). Os regulamentos de segurança limitavam a seis o número máximo de bombas simultaneamente em uso. Isto mostrava uma profunda má compreensão da física do reator. A consequência foi que o aumento do fluxo de água (e redução da fração de vapor) absorveu mais nêutrons, exigindo que mais elementos de controle fossem retirados para sustentar este nível baixo de produção.

1h19 – O fluxo de água de alimentação foi aumentado três vezes. Parece que os operadores estavam tentando lidar com uma pressão do vapor e do nível de água decrescentes. O resultado de suas ações, entretanto, foi reduzir ainda mais a quantidade de vapor passando através do núcleo, exigindo que ainda mais elementos de controle precisassem ser retirados. Também suprimiram a parada automática do coletar de vapor (V). O efeito disto foi desprover o reator de um de seus sistemas automáticos de segurança.

1h22 – O supervisor de turno solicitou relatório impresso para estabelecer quantos elementos de controle estavam realmente no núcleo. O relatório indicou somente de seis a oito elementos remanescentes. Era estritamente proibido operar o reator com menos de 12 elementos. Apesar disso, o supervisor de turno decidiu continuar com os testes (V). Esta foi uma decisão fatal: por isso o reator ficou sem "freios".

1h23 – As válvulas da linha de vapor para o turbo-gerador número 8 estavam fechadas (V). O objetivo disto era estabelecer as condições necessárias para testes repetidos, mas sua consequência foi desconectar os desengates automáticos de segurança. Esta talvez tenha sido a violação mais séria de todas.

1h24 – Foi feita uma tentativa para desligar repentinamente o reator, atuando nos elementos de parada de emergência, mas estes emperraram nos tubos já deformados.

1h24 – Duas explosões ocorreram uma logo após a outra. O teto do reator foi lançado para o ar, provocando 30 incêndios na vizinhança.

1h30 – Os bombeiros em serviço foram chamados. Outras unidades foram chamadas de Pripyat e Tchernobyl.

5h00 – Os incêndios externos foram extintos, mas o incêndio do grafite do núcleo continuou por diversos dias.

A investigação posterior do desastre esclareceu diversos pontos significativos que contribuíram para sua ocorrência:

- O programa de testes foi mal planejado e a seção de medidas de segurança era inadequada. Pelo fato de o sistema de emergência para resfriamento do reator (ECCS) ter sido fechado durante o período de testes, a segurança do reator estava, na realidade, substancialmente reduzida.
- O planejamento dos testes foi colocado em prática antes de ser aprovado pelo grupo de projeto, que era responsável pelo reator.
- Os operadores e os técnicos que estavam conduzindo o experimento tinham habilidades diferentes e não sobrepostas.
- Os operadores, embora altamente habilitados, provavelmente tinham ouvido que completar o teste antes da parada melhoraria sua reputação. Estavam orgulhosos de sua habilidade para lidar com o reator mesmo em condições incomuns e estavam conscientes da rápida redução da janela de oportunidades dentro da qual deveriam completar o teste. Provavelmente, haviam perdido qualquer sensibilidade para os perigos envolvidos na operação do reator.
- Os técnicos que haviam planejado o teste eram engenheiros elétricos de Moscou. Seu objetivo era resolver um problema técnico complexo. Apesar de haverem planejado os procedimentos de teste, provavelmente não sabiam muito sobre a operação da usina nuclear em si.

Juntos, fizeram uma mistura perigosa: um grupo de engenheiros de uma modalidade, mas não engenheiros nucleares, dirigindo uma equipe de operadores dedicados, porém demasiado confiantes. Cada grupo provavelmente assumiu que o outro sabia o que estava fazendo. E as duas partes tinham pouca ou nenhuma compreensão dos perigos que estavam gerando ou do sistema do qual estavam abusando.

O autor é Doutor em Engenharia Naval e mestre em Engenharia Nuclear, Assessor da Presidência da Eletrobras Eletronuclear e membro do Grupo Permanente de Assessoria da Agência Internacional de Energia Atômica.

Santos=Dumont e Artes Plásticas: um olhar sobre o "Une Soirée au Pré-Catelan"

Ilton José de Cerqueira Filho

(Foto: Profª Drª Maraliz de Castro Vieira Christo – UFJF)

Sabe-se que "a ação artística humana se encontra espalhada por todo o mundo e pode ser vista como uma tentativa de entender as relações entre os artefatos e as pessoas, ou simplesmente traduzir o olhar do artista sobre sua época"[1]; mas que tipo de ligação histórica poderíamos supor existir entre Aviação e Artes Plásticas, com especial destaque para a pintura, ou entre o aviador brasileiro e Pai da Aviação Alberto Santos Dumont e um quadro que retrata uma cena cotidiana da cidade de Paris, na França, no início do Século XX ?

Todos nós temos conhecimento de que Alberto Santos Dumont é uma personalidade brasileira extraordinariamente conhecida e que seu

---

[1] *MACHADO, Arlindo. Arte e Mídia. São Paulo: Jorge Zarar, 2007. p. 14. in: CAMARGO, Arildo. O Mural Como Representação Sócio-Cultural da Tecnologia: A Arte Mediando os Discursos Tecnológicos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado. Curitiba, 2008. p.158.*

nome figura em livros biográficos e didáticos, nos quais é reverenciado como o inventor do avião, porém, a biografia deste ilustre patrício não está limitada ao centenário feito, que possibilitou o homem voar, nem o registro desta está limitado às publicações impressas, pois está também relacionada e registrada nas Artes Plásticas.

Coincidentemente este fato ocorreu no tempo denominado *Belle Époque*, que significa "bela época", e compreendeu o final do século XIX, aproximadamente a partir de 1871, prolongando-se até o advento da I Guerra Mundial; a aristocracia e a nobreza europeias vivenciaram o tempo no qual predominavam o usufruto dos prazeres da vida e do espírito, a graça e o requinte. Embora a *Belle Époque* tenha sido um período de cultura cosmopolita na Europa, sua intensidade se fez sentir com maior notabilidade na França, em especial, na cidade de Paris. Entretanto, o bem-viver possível e proporcionado somente era permitido a pouquíssimos, que geralmente formavam o grupo seleto dos muito ricos ou dos que foram privilegiados com esta condição pelo nascimento. A expressão designava, também, o clima intelectual e artístico que vigorava, e devido à sua resplandecência e à posição de epicentro cultural, Paris passou a fazer jus ao título de Cidade-Luz.

Os progressos industrial e comercial atuaram como condutores ao social e cultural, e então, como consequência disto, a elite social vestia-se, conversava e comia bem, e o que reinava era uma espécie de "culto" ao luxo, poder e dinheiro, à beleza e à inteligência.

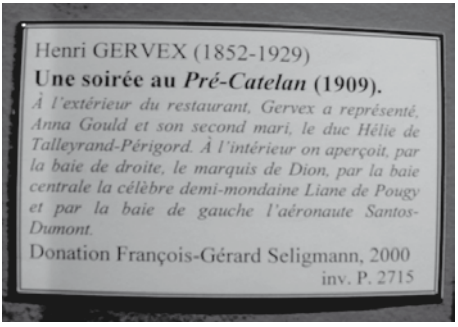
Henri Alexandre Gervex (1852-1929), ou apenas Gervex, conforme é mais conhecido, filho de Joséphine Peltier e Félix Nicolas Gervex, era, também, ligado ao Classicismo Acadêmico, também chamado de Academicismo ou Academismo, devido à sua formação acadêmica europeia, tendo esta sido moldada e recebida dos mestres Alexandre Cabanel e Eugène Fromentin.

O pintor francês teve como estilo o Realismo social na arte, movimento artístico e literário surgido na França, em fins do século XIX e que alcançou grande popularidade; caracterizava-se, principalmente, pelo desprezo à imaginação romântica; então seus personagens eram retratados com fidelidade, e o artista, por sua vez, descrevia o que realmente estava acontecendo, o real, o verdadeiro; a mulher, invariavelmente, era tratada como objeto de prazer e, em muitas situações, as obras feitas dentro do cânon do movimento mostravam realidades e denunciavam injustiças sociais.

No ano de 1909, Henri Gervex representou Santos Dumont em tela, atualmente exposta no Museu Carnavalet, no bairro de Marais, que tem como proposta retratar e manter viva a memória histórica da vida cotidiana de Paris, através de suas 600.000 obras distribuídas por seus diversos departamentos temáticos, com seu acervo organizado e apresentado à exposição pública em ordem cronológica. Sua coleção de pintura é constituída por 2.600 obras.

O quadro "Une Soirée au Pré-Catelan", conforme denominou o autor, retrata os momentos que precederam o requintado jantar oferecido por ocasião da inauguração do luxuoso restaurante Le Pré-Catelan, a 1º de maio de 1905, ainda hoje em plena atividade, sendo qualificado como um dos mais requintados restaurantes de Paris, localizado na Estrada de Suresnes nº 75.016, Bosque de Bolonha. Instalado num imponente prédio de dois pavimentos, composto por 13 salões e Jardim de Inverno, foi construído em estilo neoclássico, tendência que predominou nas construções na Europa, em fins do século XIX e começo do século XX, como uma reação ao Barroco e ao Rococó, promovida pelos artistas e intelectuais do século XVIII. Neste período, os arquitetos eram educados no ambiente cultural do Iluminismo e conduzidos em sua formação ao interesse pela Antiguidade Clássica, devido aos grandes progressos ocorridos nas disciplinas História e Arqueologia, o que os levava a elaborar projetos que reproduziam as formas dos antigos palácios gregos e romanos.

Podemos acrescentar que a obra de Gervex foi exposta no Salão da Sociedade Nacional de Belas-Artes no ano de 1909 e, em seguida, foi transferida para o nº 7 da Rua Hervieu, residência do Sr. Léopold Mourrier, proprietário do quadro e do restaurante. Após a morte de Mourrier, em 1923, o quadro foi adquirido por François-Gérard Seligmann.



(Foto: Profª Drª Maraliz de Castro Vieira Christo – UFJF)

Seligmann era um *Marchand d'art*, ou seja, sua profissão tinha como atribuição escoar a produção artística e fazer intermediação, compra e venda de obras de arte. Geralmente essa função ultrapassava os limites de um puro comerciante de obras de arte, tornando-se, também, colecionador. Por isso, doou 106 obras de sua propriedade ao Museu Carnavalet, entre elas o *Une Soirée au Pré-Catelan*.

A tela exposta, com medidas de 2,14 x 3,14 m, foi pintada com a utilização da técnica óleo sobre tela e é acompanhada por uma plaqueta que menciona os presentes, assim como, também, descreve e explica a cena externa e interna do restaurante, simultaneamente realista e simbólica. Está exposta na seção número 149, no primeiro andar do Museu Carnavalet e inclusa na coleção de obras históricas, denominada "Paris Vista por Pintores", composta de 17 obras, das quais é a 15ª.

Gervex alcançou seu intento ao mostrar, com sua arte, não só a História de Paris, mas também que a arte e o gênio se combinam, anunciando a época da tecnologia e do desenvolvimento tecnológico e, ao mesmo tempo, revelando que estas estão irmanadas, deixando registrada, com sua arte, a vida social dos protagonistas e atuantes deste seleto grupo de promotores do conjunto de mudanças havidas no curso do tempo, ou seja, um mundo cheio de pessoas de notável carga simbólica, relacionada ao progresso tecnológico que caracterizou o século XX.

Ao reproduzir a entrada do Pré-Catelan em plena noite de gala, com muita luz e brilho, na frente do qual avistamos diversas personalidades de expressiva penetração social, assim como, também, através de suas amplas janelas abertas, pode-se ter uma visão dos distintos convidados. O *Une Soirée au Pré-Catelan* expõe imagens que retratam as relações sociais, culturais, políticas e, consequentemente, suas interações com a tecnologia, fazendo com que, por meio da arte, em especial, da pintura, sejamos remetidos ao estilo de vida da época e daquelas pessoas.

Prestes a embarcar no automóvel parado, com a porta do lado direito aberta pelo motorista e ao fundo do quadro, visualiza-se a Princesa Marie Louise Anatole Élisabeth de Riquet de Caraman-Chimay, Condessa Greffulhe, mais conhecida como Isabel, seu nome de casada, que está acompanhada pelo seu marido, o Senhor Henri Jules Charles Emanuel Conde Greffulhe, banqueiro e mecenas de

artistas como os pintores Antonio de La Gandara e Gustave Moreau. Estão ali, também, o escultor Auguste Rodin e o compositor Gabriel Fauré, que dedicou uma Pavana[2] à Condessa. O casal é, imediatamente, seguido pelo Senhor Arthur Meyer, jornalista, Patrono da Imprensa Francesa e proprietário do prestigiado jornal *Le Gaulois*, jornal de pequena tiragem, mas de grande influência política, pois era lido pela aristocracia e nobreza francesas.

Quanto à presença do automóvel, temos representada pelo autor da tela uma das mais importantes invenções do século e o mais popular modelo, perdendo apenas para o "Fusca", em número de unidades produzidas; o veículo retratado é um Ford Modelo T, também conhecido aqui no Brasil como "Ford de Bigode", de procedência norte-americana, que foi o primeiro carro a ser fabricado em série, o que se deu a partir de 1908, prolongando-se até 1927. Até aquela data, era fabricado de forma artesanal. O acelerador do Ford Modelo T era constituído de duas alavancas paralelas, que formavam a figura de um bigode. Quando o nome "Ford de Bigode" caiu no gosto popular[3], o fabricante incluiu um bigode no ornamento do capô dos modelos fabricados no Brasil.

Nos jardins ao entorno do Pré-Catelan, vemos uma série de pessoas conversando aos pares ou em grupos, talvez aproveitando a atmosfera descontraída e o clima agradável da noite enluarada e do memorável acontecimento.

Nota-se, no quadro, ao lançarmos nosso olhar em observação às mesas no interior do salão, que o jantar ainda não havia sido servido, o que é reforçado pela cena exterior, de convidados ainda chegando, enquanto o manobrista ou recepcionista do restaurante foi retratado em seu uniforme profissional, de maneira que a expressão plástica

---

[2] *A Pavana ou Pavane era uma dança de corte do início do século XVI, sua origem supostamente italiana, é composta em compasso binário ou quaternário, de andamento lento e majestoso. Após 1600, o nome passou a designar uma peça instrumental com as características dessa dança.*

[3] *Para termos uma ideia de como este carro agradou, basta relembrarmos o fato de ter sido tema até de música, intitulada "Ford de Bigode", composta por Paulo Brunner e Ivanildo Teixeira, e gravada pelo grupo Rossini Pinto & Renato & Seus Blue Caps.*

registrada por Gervex sugere movimento, ou seja, estar andando e, simultaneamente, anunciando algo.

Podemos, ainda, considerar nossa colocação da função simbólica se percebermos o *Une Soirée au Pré-Catelan* como uma mensagem visual, uma linguagem utilizada para prestar um tributo à modernidade e, dentro desta mesma linha de compreensão, nos atermos às representações e intenções artísticas da obra de Gervex de estabelecer sua relação particular e a forma de diálogo com seu tempo e com o evento retratado, ao incluir, na cena, a Senhora Henriette Marie Marguerite Fauche, sua esposa. É natural e inevitável que, mesmo a arte não se deixando aprisionar como uma manifestação dos valores de um determinado tempo, este sempre reflita, de alguma maneira, seus lampejos na obra do artista.

Gervex pintou, também, em 1909, uma série de quadros sobre a elegância parisiense da alta sociedade e seu universo de luxo.

Ainda, mencionando nossa fonte anterior, esta nos revela que "o final do século XIX e início do XX foram fortemente marcados pelo encanto do homem pela máquina e o cientificismo." Citando ainda Costa e Schwarcz, estes acrescentam que o homem daquela época "viu na ciência a possibilidade de expressão de seus mais altos desejos. Tal qual uma Revolução Industrial que jamais acabaria, aqueles homens passavam a domar a natureza a partir de uma miríade de invenções sucessivas, cada novo invento levava a uma cadeia de inovações, que, por sua vez, abria perspectivas e projeções inéditas", acrescentando a contribuição para tanto, das Exposições Universais[4]. Foi uma dessas exposições que marcou definitivamente e deu rumos ao que Santos Dumont viria a ser, quando viajou com seus pais para Paris.

O último quartel do século XIX, assim como todo o século XX, foi marcado por grandes transformações e inúmeras evoluções tecnológicas, como o gramofone (1877), o telefone (1860), a linotipia

---

[4] *A Exposição Universal de Paris, em 1889, é considerada o ápice da onda de construções de grandes pavilhões e da arquitetura em ferro e vidro ocorrido na Europa no século passado. A Torre Eiffel (Gustave Eiffel) e a Galeria das Máquinas (Ferdinand Dutert).*

(1877), a turbina a gás (1870), o cinema (1894) e o cinerama (1950); invenções como a lâmpada (1878), o automóvel (1885) e o avião (1906) foram criadas nesse período.

O motor a gasolina, ou seja, de explosão, também conhecido como motor de combustão interna, era a sensação do momento, fazia muito sucesso e, devido a isto, exposições da época mostravam-no em múltiplas versões e funcionando sob os mais variados princípios. Ao visitar uma dessas exposições, o então jovem Santos Dumont ficou fascinado pois sempre teve interesse em entender aquele mecanismo.

Santos Dumont retornou ao Brasil, juntamente com seus familiares, porém tencionava, em breve, voltar a Paris, pois tinha em mente uma série de ideias e projetos relacionados à aviação, que incluíam o emprego daquele motor que o impressionara, e concluíra que aquela cidade seria o local mais adequado para colocá-los em prática.

Seu pai que, além de engenheiro, era fazendeiro e abastado cafeicultor, fez todo o possível para facilitar o empreendimento do filho. Além de emancipá-lo com apenas 18 anos, deu-lhe, antecipadamente, sua herança, composta de ações e títulos de renda que lhe permitiram viver folgadamente e financiar, sem ajuda de terceiros, todas as suas experiências.

Em 1892, Santos Dumont voltou para Paris, desta vez, sozinho e disposto a aprender tudo sobre Mecânica e, em especial, sobre motores a explosão, objetivando colocar em prática um plano que vinha articulando desde criança. Embora não primasse pela originalidade, o projeto era arrojado: consistia em criar um aparelho que permitisse ao homem voar, controlando o seu próprio curso.

Podemos acrescentar que a passagem do século XIX, até, aproximadamente, os dez primeiros anos do século XX, marcou Paris com uma ideia e vontade fixa de grande parte da população: voar! Várias pessoas tentaram a proeza e tiveram um resultado final funesto, outras, com melhor sorte, apenas não obtiveram os resultados esperados. Muitos continuaram a tentar das mais diferentes maneiras. Mas, até então, ninguém havia conseguido alçar voo por seus próprios meios,

manter-se no ar e, depois, retornar ao solo num aparelho dirigível, e era isso que Santos Dumont pretendia. Na realidade seu projeto não era novo, pois já existiam balões.

Quando ainda menino, em Ribeirão Preto-SP, ele já ficava intrigado com os Sanhaços e Tico-Ticos que pousavam em seu quintal e depois ganhavam o ar, novamente, com a maior tranquilidade; afinal – pensava ele – "as aves são pesadas e, se elas conseguem voar, por que não o homem?"[5] Santos Dumont levou a cabo um sonho acalentado desde o tempo em que era criança; mesmo naquela época, sua intrepidez podia ser notada pela maneira como o menino de Cabangu tratava a dúvida: como uma brincadeira – "homem voa? sim!"[6].

O quadro é assim explicado: no centro da composição, no lado de fora do restaurante, estão retratadas a Senhora Gervex acompanhando a milionária americana Senhora Anna Gould (de costas) diante de seu marido, o Príncipe Elie de Talleyrand-Périgord. Através das três amplas janelas, vemos as pessoas já em suas mesas. Na parte direita do quadro, dentro do restaurante, visualiza-se o Marquês Jules-Albert de Dion, simbolizando o desenvolvimento tecnológico relacionado ao transporte, pois foi fundador do Aero-Club da França e também do Automóvel Club de Paris, sendo ardente defensor do automóvel. Na janela do meio, num gesto de quem percebe e permite estar sendo retratada, temos a Senhora Liane de Pougy (pseudônimo de Anne Marie Chassaigne), que podemos supor estar acompanhada, pois o garçom, ao seu lado esquerdo, fala com alguém à sua frente; e, na terceira janela, entre a segunda e a terceira colunas, no centro da

---

[5] *SANTOS DUMONT, Alberto. Os Meus Balões. Brasília - DF: Fundação Rondon, 1986. p. 242.*

[6] *Opus Cit. p. 27. Esta brincadeira chama-se "passarinho voa?", "O divertimento é muito conhecido. As crianças colocam-se em torno de uma mesa, e uma delas vai perguntando, em voz alta: 'Pombo voa?'...'Abelha voa?'...'Galinha voa?'...'Urubu voa?'... E assim sucessivamente. A cada chamada, todos nós devíamos levantar o dedo e responder. Acontecia, porém, que de quando em quando gritavam ! 'Cachorro voa?'... 'Raposa voa?'... ou algum disparate semelhante, a fim de nos surpreender. Se alguém levantasse o dedo, tinha que pagar uma prenda."*

composição, visualizamos a representação iconográfica do Aeronauta Alberto Santos=Dumont, aqui simbolizando a modalidade tecnológica da ciência da navegação aérea – a Aeronáutica – posto ser o inventor do avião e grande incentivador da criação do Aeroclube Brasileiro, semente da Força Aérea Brasileira.

Santos Dumont (detalhe da pintura Une Soirée au Pré-Catelan)

Mesmo sendo muito dedicado aos seus estudos e projetos relacionados e que intentavam a criação e construção de um aparelho *Mais-Pesado-Que-o-Ar*, com capacidade de elevar-se do solo por seus próprios meios, manter-se no ar e, depois de cumprir uma trajetória em voo, retornar ao seu ponto de origem, Santos Dumont não descuidava de suas amizades. Era bem relacionado socialmente, muito conhecido e querido em Paris, onde era carinhosamente chamado de Sr. Petit Santos[7], cidade cujo céu era comum vê-lo atravessar com os seus balões e, posteriormente, a partir de 1907, com o seu *Demoiselle nº 19*. Seu atelier era brindado com a presença de frequentadores assíduos como o

[7] *Santos Dumont passou a ser assim reconhecido após a construção do seu Dirigível "nº 9"; quando abandonou sua antiga regra de segurança, passando a transportar pessoas de um lado para outro de Paris em passeios, isto lhe conferiu grande popularidade. Este gesto simpático, aliado à sua acanhada compleição física: 1,50 m de altura e 50 kg, tornou-o, carinhosamente, conhecido como "Le Petit Santos".*

Senhor Rochefort, de ilustres visitas como a dos escritores e jornalistas especialistas em aviação, François Peyrey e Besançon, principalmente depois de suas bem-sucedidas realizações públicas como aviador; ou em ocasiões como aquela na qual estava trabalhando arduamente em seu projeto desde as 3 horas da manhã e, no final do estafante dia, a Princesa Isabel, esposa de Dom Luís Filipe Maria Fernando Gastão d'Orleães, o Conde d'Eu, ao perceber seu intenso labor, lhe envia, por intermédio de seu criado, um cesto com um lanche.

Ressaltamos a utilização de maneira simultânea dos termos realista e simbólica, quanto ao aspecto significativo da obra, porque o momento que Gervex retratou, de forma pictórica particular, neste quadro, realmente aconteceu, ou seja, a inauguração do Pré-Catelan, assim como, também, a relação dos comensais é real, constituída de pessoas com feitos e importâncias verdadeiras. O evento se dá em um dos treze salões, ou seja, o Salão de Honra, com sua capacidade para 650 pessoas partícipes em jantar ou 850 em *coktail*, e podemos supor que Gervex, valendo-se de seus critérios de valorização histórica, utilizou este espaço, pois o seu próprio nome contribuiu para reforçar a notabilidade e a importância social dos convidados.

Santos Dumont foi assim: conforme bem classificou Machado (2006, p. 14), "um verdadeiro criador, pois este não se submete às determinações da máquina, ou aparato técnico. Antes, aceita o permanente desafio de inventar e reinventar novas possibilidades, sem se deixar prostrar como um mero funcionário da máquina"[8], sua merecida presença no *Une Soirée au Pré-Catelan* deve-se ao fato de ele representar a conquista do ar. Só para termos uma ideia da grandiosidade do feito deste ilustre sandumonense, ele é "autor da única façanha brasileira a constar da lista dos Grandes Feitos da Humanidade, publicada pela revista *Technology Review*, do MIT - Massachusetts Institute of Technology, nos Estados Unidos, um dos mais importantes centros de pesquisa no mundo"[9].

---

[8] *MACHADO, Arlindo. Arte e Mídia. São Paulo: Jorge Zarar, 2007. p. 14. In: CAMARGO, Arildo. O Mural Como Representação Sócio-Cultural da Tecnologia: A Arte Mediando os Discursos Tecnológicos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado. Curitiba, 2008. p. 162.*

[9] *VICÁRIA, Luciana. Ciência Improdutiva: Por que, apesar de a produção científica de nossos pesquisadores ser cada vez maior, ela ainda gera pouco avanço tecnológico na indústria? Revista Época. 25 de setembro de 2006. Editora Globo: São Paulo. pp. 102-105.*

Foto com montagem de Santos Dumont, representando os seus dois grandes feitos aeronáuticos, quando obteve a dirigibilidade com o balão nº 6 e quando voou com o Mais-Pesado-Que-o-Ar, o 14-BIS, tendo, ao fundo, a Torre Eiffel (última foto), extraída da internet em 22/08/2010, disponível no site: http://www.culturabrasil.pro.br/santosdumont.htm

O mérito de Santos Dumont não tem sua origem no rol de invenções que projetou e construiu, mas sim nos rumos que estas deram e como influenciaram o desenvolvimento da modernidade. Sua justa e merecida representação no *Une Soirée au Pré-Catelan* deve ser vista em sua intenção de mantê-lo sempre presente na memória de todos os brasileiros, como exemplo de brasileiro possuidor de um modelo de caráter, inteligência e sensibilidade a serem seguidos por nossa juventude. Por isso, fez-se merecedor das homenagens que foram e ainda lhe são prestadas. O avião, sua mais notável e importante invenção, está relacionado como uma das mais importantes conquistas da História da Humanidade, celebrando desta forma a sua genialidade como Brasileiro, Cientista e Aviador.

- Créditos das fotos: Professora Doutora Maraliz de Castro Vieira Christo, do Programa de Pós-Graduação em História da UFJF.

O autor é Mestrando em História, pelo Programa de Pós-Graduação em História da UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora - MG.

Centro de Estudos Estratégicos e Poder Aeroespacial: uma imposição da END

Mauro Barbosa Siqueira

No ano de 2008, o então Comandante da Universidade da Força Aérea (UNIFA) promulgou a portaria que estabeleceu a solidificação de ideia outrora imaginada: aquele documento ativou, pioneiramente, o Centro de Estudos Estratégicos (CEE) no âmbito da UNIFA, com o mais alto nível funcional, correspondente aos das Divisões daquela Universidade. Consubstanciava-se, dessa forma, um anseio idealizado no pensamento daqueles homens de visão que comandaram o processo de implantação, no Campo Fontenelle, de uma Universidade militar nos moldes das civis.

Constituída por grupo seleto de recursos humanos de toda ordem, a UNIFA integra organizações militares (OM) com diversificadas missões atribuídas, o que, em essência, demonstra o caráter universal de uma instituição de ensino dessa natureza. Pela própria natureza, a UNIFA compõe-se de elementos multidisciplinares conjugados e harmônicos. Com o mesmo escopo, todo o complexo universitário englobado pela UNIFA organiza-se em função de exigências institucionais, sob a égide da coerência administrativa e da hierarquia militar. Nesse âmbito, o CEE insere-se como um centro catalisador dedicado a pensar, *a priori,* o futuro do ensino de pós-formação na Aeronáutica.

Frise-se que o primeiro empreendimento de vulto realizado pelo CEE da UNIFA foi planejar, organizar e acompanhar a execução do VIII Encontro Nacional de Estudos Estratégicos (ENEE), evento de âmbito nacional em que a Universidade recebeu o foco das atenções de escolas militares, universidades civis (públicas e privadas), empresários, jornalistas, autoridades na esfera da Defesa Nacional e no campo dos estudos estratégicos, assim como do público interno da Aeronáutica.

No editorial da vigésima terceira edição da Revista da Universidade da Força Aérea, o Comandante da UNIFA instigava os integrantes das

comunidades civil e militar a comparecer ao megaevento e lhes indicou as razões com os seguintes argumentos:

> *Por fim, como coroamento desse ano em que são comemorados os 25 anos da Universidade da Força Aérea, está a realização do 8º Encontro Nacional de Estudos Estratégicos, momento no qual a UNIFA promove os meios e o ambiente para que acadêmicos, empresários, militares, representantes de órgãos governamentais e não governamentais, interessados e intelectuais possam conhecer e discutir os principais temas estratégicos do país e falar da Estratégia Nacional de Defesa e do seu significado. (UNIFA, 2008, p. 2, editorial)*

A publicação oficial da Estratégia Nacional de Defesa (END)[1] ocorreu após findo o VIII Encontro Nacional de Estudos Estratégicos (em novembro de 2008) e como consequência das idealizações do Comitê Ministerial, o qual foi, essencialmente, formado para esse fim. Aos estudiosos de Defesa Nacional, de estudos estratégicos e de relações internacionais, a avançada Estratégia Nacional de Defesa brasileira[2] impôs exigência e desafio. Analisar assunto tão recente exige leitura pormenorizada e crítica, de modo a assimilar novos conceitos e saberes. Enfim, faz-se mister exercitar o espírito crítico e ter capacidade intelectual reflexiva e contemplativa.

Este sucinto ensaio apoia-se no desejo de refletir um anseio da vontade nacional: o Brasil potência econômico-militar e independente de ajuda externa na construção de plataformas d'armas, alheio ao

---

[1] *O trabalho refere-se ao Comitê Ministerial de Formulação da Estratégia Nacional de Defesa (END), criado por decreto no dia seis de setembro de 2007, que redundou em reuniões com doutos representantes de setores como o meio acadêmico, as forças armadas, os diversos órgãos governamentais, com vistas à edição da END abaixo referenciada. Em 17 de dezembro de 2008, o EM Interministerial Nº 00437/MD/SAE-PR foi encaminhado, pelos Nelson Jobim (Ministro de Estado da Defesa) e Roberto Mangabeira Unger (Ministro Chefe da Secretaria de Assuntos Estratégicos), ao Excelentíssimo Senhor Presidente da República Federativa do Brasil. Como resultado, em 18 de dezembro de 2008, foi lançada, pelo Presidente Lula, a Estratégia Nacional de Defesa.*

[2] *O referido documento pode ser conseguido, em download gratuito, no seguinte endereço da Internet: <http://www.defesa.gov.br>.*

cerceamento em tecnologia de ponta e de inovações tecnológicas e apto ao aprimoramento de seu capital intelectual oriundo das esferas acadêmicas e dos centros de excelência das Forças Armadas brasileiras.

Evidenciem-se, assim, os três eixos que estruturam essa Estratégia: inovadora reorganização nas Forças Armadas, reestruturação da indústria brasileira de material bélico no país e, por fim, nova política de composição dos efetivos das Forças Armadas.

A Política de Defesa Nacional (PDN)[3] publicada em 1996 foi, com veemência, norma de relevância institucional ao fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID) no Brasil. Esse documento definia uma necessidade premente do país: o fortalecimento equilibrado da capacitação nacional no campo da Defesa, com o envolvimento dos setores industrial, universitário e técnico-científico, para se obter maior autonomia e melhor capacitação operacional das Forças Armadas.

A inédita Estratégia Nacional de Defesa ratifica essa tendência, vislumbrada desde 1996, naquela Política de Defesa, ao dispor sobre o propósito da reestruturação da indústria brasileira de material de defesa. Conforme preconiza essa precursora Estratégia, o atendimento às necessidades de equipamento das Forças Armadas deve ser apoiado em tecnologias sob o domínio de conhecimento e *expertise* brasileiros. Nesse caso específico, as questões ligadas à Aeronáutica tomam vulto e torna-se imprescindível reverberar a FAB no séc. XXI.

Do mesmo modo, a Estratégia Nacional de Defesa replica importante diretriz da Política de Defesa Nacional em vigor. Na atual PDN, afirma-se que o desenvolvimento da indústria bélica – compreendendo o domínio de tecnologias focadas no uso dual – constitui-se em etapa fundamental para se alcançar o abastecimento seguro e previsível de materiais e serviços de defesa, que deve incluir, também, os itens aeronáuticos e espaciais.

---

[3] *Elaborada pela Presidência da República, em 1996, aquela PDN não mais vige, pois foi revogada e atualizada (a nova PND já foi sancionada oficialmente, em julho de 2005, e está vigendo). Saliente-se que a PDN de 1996 corroborava com a Política de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica estabelecida pela Aeronáutica em 1991.*

Por conseguinte, pode-se interpretar que o fomento à importante área das indústrias de material bélico, a partir da vigente Estratégia Nacional de Defesa, deverá ser uma Política de Estado, no Brasil, inclusive para o Poder Aeroespacial.

Nesse sentido, emerge a importância de haver um centro de pesquisas em estudos estratégicos na UNIFA. Pensar o caráter da guerra aérea do futuro e o vindouro papel do ser humano nesses cenários incertos impõe raciocínio lógico e contemplativo e, sobretudo, requer reflexões sobre temas atinentes à Força Aérea.

Segundo uma assertiva de Sir Winston Churchill, "um estadista pensa na próxima geração, enquanto que o político pensa na próxima eleição"[4] – citação transcrita da obra do Brigadeiro Engenheiro Tércio Pacitti, o qual salienta, no capítulo referente às "Estratégias Nacionais", a atuação do então Presidente de França, durante a Segunda Guerra, cuja perspicácia como homem público, conforme esse autor, não foi muito observada, tampouco comentada: "Charles De Gaulle foi um Estadista. Plantou para o futuro quando ele mesmo, não mais poderia colher os frutos. Mas a França os colheu." (PACITTI, 2003, p. 412).

O Ministro Mangabeira Unger, ex-Ministro Chefe da Secretaria de Assuntos Estratégicos, demonstrou a visão de estadista ao preocupa-se com o pleno entendimento da END pelo povo brasileiro e com a integração da END à Estratégia Nacional de Desenvolvimento. A visão prospectiva contida nessa pioneira Estratégia de Defesa merece ser acompanhada por pensadores e estrategistas do poder aeroespacial.

Neste artigo, propôs-se discutir, à luz da END, a criação do CEE da UNIFA – que representa uma quebra de paradigmas e um avanço em termos de novos conhecimentos a serem adquiridos – cujos membros compõem, hoje, os grupos de trabalho do Livro Branco de Defesa. Estima-se ter alcançado o capital objetivo deste breve ensaio que apresentou um retrospecto sucinto das questões afetas à Defesa Nacional e às ações a serem implementadas com a edição da END.

---

[4] *PACITTI, Tércio. Do Fortran ... à Internet: construindo o futuro através da educação. 3. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003, p. 412.*

Novos horizontes são vislumbrados à indústria de material bélico do Brasil, com a visão prospectiva denotada pela END, que impõe aos integrantes das Forças Armadas Brasileiras, aos cientistas e aos empresários desse setor a elaboração de estratégias eficazes à atuação num "estado-mercado" cada vez mais mercantil.

Na Estratégia Nacional de Defesa, observa-se o nítido intuito de transformar as forças militares por intermédio de ações estratégicas e de capacidades operacionais inovadoras. Essa concepção estratégica visa a preparar as forças armadas para cumprir eficientemente sua destinação constitucional prevista na Carta Magna.

Apense-se a isso que há, na Estratégia Nacional de Defesa em vigor, os objetivos de obter-se engajamento de toda a Nação Brasileira e conscientizá-la nas matérias afetas à Defesa Nacional, em particular, os setores que se comunicam com a área de defesa por essência; de sobrepujar questões culturais e conceder poder de voto (e de veto) ao Ministério da Defesa (MD) nas decisões da mais alta instância governamental no núcleo decisório do estado; de amplificar a competência legalmente atribuída ao MD de "escalão superior" às forças armadas; e de majorar e sedimentar uma real integração das três forças armadas, rumo à total interoperabilidade, consolidando-a nos campos operacional, científico-tecnológico, doutrinário, no ensino, na inteligência e na área logística.

Entretanto, a leitura crítica da END leva à conclusão de que o documento não se constitui em obra perfeitamente acabada, visto que possui senões de toda a ordem, pois o legislador penetrou no campo da Política de Defesa Nacional, inseriu-se no nível operacional e navegou nas esferas tática e doutrinária.

Sob a égide de novos conceitos validados no mundo, de eficaz reorganização estrutural e de capacidades inéditas a adquirir, o Comando da Aeronáutica deve planejar a preparação dos meios materiais e de homens e mulheres, conforme prevê a END, visto que planejar o emprego cabe, por força de lei, ao Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas do Ministério da Defesa.

Sob esse enfoque, o Centro de Estudos Estratégicos da UNIFA poderá ser ferramenta indelével no processo de pensar a futura guerra aeroespacial, a nossa Força Aérea do século XXI e, como fruto de

um legado, um Brasil melhor. Afinal, almeja-se "um país de todos" os brasileiros, glorioso e soberano. Para que essa nação forte se corporifique de pleno, deve-se cercar, em tempo de paz, de forças armadas com capacidade dissuasória e planejamento estratégico efetivo.

Da Estratégia Nacional de Defesa, devem ser esperados empreendimentos autônomos e adventos eficazes, pois a fé do povo brasileiro na Defesa Nacional e na FAB merece permanecer incólume. Do Centro de Estudos Estratégicos da UNIFA, devem ser almejadas pesquisas fidedignas, que se perfaçam sob a ótica do pensamento estratégico. Na clássica obra "A Arte da Guerra", o célebre estrategista e general chinês SunTzu destaca que as principais armas para a garantia da paz são artífices da guerra bem preparados. Caso contrário, a nação pode ficar submetida a sério perigo.

Eis, enfim, uma importante razão para que a UNIFA tenha um centro de pesquisas com homens letrados e forjados em estudos estratégicos.

O autor é Coronel-Aviador da FAB, Mestre em Ciência Política e Doutorando da Universidade Federal Fluminense no Programa de Pós-Graduação em Ciência Política.

A imprescindível modernização do aparato defensivo brasileiro

Sem possuir armas próprias, nenhum principado estará seguro; estará, antes, à mercê da sorte, não existindo virtude que o defenda nas adversidades.

Maquiavel

Manuel Cambeses Júnior

O Brasil é um país guiado por um sentimento de paz. Não abriga nenhuma ambição territorial, não possui litígios em suas fronteiras nem, tampouco, inimigos declarados. Toda ação por ele empreendida nas esferas diplomática e militar busca, sistematicamente, a manutenção da paz. Porém, tem interesses a defender, responsabilidades a assumir e um papel a desempenhar no tocante à segurança e defesa, em níveis hemisférico e mundial, em face de sua estatura político-estratégica no concerto das nações. O primeiro objetivo de nossa política de defesa, portanto, deve ser a de assegurar a defesa dos interesses vitais da nação contra qualquer ameaça forânea. Não se pode precisar, *a priori*, a fronteira entre os interesses vitais e os interesses estratégicos. Os dois devem ser defendidos com ênfase e determinação. Essencialmente, os interesses estratégicos residem na manutenção da paz no continente sul-americano e nas regiões que o conformam e o rodeiam, bem como os espaços essenciais para a atividade econômica e para o livre comércio (Setentrião Oriental, Costão Andino, Cone Sul e Atlântico Sul).

Fora deste âmbito, o Brasil tem interesses que correspondem às responsabilidades assumidas nos Fóruns Internacionais e Organismos Multilaterais e ao seu *status* na ordem mundial. Este é conformado por uma combinação de fatores históricos, políticos, estratégicos, militares, econômicos, científicos, tecnológicos e culturais. Sem uma defesa adequada, a segurança nacional e a perenidade desses interesses estarão seriamente comprometidos e, consequentemente, não poderão ser assegurados. Daí, ressalta-se a imperiosa necessidade de

contarmos com Forças Armadas preparadas, suficientemente poderosas e aptas ao emprego imediato, capazes de desencorajar qualquer intenção de agressão militar ao país, pela capacidade de revide que representam. Esta estratégia é enfatizada para evitar a guerra e exige, como corolário, o fortalecimento da expressão militar do poder nacional, além de impor um excelente grau de aprestamento e prontificação das Forças Armadas, desde o tempo de paz, através da realização de treinamentos, exercícios operacionais dentro de cada força singular, não sendo excluída a necessidade de planejamento e do treinamento de operações conjuntas e combinadas no âmbito das FFAA. O estudo da História, particularmente da História Militar de uma nação, conduz a conclusões e realça aspectos capazes de influir na expressão militar de seu poder nacional. O estudo das campanhas militares, com seus erros e acertos, o respeito às tradições, o culto aos heróis etc., trazem reflexos à formulação da doutrina, ao moral e à estrutura militares.

As tradições históricas e militares constituem, ainda, fatores de influência sobre a expressão militar. Essas tradições, que cumpre cultuar e manter, não devem, por outro lado, apresentar obstáculos intransponíveis à evolução, ao desenvolvimento e à tecnologia militares. No equilíbrio entre essas ideias, às vezes opostas, está o acerto que revigora a expressão militar. Assumem, também, papel de destaque, os aspectos qualitativos dos recursos humanos; o apoio em maior ou menor grau da opinião pública nacional e mesmo internacional; a coesão interna e a vontade nacional. E, nesse contexto, ressalta a fundamental importância do povo – expressão máxima das forças vivas da nação – como verdadeiro esteio das Forças Armadas, quando a elas se une, nelas se apoia e com elas se confunde. A população traduz sua indispensável solidariedade à expressão militar, por meio da opinião pública, que deve constituir, sem dúvida, preocupação constante quando se pretende manter em alto nível aquela expressão do poder nacional. Nesse sentido, é imperioso o esforço para conservar integrados o homem militar e o homem civil, sem discriminações de qualquer natureza, sem privilégios, embora respeitadas suas diversas, mas naturais destinações.

O papel que caberá às Forças Armadas brasileiras, nas próximas décadas, é multifacetado e deve estar calcado em amplo debate, cujo resultado deverá ser tão satisfatório quanto maior for o desenvolvimento da sociedade. O esboço de qualquer arranjo de defesa, em um Estado democrático, para que possa contar com recursos, deve estar respaldado por uma base de legitimidade.

Entendemos que, para a consecução desses objetivos, devem ser consultadas personalidades representativas de diferentes espectros de opinião: ministros de Estado, acadêmicos, analistas políticos, economistas, diplomatas, militares, jornalistas, todos com reconhecida competência na área de defesa e alguns críticos do atual sistema de defesa nacional. Evidentemente, que não se trata de deixar em mãos destes pensadores a formulação de políticas e estratégias militares. Trata-se, tão somente, de ouvi-los e de reunir novos conceitos e ideias que permitam oxigenar antigos preceitos e identificar referenciais para a defesa do país, os quais estejam mais em sintonia com os desafios dos novos tempos e consentâneos com a realidade nacional.

Tais contribuições, depois de avaliadas por setores competentes do Ministério da Defesa, poderão ou não ser incorporadas no planejamento estratégico. Indubitavelmente, para a consecução dessa tarefa, mister se faz uma conjunção de esforços. Nesse sentido, somam-se, num processo sinérgico, o imprescindível apoio do presidente da República, a compreensão do Congresso Nacional, a efetiva colaboração do Ministério da Defesa e de outras áreas do governo, a confiança e o respaldo dos comandantes de Forças e a ativa participação de todas as forças vivas da nação. Temos plena consciência de que não se pode justificar a hipertrofia das Forças Armadas em prejuízo do processo de desenvolvimento da nação, mas não se pode admitir, por ilógico e temerário, que a expressão militar do poder nacional seja colocada em plano inferior – vivenciando um processo gradual de sucateamento e de desmantelamento, devido à crônica insuficiência de recursos financeiros –, na falsa concepção de que a prioridade absoluta deve ser dada ao desenvolvimento. Não existem nações desarmadas, porque nenhuma delas seria capaz de desfazer-se de sua expressão militar para merecer, por esse ato ingênuo, o respeito e a simpatia de todos os países. Não há fórmula miraculosa capaz de manter a paz sem ameaças de conflitos internos ou de guerra entre os povos.

Torna-se imperativo e oportuno conferir mais prestígio às Forças Armadas e racionalizar, modernizar e fortalecer o aparato defensivo brasileiro. Lembremo-nos das sábias palavras do insigne Barão do Rio Branco – o Chanceler da Paz – que, habitualmente, enfatizava a imperiosa necessidade de possuirmos um bom sistema de armas para respaldar as nossas proposições no concerto das nações.

O autor é Coronel-Aviador Refm; membro emérito do Instituto de Geografia e História Militar do Brasil e Conselheiro do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica.

A "bruxa"[1] é coisa do passado

Martinho Cândido Musso dos Santos

Quando comecei minha carreira como Aviador-Militar – única opção válida para satisfazer um ideal acalentado em minha mente desde a mais tenra idade – os caminhos eram árduos, difíceis e perigosos. Até na música notava-se que havia de se ter coragem, pois não importava "... a tocaia da morte..." pois, pela Pátria, nos submeteríamos ao "... holocausto da vida, a voar", como expressa o Hino dos Aviadores.

O brasão d'armas da Escola de Aeronáutica convocava o novo Cadete-do-Ar, ao inscrever como dístico "Tenha coragem, generoso jovem, se quiseres subir às estrelas" ou "... pois árduo é o caminho para as estrelas".

Os tempos mostraram que aquele augúrio era pura verdade. Os aviões de precária tecnologia, muitas vezes, não perdoavam equívocos e erros, sendo que, em outras ocasiões, sobrevinham falhas materiais, verdadeiras armadilhas letais que a muitos levaram ao túmulo. Daí que, quem daquele tempo veio, é, de certo modo, um sobrevivente. Escapou da "bruxa".

Havia-se de ter coragem e bastante sorte para enfrentar o árduo caminho aos céus e sair ileso.

Somos de uma turma de 49 Aspirantes-a-Oficial-Aviador (1950), da qual muitos se imolaram no altar da Pátria, entregando suas vidas em prol de seus ideais de serem Aviadores. Até hoje lembro com emoção e saudades os colegas que levei à última morada. Foram muitas e trágicas perdas de diletos amigos e jovens idealistas.

Mas o progresso trouxe a explosão tecnológica e tudo se "tecnificou", principalmente os veículos e artefatos aeroespaciais. As aeronaves

---

[1] *Nota do editor: quando aconteciam acidentes ou incidentes aeronáuticos com maior frequência em um determinado período de tempo, dizia-se que "a bruxa está solta!", o que significava que a horrenda personagem estava à cata de companhia para o outro mundo.*

se transformaram em meio de transporte de massa, tornando-se o segundo mais seguro meio de transporte, depois do elevador.

Para ser seguro, o avião foi dotado do que melhor pontifica no campo da tecnologia de vanguarda. O que de mais excelente há, passa a ser aplicado nos aviões modernos, em prol da extrema segurança, tenazmente perseguida, sem dar quartel a improvisações, pela indústria de construção aeronáutica.

As atividades de lançamento de veículos em órbita terrestre geraram produtos inigualáveis, os quais vieram reforçar os sistemas de transporte aéreo de passageiros e carga, criando uma excepcional, complexa, poderosa e magnífica indústria de transporte aéreo.

Com isso, a humanidade passou a desfrutar do pequeno, mas grande mundo, no qual milhões e bilhões de seres humanos utilizam as aeronaves em negócios, lazer, turismo e movimentação de cargas, sem se aperceberem do milagre tecnológico ocorrido. Não se percebe o alto grau de sofisticação deste meio de transporte. Ele cai na vala comum do cotidiano.

O passageiro comum atenta mais pelo que lhe é oferecido como conforto e bem-estar durante a viagem do que a maravilha do vertiginoso progresso e a excelência da aeronave que o transporta.

Acidentes há, mas quem acredita que viver não é arriscado?

Vivemos num planeta de crosta com placas tectônicas instáveis, no qual, do espaço, se vê mais água do que terra – e insistimos em chamá-lo Terra –, bombardeado com letais raios por uma poderosa estrela, o Sol. Convivemos com raios, coriscos, trovões, tufões, ciclones, furacões, granizo, saraiva, neve, temporais, terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, enchentes, e muitas outras "tocaias da morte", a par da contribuição demoníaca do crime, que bem poderia não existir na mente humana.

Viver é perigoso, muitíssimo mais, do que, hoje, voar!

O autor é Brigadeiro-do-Ar Reformado, com mais de 10.000 horas de voo. Foi Presidente da Comissão de Estudos Relativos à Navegação Aérea Internacional (CERNAI) e Subdiretor Técnico do Departamento de Aviação Civil (DAC).

Princípio do Contraditório na sindicância

Paulo Tadeu Rodrigues Rosa

Considerações iniciais

A administração pública, civil ou militar, e os seus funcionários, assim como as pessoas que vivem no território brasileiro, devem obediência à Constituição Federal. A sua inobservância é um procedimento grave que fere os princípios do Estado Democrático de Direito. Uma nação somente pode encontrar o seu desenvolvimento quando os administradores e os administrados aprendem a respeitar a norma fundamental que deve reger as relações entre o Estado e o cidadão.

A lei é a expressão de segurança de um sistema onde o mais forte não pode se sobrepor ao mais fraco, sob pena de ficar sujeito a punições arbitrárias que podem ir desde a imposição de uma multa até ao cerceamento da liberdade. Onde a lei não se faz presente, o caos assume o seu lugar, e as liberdades perdem o seu sentido, ficando a democracia desprestigiada e fragmentada.

A Constituição estabelece direitos que são considerados fundamentais por serem essenciais à dignidade da pessoa humana. Ao ferir uma norma, o cidadão deve ser punido, mas essa punição deve se dar em conformidade com a legalidade para que a autotutela não viole o Estado de Direito, que não convive com o arbítrio.

As garantias são asseguradas a todos os cidadãos, sejam estes brasileiros (natos ou naturalizados), ou estrangeiros residentes no país, civis ou militares, brancos ou negros, homens ou mulheres. Todos são iguais perante a lei, para se evitar o abuso ou a ocorrência de privilégios. A Constituição não existe apenas para ser um mero referencial, *é a norma fundamental de um país.*

Aplicação do Princípio do Contraditório

A lei existe para ser cumprida e observada e, quando esta é violada, surge para o Estado o direito de punir o infrator, que poderá ter o seu

jus libertatis cerceado, ou ainda perder os bens que conquistou no decorrer da vida. Mas, o direito de punir, *jus puniendi*, pressupõe o direito de defesa, que deve ser amplo e irrestrito.

A Constituição Federal de 1988 em seu art. 5º, inciso LV, *assegura expressamente, "aos acusados e aos litigantes em geral, em processo judicial ou administrativo, o direito à ampla defesa e ao contraditório, com todos os recursos a ela inerentes"*. Apesar da clareza do texto constitucional, e da sua autoaplicabilidade, norma de eficácia plena, alguns administradores ainda insistem em não lhe dar cumprimento.

O Estado deve punir o infrator, pois age em defesa da sociedade, que por meio de um contrato social lhe concedeu certos poderes, os quais o diferenciam das demais pessoas. O contrato que foi celebrado não autoriza a prática do arbítrio, o uso da força desprovido de justificativa. O contraditório tornou-se, a partir de 1988, a regra, e não a exceção. *O funcionário público tem o direito líquido e certo de exercer por meio de profissional devidamente habilitado e qualificado (advogado) a sua ampla defesa.*

Ao administrador cabe cumprir a lei e não questioná-la. Caso entenda que a lei possui algum vício, deve provocar o Poder Judiciário para que este se pronuncie a respeito da questão. Caso contrário, a lei produz todos os seus efeitos. A cada ato praticado pela administração no processo administrativo, o servidor acusado tem o direito de apresentar a sua versão e contrariar os pontos que lhe sejam desfavoráveis, *sob pena de cerceamento ao direito de defesa e nulidade do ato.*

Sindicância e Contraditório

O processo administrativo denominado de sindicância tem por objetivo apurar a falta administrativa praticada, em tese, por um funcionário público, civil ou militar, que seja passível de punição na forma dos Estatutos, ou Regulamentos Disciplinares, aos quais esteja sujeito.

A sindicância poderá ser *investigatória* ou *acusatória*. No primeiro caso, o fato é conhecido, mas o autor do ilícito administrativo é desconhecido. No segundo caso, tanto o autor como o fato são conhecidos e a autoridade administrativa busca colher elementos para comprovar os indícios dos fatos que são atribuídos ao militar, ou funcionário civil, que poderá ser submetido a um processo administrativo para a perda do cargo ou da função, ou para a aplicação de outras penalidades previstas em lei.

Assim, o servidor poderá sofrer uma repreensão, suspensão, multa, cassação de aposentadoria ou disponibilidade, conforme estabelece, por exemplo, o Estatuto dos Funcionários Civis do Estado de São Paulo, Lei nº 10.261, de 28/10/1968, arts. 251 *usque* 259.

As autoridades administrativas não têm, na maioria das vezes, assegurado aos acusados em sindicância acusatória o direito de exercerem por meio de advogado a ampla defesa e o contraditório, o que fere o texto constitucional. *Além disso, a defesa realizada por um agente administrativo designado para o ato também fere o princípio da ampla defesa e do contraditório.* A defesa de um acusado somente pode ser considerada técnica quando realizada por um profissional regularmente inscrito nos quadros da Ordem dos Advogados, que deve ter as suas prerrogativas respeitadas, sob pena da prática do crime de abuso de autoridade, art. 3º, alínea j, da Lei nº 4.898/65, que foi acrescentada pela Lei nº 6.657/79.

Existem ainda administradores que aplicam as regras da Constituição Federal de 1969, entendendo que os processos administrativos seriam sigilosos, e que a eles as partes não podem ter acesso, o que demonstra falta de conhecimento do vigente texto constitucional. *Todos os processos administrativos em atendimento ao previsto no art. 37, caput, da CF, são públicos e a eles podem ter acesso qualquer pessoa, incluídos neste rol os acusados, sem que precisem ser assistidos por seus advogados.*

No direito público, não existe sigilo, a não ser que por lei as informações sejam consideradas essenciais para a sobrevivência do Estado, o que não é o caso. O Estado de Direito não admite que uma pessoa seja punida, ou fique sujeita à perda de seus bens sem que tenha exercido a ampla defesa e o contraditório, com todos os recursos a eles inerentes. Exercer a ampla defesa não é apenas oferecer alegações finais, mas acompanhar a realização de provas técnicas, a oitiva de testemunhas, podendo elaborar perguntas, formular quesitos, ou seja, tudo aquilo previsto em lei.

O advogado não é, como pretendem alguns, mero espectador do ato. Toda vez que for necessário, e o procedimento adotado pela autoridade (judiciária ou administrativa) venha a contrariar os direitos e garantias fundamentais do cidadão, este deve intervir para que o Estado de Direito seja preservado. A manifestação do advogado tem amparo no benefício de ordem, prerrogativa prevista no Estatuto da Advocacia.

Na sindicância acusatória, ao negar-se o direito do sindicado, servidor acusado da prática de uma transgressão, de acompanhar o procedimento e exercer a ampla defesa e o contraditório, a autoridade administrativa está violando os princípios previstos na Constituição Federal. A adoção desta prática autoriza o acusado a buscar a proteção jurisdicional, em atendimento ao art. 5º, inciso XXXV, da Constituição Federal.

Mandado de segurança e sindicância

A não observância do princípio do contraditório e da ampla defesa na sindicância acusatória é motivo para que o funcionário público, civil ou militar, impetre perante o Poder Judiciário o mandado de segurança, para que lhe seja assegurada a garantia fundamental prevista no art. 5º, inciso LV, da CF.

No caso de autoridade militar (federal ou estadual), a autoridade judiciária competente para conhecer do mandado de segurança será a da sede da OPM (Organização Policial Militar) ou OM (Organização Militar) responsável pelo ato administrativo[1]. O mandado de segurança deverá ser proposto perante a Justiça Comum, no caso de militar integrante das Forças Auxiliares, e perante a Justiça Federal, no caso de militar integrante das Forças Armadas.

Quando da propositura do mandado de segurança, o administrado poderá pleitear a concessão de medida liminar, com fundamento no *periculum in mora* e no *fumus boni iuris*, requerendo à autoridade judiciária para que esta determine a suspensão do processo, ou do ato, até o julgamento da medida, ou que de plano determine a abertura de vista para o exercício da ampla defesa e do contraditório.

A hierarquia e a disciplina são os fundamentos das instituições militares, mas isso não significa a inobservância dos preceitos constitucionais. Uma Corporação, civil ou militar, poderá ser rígida em seus princípios e, ao mesmo tempo, respeitar a Constituição Federal.

---

[1] *Com a promulgação da EC nº 45/2004, na seara estadual, a competência para conhecer os mandados de segurança decorrentes de atos disciplinares praticados por autoridades militares estaduais é do Juiz de Direito do Juízo Militar.*

Considerações finais

O Estado tem o direito e o dever de punir a pessoa que pratique um ilícito penal, ou administrativo, mas isso não significa que possa deixar de observar os preceitos e garantias fundamentais asseguradas pela Constituição Federal a todos brasileiros (natos ou naturalizados) ou estrangeiros residentes no país.

O acusado em processo administrativo ou judicial possui o direito de exercer a ampla defesa e o contraditório com todos os recursos a eles inerentes, art. 5º, inciso LV, da CF, sem os quais não poderá perder os seus bens ou ter a sua liberdade cerceada.

Para o efetivo exercício das garantias constitucionais, é necessário que o acusado possa acompanhar todos os atos processuais, sendo a sua presença obrigatória e, não, facultativa, devendo ser intimado dos atos processuais com antecedência mínima de 48 horas. O administrador deve respeitar os direitos do procurador do acusado, previstos na Lei nº 8.906/94, *que é uma Lei Federal e se sobrepõe a qualquer espécie de decreto ou portaria que trate a matéria de forma diversa*. Quando da realização da instrução probatória, é lícito ao acusado contraditar as testemunhas e a estas apresentar impedimentos ou suspeições.

No caso do processo administrativo denominado de sindicância, quando esta tiver o caráter acusatório, deverá ser assegurado ao funcionário o direito de exercer a ampla defesa e o contraditório, na forma da Constituição Federal. A não observância desta garantia é motivo para a interposição de mandado de segurança perante a Justiça Comum ou Federal, que dependerá da situação funcional da autoridade administrativa responsável pelo ato. No momento da interposição da medida, o autor poderá pleitear a concessão de liminar para suspender o processo administrativo, ou o ato processual, até o julgamento do mérito da questão.

O autor é Juiz de Direito Titular do Estado de Minas Gerais, Mestre em Direito pela Universidade Estadual Paulista, UNESP, Professor de Direito da Academia de Polícia Militar de Minas Gerais e Membro Fundador da Academia Mineira de Direito Militar.

A nova visão da Logística diante da Mobilização Nacional e do empreendedorismo

Antonio Celente Videira

A entrada em erupção de um vulcão na Islândia, em abril de 2010, implicando no cancelamento de 17.000 voos e a nevasca, no final de 2010, que acometeu a Costa Leste Americana e boa parte da Europa, impactaram, sobremaneira, a Logística Internacional, em consequência da obstrução do escoamento de produtos e materiais, bem como a paralisação de centros produtivos importantes no mundo.

A tentativa do desmantelamento do Estado pelo modelo Neoliberal, o fim da Guerra Fria, a nova geografia do Poder Mundial, saindo do bipolarismo, passando pelo hegemonismo de um único Estado, culminando no multipolarismo, transformam todo saber logístico, até então concentrado na alma da empresa, para estatelar-se, de forma difusa, no espaço global.

Mesmo sem o realce dos fatores acima mencionados num passado recente, esse sempre foi o foco do Curso de Logística e Mobilização Nacional (CLMN), ministrado na Escola Superior de Guerra (ESG), desde 1957, criado pelo Decreto nº 40.835, de 24 de janeiro daquele ano, do então Presidente da República Juscelino Kubistchek.

A Logística retornou a ser olhada de forma ampla e integral, como fora concebida nos anos de 1950. Administração de Materiais e Gestão de Suprimentos, termos que designavam o ensino da Logística, nos anos 60, 70 e 80, deixam de constar nos anais dos cursos dos diversos estabelecimentos de ensino superior, retornando à nomenclatura LOGÍSTICA, cujas bases retratam a administração de bens materiais em outra concepção espacial, com múltiplos eventos intervenientes.

Segundo o Manual Básico, Volume II, de 2011, da ESG, é entendida como Logística Nacional **"o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos necessários à realização das ações planejadas para a consecução da Estratégia Nacional".**

Já Mobilização Nacional, de acordo com a Lei nº 11.631, de 27 Dez 07, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Mobilização (SINAMOB), é **"o conjunto de atividades planejadas, orientadas e empreendidas pelo Estado, complementando a Logística Nacional, destinadas a capacitar o País a realizar ações estratégicas, no campo da Defesa Nacional, diante de agressão estrangeira".**

Gosto de dizer, para explicitar melhor, que a Mobilização Nacional nada mais é do que uma Logística revigorada.

O CLMN tem dois eixos estruturantes: a Infraestrutura Nacional e a Indústria de Defesa. São aderentes ao primeiro eixo assuntos relativos aos modais de transporte, energia, telecomunicações, base de dados georreferenciais, defesa civil, método de planejamento estratégico da ESG para construção de cenários prospectivos, dentre outros. Já o segundo eixo contempla conhecimentos que dizem respeito ao mercado de material bélico, à organização empresarial, com seus setores de compra, de armazenagem, de distribuição, controle de estoques, além de outros assuntos como catalogação de materiais, federações das indústrias e demais temas de interesse amplo, porém vinculados aos aspectos setorial e regional.

São 360 tempos, em 15 semanas, de período integral, com palestras, conferências, simpósios, visitas e viagens a empresas e indústrias, que culminam em debates, discussões dirigidas, trabalhos de grupo, relatórios, defesas de ponto de vista em auditórios, enfim, toda uma atitude pedagógica, visando a formatar um mapa mental no aluno, a fim de sedimentar o aprendizado do conhecimento ministrado ao longo do Curso. É um verdadeiro certame educativo logístico, lastreado por expoentes como Sumantra Goshal e Cristopher A. Bartlett, autores do *best-seller* "A Organização Individualizada", obra que denota o conceito da "empresa que aprende", analogia às instigantes reflexões produzidas pelo Corpo Discente do CLMN, à medida que seus integrantes são militares e civis de diversos matizes culturais do segmento produtivo nacional. Nesse multiuniverso, os saberes conectam-se, formando, assim, a teia do "empreendedorismo para a defesa", exclusividades de um Curso que perdura há mais de 20 anos na ESG, sendo o único do País.

O concludente do CLMN deixa para trás o espírito do gestor circunstancial, de visão restrita ao entorno da sua empresa ou organização militar, para transformar-se no estrategista logístico com olhar difuso na ampla geografia, porém conectado à singularidade funcional do seu setor de trabalho. Passa a ser o gerente do espaço virtual, na interveniência administrativa da capilaridade setorial.

A edição 979, ano 44, nº 20, de 03 Nov 2010, da Revista Exame, explora uma importante matéria intitulada "Empresas Fortes, País Forte". A reportagem emblematiza o dizer do presidente da Xerox: "Numa empresa é preciso haver confrontos".

Esse dizer retrata as bases metodológicas do ensino do CLMN, amalgamando, assim, o espírito do seu aluno, que ingressa na classe como um simples gestor, mas deixa-a para trás com o perfil de um "gigante" da Logística, da Mobilização Nacional e do Empreendedorismo.

MOBILIZAÇÃO NACIONAL, O SEGURO DE VIDA DA NAÇÃO

O autor é Coronel-Intendente R1, Adjunto da Divisão de Logística e Mobilização Nacional da Escola Superior de Guerra (ESG), Membro do Instituto de Geografia e História Militar do Brasil (IGHMB) e Mestre em Administração com foco em Logística Empresarial.

Os helicópteros Sikorsky H-19D / Westland Whirlwind no Brasil

Aparecido Camazano Alamino

O Helicóptero Sikorsky H-19D na FAB

1 - Histórico e desenvolvimento da aeronave

O pioneiro aeronáutico russo-americano **Igor I. Sikorsky**, que pesquisava a tecnologia de helicópteros desde a década de 1930, realizou uma demonstração para autoridades militares norte-americanas com o helicóptero **Sikorsky HNS-1 (S-51 Dragonfly**), para uso antissubmarino, em janeiro de 1944, porém não obteve o sucesso esperado, em decorrência da pouca potência do motor, além da necessidade de aperfeiçoar a sua aerodinâmica.

O novo desafio de Sikorsky seria a consolidação do projeto de um helicóptero de porte médio, que poderia ser utilizado em um grande número de missões civis e militares. O primeiro protótipo do elegante modelo foi designado **Sikorsky H-19** para uso militar e **S-55** para uso civil, sendo batizado como "Chickasaw", o qual efetuou o seu voo inaugural em 10 de novembro de 1949, equipado com o novo motor radial *Pratt & Whitney* R-1340, de 600 HP, que era instalado no "nariz" do aparelho. O desenvolvimento desse novo motor propiciou a concretização do grande sonho do projetista, pois possuía a potência adequada.

Como as Forças Armadas Norte-Americanas, logo após a Segunda Guerra Mundial, ressentiam-se da falta de um helicóptero de maior porte para o cumprimento de suas missões de resgate e outras, como o transporte de feridos em combate (evacuação aeromédica), além de possibilitar o ressuprimento de materiais e munições em determinados desdobramentos do combate, o novo aparelho despertou a atenção dos militares americanos e o Departamento de Defesa (DoD) efetivou

diversas encomendas para as Forças Armadas do H-19, onde realizariam inúmeras tarefas como guerra antissubmarino, apoio, transporte de tropas e busca e salvamento (SAR).

Após todos os procedimentos de ensaios e homologações, as primeiras unidades da aeronave foram destinadas às forças armadas norte-americanas, onde foram designadas inicialmente como UH-19B na Força Aérea, UH-19C/D no Exército, CH-19E nos Fuzileiros Navais e UH-19F na Marinha.

Paralelamente, a versão civil do helicóptero, conhecida como S-55, recebia a sua homologação em 25 de março de 1952 e passou a ser muito utilizada nos Estados Unidos e também em diversos países, que os importaram ou obtiveram a sua licença de fabricação.

Nesse cenário, teve início a Guerra da Coréia (25 de junho de 1950 a 27 de julho de 1953), com grande envolvimento dos Estados Unidos. Os helicópteros H-19 foram destinados para participarem das ações da guerra, inicialmente em missões de evacuação aeromédica. Em seu primeiro conflito, o H-19 teve a grande oportunidade de provar toda a sua versatilidade, agora operando no campo de batalha da Ásia, onde foram utilizados também nas tarefas de apoio às tropas, em áreas de difícil acesso, assaltos aerotransportados, assim como em missões de resgate às tripulações abatidas em território inimigo.

Cabe destacar que os helicópteros H-19 também foram utilizados pela França na Guerra da Argélia, em meados dos anos de 1950, ocasião em que foram empregados, pela primeira vez, como plataforma de combate contra os guerrilheiros separatistas, abrindo, assim, um enorme leque de possibilidades de emprego bélico para esse tipo de aeronave.

Após a Guerra da Coréia, vários países acabaram adquirindo essa versátil aeronave para uso civil e militar. A própria Inglaterra, por intermédio da *Westland Aircraft*, obteve a licença para fabricar o S-55, que foi denominado **Whirlwind.** No total foram produzidos 485 *Whirlwind* em diversas variantes. Já o Japão produziu 71 unidades do H-19, que foram fabricadas pela *Mitsubishi Heavy Industries*, além da SNCASE da França e a empresa estatal da Iugoslávia que montou a versão inglesa Whirlwind. O *Sikorsky* S-55 foi fabricado nos Estados Unidos até 1961, totalizando 1.281 unidades produzidas.

A sua perfeita aerodinâmica proporcionou que o aparelho pudesse receber várias configurações de motores, inclusive com a incorporação de uma turbina, em 1971, no lugar de seu motor radial, passando a ser designado como S-55T e prolongando a sua vida operacional por mais alguns anos.

2 - Principais variantes do Sikorsky H-19 / S-55 produzidas nos EUA

Variantes Militares

H-19A: Equipado com motor P&W R-1340-57, de 600 HP, para a USAF;

H-19B: Utilizou o motor Wright Cyclone R-1300-3, de 700 HP, para a USAF;

H-19C: Idem ao H-19A (versão para o U. S. Army);

H-19D: Idem ao H-19B (versão para o U. S. Army);

HO4S-1/2: Idem ao H-19A (versão para a U. S. Navy) para luta antissubmarino;

HO4S-2G: Desenvolvido para a U. S. Coast Guard (Guarda Costeira Americana);

HO4S-3: Idem ao H-19B (versão para a U. S. Navy e U. S. Coast Guard);

HRS-1/2: H-19A, desenvolvido para a U. S. Marine Corps (Fuzileiros Navais), para utilização no transporte de tropas em missões de assalto; e

HRS-3: H-19B, desenvolvido para a U. S. Marine Corps, para o transporte de tropas.

Variantes Civis

S-55: Versão civil standard, equipada com motor Pratt & Whitney R-1340, de 600 HP;

S-55C: Versão produzida já com a cauda inclinada.

O **Sikorsky H-19**, produzido nos Estados Unidos, em suas diferentes variantes, foi utilizado por inúmeros países com fins militares, com destaque para Argentina, Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, **Brasil** (FAB), Canadá, Chile, Colômbia, Coreia do Sul, Espanha, Estados Unidos, França, Grécia, Holanda, Inglaterra, Israel, Itália, Japão, Portugal, Uruguai, Venezuela etc.

Já o modelo **Whirlwind,** construído na Inglaterra, operou no **Brasil** (Marinha), Brunei, Gana, Inglaterra, Iugoslávia, Nigéria, Qatar, Uruguai etc.

3 - Utilização do H/SH-19D pela Força Aérea Brasileira

Em decorrência de compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no final dos anos de 1950, onde passariam a efetuar as missões de busca e resgate em sua área de jurisdição no Oceano Atlântico, as autoridades da Força Aérea Brasileira (FAB) decidiram pela criação de uma unidade aérea especializada em Busca e Resgate (SAR).

Assim, em 6 de dezembro de 1957, pela Portaria nº 60/GM2, foi criado o Segundo Esquadrão do Décimo Grupo de Aviação (2º/10º GAV), "Esquadrão Pelicano" com sede na Base Aérea de São Paulo (BASP), em Cumbica, no município de Guarulhos – SP, recebendo como dotação aviões anfíbios Grumman SA-16A Albatroz e helicópteros Sikorsky H-19D, ambos provenientes do Plano de Ajuda Mútua (PAM), do Governo dos Estados Unidos.

Após o treinamento de uma parcela de suas tripulações nos Estados Unidos, os helicópteros H-19D foram recebidos pelo 2º/10º GAV em 2 de maio de 1958, iniciando imediatamente as suas atribuições com grande eficiência em todo o Território Nacional. Foram recebidos quatro aparelhos, que foram designados na FAB como **H-19D** e receberam as matrículas de **FAB 8504** a **FAB 8507**.

Durante a sua vida operacional no 2º/10º GAV, os H-19D participaram de inúmeras missões de busca e de resgate, além de atuarem no apoio a diversas calamidades, como enchentes, terremotos (Chile) em várias ocasiões, com grande sucesso e operacionalidade.

H-19D FAB 8506 com 1º padrão de pintura no 2º/10º GAV

O único acidente envolvendo um H-19D, com perda total da aeronave na FAB, ocorreu na cidade de Piraí - RJ, em 25 de outubro de 1960, ocasião em que o aparelho matriculado FAB 8504 acidentou-se com perda total quando participava de missão de resgate.

4 - Unidades que operaram o Sikorsky H/SH-19D na FAB

UNIDADE	PERÍODO	OBSERVAÇÃO
2º/10º GAV	1958 a 1967	Busca e Resgate (SAR)
PASP/PAMA SP	1958 a 1969	Parque apoiador da aeronave
CIEH	1967 a 1969	Instrução e emprego geral

Fontes: Diretoria de Material Aeronáutico - DIRMA

A partir de 27 de dezembro de 1966 (Portaria nº S-319), a designação de H-19D foi substituída por SH-19D. Tais helicópteros permaneceram em operação no Esquadrão Pelicano até 26 de outubro de 1967, quando foram transferidos para o Centro de Instrução e Emprego de Helicópteros (CIEH), recém-criado no então Destacamento de Base Aérea de Santos (DBAST), na cidade de Guarujá – SP. Os SH-19D foram substituídos no 2º/10º GAV, em suas tarefas de busca e resgate, pelos novos helicópteros Bell 205, designados na FAB como SH-1D.

SH-19D FAB 8506 com o 2º padrão de pintura no 2º/10º GAV

5 - Aeronaves Sikorsky H/SH-19D na FAB

Aeronave	Nº Constr.	Ex-USAF	Carregado	Desativado	Observação
FAB 8504	551132	56-4267	02/05/58	25/10/60	Acident. Piraí – RJ – w/o
FAB 8505	551141	56-4268	02/05/58	06/06/69	Vendido como sucata
FAB 8506	551142	56-4269	02/05/58	06/06/69	Vendido como sucata
FAB 8507	551131	56-4266	02/05/58	06/06/69	Vendido como sucata

Fontes: Arquivos do Autor – DIRMA – PAMA SP – EMAER – BASP – CIEH – 2º/10º GAV

6 - Quadro da operação do Sikorsky H-19D na FAB

DESIGN	PERÍODO	QUANT.	MATRÍCULAS	OBS
H/SH-19D	1958 a 1969	04	FAB 8504 a 8507	EX-USAF

Fontes: Sikorsky - EMAER - DIRMA – 2º/10º GAV - PASP/PAMA SP

No CIEH, os SH-19D permaneceram em operação até 6 de junho de 1969, quando foram desativados do inventário da FAB, após 11 anos de profícuo serviço em prol de nosso País e da Aviação de Busca e Resgate. Infelizmente, nenhuma aeronave foi preservada.

SH-19D com as cores do CIEH em 1968

7 - Características principais do Sikorsky H/SH-19D

Tipo	Helicóptero, monomotor, rotor tripá
Diâmetro do Rotor Principal	16,15 m
Comprimento	12,87 m
Altura	4,06 m
Largura	3,95 m
Velocidade Máxima	169 km/h
Peso Vazio	2.381 kg
Peso Máximo	3.102 kg
Razão de Subida	310 m/min.
Teto Máximo	3.932 m
Alcance	708 km
Grupo Propulsor	1 motor radial Wright Cyclone R-1300-3, de 700 HP, com 6 cilindros com instalação inclinada

Fonte: Sikorsky

O Sikorsky S-55C / Westland Whirlwind MK.1/MK.3 na Aviação Naval Brasileira

1 - O Sikorsky S-55C

A Aviação Naval Brasileira operou somente um aparelho Sikorsky S-55C, que era a versão civil do H-19. Ele foi adquirido da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) em 1963, sendo recebido em 10 de abril de 1964 e entregue ao Primeiro Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (HU-1). Recebeu a matrícula N-7014 e a designação HUW na Aviação Naval e a sua utilização teve duração efêmera na Marinha, pois se acidentou nas proximidades do Colégio Naval, em Angra dos Reis – RJ, em 28 de novembro de 1964, causando a morte de um tripulante e a sua destruição.

Frota completa do Sikorsky S-55C da Aviação Naval

Matrícula	Nº Construção	Incorporado	Observação
N-7014	551190	10/4/1964	Ex-CHESF PT-HAJ Acid. Angra dos Reis 28/11/64 w/o

Fontes: Arquivos do Autor – Aviação Naval – HU-1

Sikorsky S-55C Marinha N-7014

2 - O Westland Whirlwind Mk.1/3

Com a compra do **Navio-Aeródromo-Ligeiro (NAeL) Minas Gerais**, no final da década de 1950, foi observada a necessidade da criação de uma Unidade Aérea, principalmente para apoiar os pousos e decolagens no NAeL, bem como a realização de todo tipo de tarefas, com enfoque para o transporte e missões utilitárias. Assim, em 1958, foram adquiridos três helicópteros Westland Whirlwind Mk.1 que começaram a atuar na formação dos tripulantes no exterior.

Quando o NAeL Minas Gerais chegou ao Rio de Janeiro, em fevereiro de 1961, trazia em seu convés três helicópteros Westland Whirlwind Mk.1**,** que ficaram baseados no *Minas Gerais* e eram operados e mantidos por membros da tripulação. As três aeronaves acabaram compondo o Destacamento Aéreo Embarcado (DAE) do navio. Já com a criação do Primeiro Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (**HU-1)**, em junho de 1961, e somente ativado em 17 de abril de 1962, os Mk.1 passaram a dotar a nova Unidade.

Esses helicópteros receberam as matrículas de **N-7008** a **N-7010** e foram designados como **HU2W.** Todavia, somente os três Whirlwind não conseguiam realizar todas as tarefas a eles destinadas, fato que levou a Marinha a adquirir, no Canadá, mais duas aeronaves da série Mk.1 para reforçar a frota do HU-1. Tais helicópteros foram matriculados **N-7011 e 7012** e foram logo incorporados às tarefas de emprego geral da Unidade.

Whirlwind Mk.1 com as cores do Destacamento Aéreo Embarcado do Minas Gerais em 1962

O N-7012 não teve muita sorte, pois se acidentou com perda total em 21 de novembro de 1963, nas proximidades de Maricá – RJ. Já o N-7008 também foi destruído em um acidente operacional em 17 de agosto de 1964, em Nazaré das Farinhas – BA.

3 - A frota completa do Whirlwind Mk.1 da Aviação Naval

Matrícula	Nº Construção	Ex-Canadá	Incorporado	Observação
N-7008	WA-394		1958	Acid. Nazaré, 17/8/1964
N-7009	WA-395		1958	Convertido Mk.3 1966 matriculado N-7026
N-7010	WA-396		1958	Convertido Mk.3 1966 Matriculado N-7027
N-7011	WA-192	G-A0YY/ CF-KAD	1963	Adquirido no Canadá Desativado 1968
N-7012	WA-193	G-AOYZ/ CF-KAE	1963	Adquirido no Canadá Acid. 21/11/1963 w/o

Fontes: Arquivos do Autor – Aviação Naval – HU-1 – Mauro Lins de Barros

Whirlwind Mk.1 Marinha N-7011

Continuando a sua fase de expansão, a Aviação Naval Brasileira adquiriu, em 1966, cinco helicópteros **Whirlwind Mk.3**, equipados com turbinas Gnome, sendo que três deles estavam dotados com sensores para também realizar missões antissubmarino, melhorando, assim, a eficiência e a operacionalidade do Segmento Aéreo da Armada. Esses aparelhos foram matriculados de **N-3007** a **N-3009** e **N-7024** e **N-7025** e foram designados **SH-3**, sendo que posteriormente essa designação voltou para **UH-5**, quando os helicópteros ainda em uso tiveram os seus sensores antissubmarino retirados e só passaram a executar atividades utilitárias e de emprego geral.

Paralelamente, ainda em 1966, os Whirlwind Mk.1, matriculados N-7009 e N-7010 foram enviados para a Westland, na Inglaterra, para serem **convertidos para a variante Mk.3**, padronizando e modernizando a frota de helicópteros de utilidade do HU-1.

Já em 26 de julho de 1967, o aparelho matriculado N-3007 foi perdido em acidente, ao largo do Rio de Janeiro. Em meio a todas essas transformações, os dois helicópteros da série 3, ainda existentes, tiveram as suas matrículas modificadas de N-7009 para N-7026 e de N-7010 para N-7027.

4 - Frota completa do Whirlwind Mk.3 da Aviação Naval

Matrícula	Nº Construção	Incorporado	Observação
N-3007	WA-424	1966	Acidentado no Rio de Janeiro em 26/7/1967 w/o
N-3008	WA 425	1966	Rematriculado N-7026
N-3009	WA 426	1966	Rematriculado N-7027
N-7024	WA 687	1968	Preservado Museu da Marinha São Pedro da Aldeia
N-7025	WA 688	1968	Desativado 1982
N-7026	WA-425	1966	Acid. S. Pedro da Aldeia, RJ em 8/5/1975 w/o
N-7027	WA-426	1966	Acid. Tubarão, SC em 31/03/1974 w/o

Fontes: Arquivos Autor, Mauro Lins de Barros, UH-1, Aviação Naval

Whirlwind Mk.3 Marinha N-7025

Os aparelhos Whirlwind da série 3 ainda operacionais permaneceram em uso no HU-1 até 1982, porém, antes já começaram a ser substituídos pelos helicópteros **Bell 206B Jet Ranger II** em suas atividades de emprego geral e, posteriormente, com a aquisição dos aparelhos **HELIBRÁS Esquilo mono HB-350** e o **biturbina HB-355F1,** o HU-1 ficou muito bem equipado para cumprir as tarefas utilitárias na Aviação Naval.

A passagem dessa eficiente frota de helicópteros Whirlwind pela Aviação Naval foi tão significativa, que eles foram considerados insubstituíveis e, como se não bastasse, ganharam o apelido carinhoso de **"vaca"**, pois eles faziam tudo e deles tudo se aproveitava em sua difícil carreira de helicóptero de emprego geral. Para os saudosistas, encontra-se preservado no Museu da Aviação Naval, em São Pedro da Aldeia – RJ o Whirlwind Mk.3 N-7024, marcando a memória desse magnífico aparelho no Brasil e na Aviação Naval.

5 - Utilização do Westland-Sikorsky Whirlwind séries 1 e 3

Unidade	Período	Observação
HU-1	1958 a 1982	Emprego Geral e Antissubmarino

Fontes: Aviação Naval – HU-1

6 - Quadro geral da operação do Sikorsky S-55/C e do Westland Mk.1/3 Whirlwind no Brasil

FORÇA	DESIGN.	PERÍODO	SERIAIS	QUANT.	OBSERV.
FAB	H/SH-19D	1957 a 1967	**FAB-8504 a 8507**	4	SAR
FAB	SH-19D	1967 a 1969	**FAB-8505 a 8507**	3	Instrução no CIEH
MB	HU2W	1958 a 1968	**N-7008 a N-7012**	5	N-7009/7010 Convertidos em 1968 para a série 3

MB	HUW	1963 a 1964	**N-7014**	1	EX-CHESF PT-HAJ
MB	SH-3/ UH-5	1966 a 1968	**N-3007 a N-3009 N-7024 e 7025**	5	Primeiros da Série Mk.3
MB	UH-5	1968 a 1982	**N-7026 e N-7027**	2	Convertidos para a Série 3 em 1968

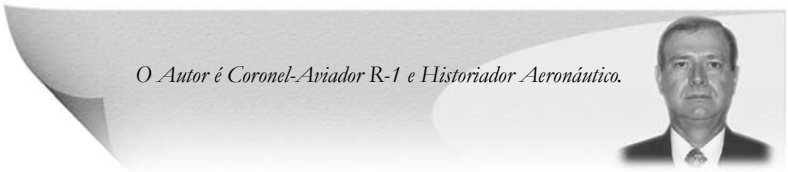
Fontes: Sikorsky/ Westland – EMAER – EMA – DIRMA – PAMASP – HU-1

7 - Características principais do Sikorsky/Westland Whirlwind séries 1 e 3

Westland Whirlwind Mk.1		**Westland Whirlwind Mk.3**	
Tipo	Helicóptero, 2 tripulantes e 10 pax, rotor quadripá e emprego geral	**Tipo**	Helicóptero, 2 tripulantes e 10 pax, rotor quadripá, emprego geral e ASW
Diâmetro Rotor Prin	16,15 m	**Diâmetro Rotor Prin**	16,15 m
Comprimento	12,80 m	**Comprimento**	13,46 m
Altura	4,02 m	**Altura**	4,03 m
Largura	3,15 m	**Largura**	3,15 m
Velocidade Máxima	175 km/h	**Velocidade Máxima**	170 km/h
Peso Vazio	2.273 kg	**Peso Vazio**	2.272 kg
Peso Máximo	3.402 kg	**Peso Máximo**	3.402 kg
Razão de Subida	229 m/min	**Razão de Subida**	366 m/min
Teto Máximo	4.785 m	**Teto Máximo**	4.815 m
Alcance	536 km	**Alcance**	483 km
Grupo Propulsor	1 motor Pratt & Whitney R-1340-40, de 600 HP	**Grupo Propulsor**	1 turbina Bristol Siddeley Gnome H.1000, de 1050 SHP

Fonte: Westland Helicopters

Desenhos: Rudnei Dias da Cunha



Operação São Lourenço, suas lições

Paulo Cesar de Castro

São Lourenço, mártir cujo culto remonta ao Século IV, é o padroeiro dos mineiros. Ele emprestou seu nome e, certamente, sua santa interseção no Reino dos Céus à Operação exemplarmente planejada e executada pelo governo do Chile para resgatar os 33 mineiros isolados do mundo desde 5 de agosto deste ano. Após 17 dias de angústia, as equipes de resgate conseguiram o primeiro contato com o grupo e o mundo tomou ciência de que todos estavam vivos, ainda que soterrados a, aproximadamente, 700 m de profundidade, distância que bem pode ser avaliada se comparada à altitude do Corcovado, no Rio de Janeiro.

Na noite de 13 para 14 de outubro, o 33º mineiro ouviu do Presidente Piñera emocionante mensagem: "bem-vindo à vida!". Com estas palavras, o líder nacional recebeu, pessoalmente, quase todos os seus conterrâneos que enfrentaram a morte de tão perto. Os membros da equipe de socorro que haviam descido até o refúgio ocupado pelos mineiros foram trazidos à superfície, logo a seguir. A Operação São Lourenço chegava a seu término com êxito absoluto, fruto de determinação e perseverança a toda prova.

Quantas lições nos legaram os chilenos!

A primeira é a da competência técnico-profissional de todos que participaram, direta ou indiretamente, do feito que emocionou o mundo. Engenheiros, profissionais de saúde e de comunicação social, geólogos, militares das quatro Forças do Chile, psicólogos, nutricionistas, políticos, socorristas, familiares e representantes de toda a Nação andina demonstraram invejável capacidade de enfrentar e sobrepujar o inédito desafio de resgatar, àquela profundidade, pessoas cujas vidas estiveram em jogo, dia após dia. A par da emoção de assistir cada resgate ao vivo, confesso o respeito e a admiração que foram crescendo em minha alma pelo povo chileno.

Segue-se a lição de criatividade, posto que nenhuma outra ação semelhante fora, até então, empreendida pelo homem. A original solução capacitou-os a escrever páginas de ensinamentos e de doutrina norteadores do caminho a seguir, caso, algum dia – que, queira Deus, não chegará – a tragédia se repita. A inclinação da abertura, a perfuração da rocha, a cápsula Fênix II, o revestimento de parte do túnel com tubos de aço, a preparação física, psicológica e cognitiva dos mineiros e de seus socorristas, tudo integrou a brilhante solução criada pelo Chile e jamais ousada pela humanidade.

Some-se a lição do planejamento, a um só tempo meticuloso, rigoroso, audacioso, porém realista e solidamente fundamentado. Este planejamento, acrescido à preparação de seus executores, foi magistralmente levado a cabo e seguido à perfeição. Nenhum detalhe escapou a seus formuladores e a perícia de seus executantes ficou patente a cada avanço que se acompanhava na tela da televisão. Nada ficou por improvisar, seja no solo em Copiapó, seja nas profundezas da Mina São José, nas quais 33 mineiros confiantes e 6 socorristas exímios mostraram aos povos da Terra como bem proceder em casos similares, em belíssimo trabalho de equipe, outra lição relevante a considerar. Desde os primeiros dias, nada de demagogia, populismo, proselitismo, frases de efeito ou meias-palavras, tudo foi planejado e executado como deve ser, com segurança e profissionalismo, por pessoas que evidenciaram mérito e, por esta razão, foram selecionadas para lá combater e vencer.

Cabe, agora, destacar a lição da Comunicação Social e do relacionamento com a mídia, outro aspecto brilhante do feito chileno. Havia som e imagens ao vivo para todos, sem que nada deixasse de ser coberto a tempo e a hora por emissoras e correspondentes de todo o mundo. A imagem do Chile, como Nação unida em torno de um objetivo comum, foi transmitida com perfeição para todos os que acorreram ao Deserto de Atacama. Não se notaram atropelos, empurrões e cotoveladas entre jornalistas, disputas pelos melhores ângulos, microfones sobrepostos a microfones e profissionais querendo o furo exclusivo. Havia lugares para todos, e cada qual pôde informar e transmitir com transparência e ordem, sem privilégios.

A lição que se segue é a da fé cristã, católica, apostólica, romana. O próprio nome da Operação, São Lourenço, evidencia fé em Deus que, estou seguro, estimulou, iluminou e abençoou salvadores e heróis soterrados. Emocionava ver a camiseta envergada pelos mineiros ao sair da Fênix II, na qual se lia "Gracias, Señor!" Lágrimas brotaram quando um dos mineiros, ao dar seus primeiros passos fora da cápsula, ajoelhou-se e fez o sinal da cruz. Imagens, rosários e velas votivas foram vistas por toda a parte. O Sumo Pontífice, Bento XVI, em diferentes mensagens ao longo do período de soterramento, expressou solidariedade ao povo chileno, exortando os católicos à oração pelo êxito do resgate e fortalecendo-lhes a esperança na Divina Providência. As suas e as nossas preces foram plenamente atendidas, o que realimenta a fé dos crentes no Senhor e na interseção de São Lourenço, mártir.

E o que dizer da lição de liderança legada pelo Presidente Piñera? Líder nacional político e estratégico, esteve à frente do processo de resgate de seus concidadãos. Fez-se presente durante toda a execução da operação, desde o primeiro teste com a Fênix II até o resgate do último mineiro e a chegada do derradeiro socorrista. Com sua presença e palavras bem postas, consolou e estimulou cada familiar que pôde e denotou plena confiança em seus liderados. Como Presidente, mobilizou todo o poder nacional para salvar vidas. Não hesitou em pedir apoio externo, como foi o caso do auxílio que recebeu da Agência Nacional de Aeronáutica e Espaço, dos Estados Unidos da América. O Presidente liderou pelo exemplo e senso de responsabilidade.

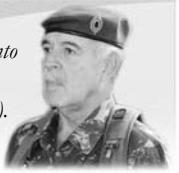
O exemplo do líder máximo nacional deve ser imitado a partir de sua postura de autoridade e simplicidade, assim como a de sua Senhora. As palavras que proferiu não foram para se vangloriar, mas de agradecimento a todos que contribuíram para a vitória final. Agradeceu aos dirigentes de inúmeros países, a seus ministros, a diferentes profissionais e, com destaque, "a nuestros carabineros, a nuestras Fuerzas Armadas!" Um Comandante Supremo que me causou admiração, respeito e sadia inveja. Estes últimos sentimentos cresceram ao ouvi-lo expressar-se de improviso em Inglês fluente, verdadeiro exemplo de expressão oral em idioma nativo e em língua estrangeira. Se ainda estivesse em serviço ativo, apontá-lo-ia a meus comandados: "sigam o exemplo do Presidente do Chile, vejam como estudou e preparou-se para liderar. Vejam como soube se portar em ocasião de crise."

Patriotismo, outro exemplo mais que nos legou a Nação Chilena, evidenciado pela Bandeira Nacional no fundo da mina, local de aprisionamento daqueles 33 trabalhadores. A Bandeira era vista por toda a parte, nas cores da Fênix II, em diferentes cidades e, ouso afirmar, no coração de cada chileno. O patriotismo levava os assistentes, como eu, a arrepiarem-se com os brados patrióticos entoados por toda a equipe de socorro para saudar cada mineiro que chegava à superfície. E o que dizer do Hino Nacional, cantado à primeira descida da cápsula de resgate e à chegada do último mineiro? Neste derradeiro momento, o Hino foi entoado por iniciativa do próprio Presidente que a todos conclamou: vamos cantar, com os capacetes postos sobre o coração. A Pátria chilena fortaleceu-se com o êxito da Operação e mostrou-se sólida desde os momentos iniciais de tão inédito feito.

Estas são apenas algumas das belas lições transmitidas ao mundo pelo Chile. Tinha plena razão o Presidente ao se mostrar eufórico quando, em suas palavras finais, referiu-se à inesquecível página da História que acabava de ser escrita: "... y lo hicimos a la chilena, es decir, lo hicimos bien!"

Humanidade, é hora de aprender estas e outras lições que o Chile nos ensinou por meio da Operação São Lourenço.

O autor é General-de-Exército R1, ex-Diretor do Departamento de Educação e Cultura do Exército e professor Emérito da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME).



Instituto de Medicina Aeroespacial: treinamento, ensino e pesquisa

Institute of Aerospace Medicine: training, education and research

Gilmar Ribeiro Muniz

Flávio José M. de Paula Xavier

Resumo

Este trabalho teve por objetivo estudar o caso do Instituto de Medicina Aeroespacial (IMAE) e suas atividades como uma instituição de ensino, treinamento e pesquisa no âmbito do Comando da Aeronáutica (COMAER). Foi realizada uma pesquisa bibliográfica e elaboradas questões que foram respondidas pelo atual e ex-diretores deste instituto. As respostas foram analisadas e discutidas à luz dos documentos da Aeronáutica. Concluiu-se que ensino, treinamento e pesquisa no IMAE são campos vitais e sensíveis no preparo dos aeronavegantes, e de importância estratégica para o COMAER. Apesar de ensino e treinamento serem aplicados no IMAE, a pesquisa ainda é embrionária e necessita de parcerias para fomentar sinergias.

Palavras-chave: Medicina aeroespacial. Treinamento. Ensino. Pesquisa.

Abstract

This work aimed to study the case of the Institute of Aerospace Medicine (IMAE) and its activities as an educational institution, training and research within the Brazilian Air Force Command (COMAER). We performed a literature search and prepared questions that were answered by current and former

directors of the Institute. Responses were analyzed and discussed in the light of documents of the Air Force. It was concluded that education, training and research, as fields of interest in the IMAE, are vital and sensitive to the preparation of airmen and of strategic importance for the COMAER. Although education and training are implemented in the IMAE, research is still embryonic and require partnerships to foster synergies.

Keywords*: Aerospace Medicine. Training. Education. Research.*

Introdução

Santos Dumont, em Paris, no ano de 1906, realizou o primeiro voo de aeroplano no 14 Bis, inaugurando nova era para a humanidade: as viagens aéreas. O avião permitiu facilidade de transporte por alcançar distâncias em menor tempo. Em poucos anos, ainda na primeira Guerra Mundial (1914-1918), os aviões passaram a ser utilizados na área militar.

Por conta das alterações da fisiologia humana durante o voo, começaram a ser publicados princípios médicos para os pilotos a partir de 1910 na Alemanha, e de 1912 na Inglaterra e Estados Unidos. Durante a Primeira Guerra Mundial, foi criado o quadro de oficiais médicos da *Royal Air Force* com resultados animadores, diminuindo as estatísticas das falhas individuais (GERK FILHO, 2004), e a medicina ganhou um novo campo de atuação e estudos: o da aviação. No Brasil ocorreu também o desenvolvimento desta especialidade no âmbito militar e civil, no decorrer do século XX.

A Associação Norte-Americana de Medicina Aeroespacial (ASMA, 2006) apresenta vários campos de pesquisa de interesse nessa especialidade, tais como a interface homem-máquina, a performance humana e os efeitos da fadiga.

A Constituição Brasileira, em seu artigo 218, dispõe: "O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas." (BRASIL, 1988).

De acordo com o Manual do Comando da Aeronáutica 10.4 (BRASIL, 2001a), a Medicina Aeroespacial é a especialidade médica

que analisa os problemas relacionados especificamente com a atividade aérea, e que possibilita a integração do trinômio homem-máquina-espaço aéreo; ela deve ser objeto de permanente estudo, com o intuito de preparar os militares da Aeronáutica para as ações de combate.

Assim, o presente artigo tem por objetivo estudar o caso do Instituto de Medicina Aeroespacial (IMAE) e suas atividades como uma instituição de ensino, treinamento e pesquisa no âmbito do Comando da Aeronáutica (COMAER). O conhecimento gerado por essa pesquisa poderá contribuir para demonstrar a importância do ensino, treinamento e pesquisa na área da Medicina Aeroespacial.

Na condução desse estudo científico, foram utilizadas metodologias de pesquisa bibliográfica e documental, conforme Gil (1989), Beaud (2005), Gomes (2006) e Gonçalves (2004). Conceitualmente, esse estudo foi aprofundado a partir dos referenciais teóricos já citados anteriormente, acrescentando-se ainda um questionário respondido pelo atual e ex-diretores do IMAE.

1 - O Instituto de Medicina Aeroespacial (IMAE)

No ano de 1972, foi criado o Centro de Especialização de Saúde da Aeronáutica (CESA), com a missão de adaptar e formar oficiais médicos para o exercício da Medicina Aeroespacial na Aeronáutica.

Em 1977, houve a desativação do CESA e sua absorção por outra organização militar, criada pelo COMAER, naquela época denominada de Centro de Instrução Especializada da Aeronáutica (CIEAR).

Em 1979, foi implantado, no CIEAR, de maneira definitiva, o treinamento fisiológico, com a chegada de uma câmara de baixa pressão (hipobárica), e de equipamentos de desorientação espacial e de visão noturna.

Com o desenvolvimento de aeronaves militares de ataque, com níveis crescentes de exigência de resposta fisiológica adequada dos pilotos às manobras de voo, ficou evidenciada a necessidade de uma organização militar específica, voltada para o estudo e a pesquisa dos

conhecimentos existentes na área de atuação da Medicina Aeroespacial, com o intuito de aprimorar a qualidade do treinamento fisiológico oferecido aos pilotos da Força Aérea Brasileira (FAB). Este treinamento seria oferecido com os equipamentos que foram adquiridos na França, na década de 1980, e que demandavam a ampliação dos estudos e das pesquisas, principalmente em Fisiologia Humana, na área de ambientes especiais (Fisiologia Aeroespacial), com concentração no campo das respostas fisiológicas humanas às variações de pressão atmosférica ambiente, de velocidade (acelerações) e de visão em ambientes de luminosidade normal e reduzida.

O objetivo final a ser alcançado por essa Organização de Saúde da Aeronáutica era o de deter conhecimento prático e teórico no preparo das equipagens de combate da FAB, para atingirem respostas fisiológicas adequadas na pilotagem de aeronaves militares de alto desempenho que é uma das exigências das aviações de ataque, embarcada, de ensaio de voo e acrobática.

Com esta proposta, foi criado, em 16 de fevereiro de 1993, o Núcleo do Instituto de Fisiologia Aeroespacial (NUIFISAL) com ativação prevista do Instituto de Fisiologia Aeroespacial (IFISAL) para depois de 2 anos.

No entanto, o entendimento das atividades de ensino e de pesquisa que vinham no bojo dessa proposta não foi assimilado adequadamente pelos escalões responsáveis em acompanhar o desenvolvimento do instituto.

A decisão política do COMAER em ativar o IFISAL só foi ocorrer 11 anos após a ativação de seu núcleo.

O instituto só foi efetivamente previsto pelo decreto presidencial nº 5.196, de 26 de agosto de 2004, que definiu a estrutura organizacional do Comando da Aeronáutica, e ativado a partir de 1º de janeiro de 2005 pela portaria nº 1.217/GC3, de 30 de novembro de 2004, com a missão de promover o estudo, o ensino e a pesquisa na área de Medicina e de Fisiologia Aeroespacial, no âmbito do COMAER.

Em 2009, a Direção do IFISAL considerou que sua denominação já não atendia mais a todas as atividades que vinham sendo desenvolvidas

no instituto, que passou a executar também as atividades de Medicina Operacional existentes no COMAER.

Além disso, a abrangência dos estudos nele realizados, bem como o possível escopo de seu campo de pesquisas se estendiam muito além da Fisiologia Aeroespacial e já alcançavam, sem dúvida, os campos da Medicina Aeroespacial e da Medicina Operacional.

Com esta visão, o Comandante da Aeronáutica assinou, em 9 de outubro de 2009, a portaria nº 968/GC3, que alterou a denominação do Instituto de Fisiologia Aeroespacial Brigadeiro Médico Roberto Teixeira (IFISAL) para Instituto de Medicina Aeroespacial Brigadeiro Médico Roberto Teixeira (IMAE), que tem por finalidade desenvolver o estudo, a pesquisa, o aperfeiçoamento, o treinamento e a instrução da Medicina Aeroespacial.

2 - Características da Organização

O IMAE é uma organização de saúde da Aeronáutica com atividades voltadas para o estudo, o ensino e a pesquisa dos assuntos da Medicina e Fisiologia Aeroespacial, com particular ênfase no treinamento fisiológico das equipagens de combate da FAB, proporcionando aumento de sua capacidade operacional e um melhor padrão de segurança de voo.

Simultaneamente, esse instituto direciona suas atividades no sentido de aplicar o oxigênio (oxigenoterapia hiperbárica) a fim de tratar patologias próprias da variação de pressão atmosférica no ambiente aéreo (doença descompressiva), como também no auxílio do tratamento clínico de doenças sensíveis a este tratamento especializado, como por exemplo, as infecções no pé diabético.

O IMAE desenvolve também atividades de ensino, tais como o curso de Especialização Medicina Aeroespacial (CEMAE), o curso de instrutor de treinamento fisiológico, o estágio de adaptação fisiológica (treinamento fisiológico), o curso de operador de câmara hiperbárica e as atividades de pesquisa, sendo que, nesta, possui um grande acervo bibliográfico em medicina e fisiologia aeroespacial.

O instituto vem ministrando atualmente os seguintes cursos, como mostra o quadro a seguir:

MEDICINA DE AVIAÇÃO
Estágio de Adaptação Fisiológica (EAF) módulo Aviação de Caça
EAF módulo Aviação de Transporte Militar
EAF módulo Aviação de Helicóptero Militar
EAF módulo Paraquedistas
Estágio de Visão Noturna Armada (NVG)
Curso de Operação de Câmara Hiperbárica
Cursos de Preparação de Instrutores de Treinamento Fisiológico (CPI-TF)
EAF módulo Aviação de Transporte Civil
EAF módulo Aviação de Helicóptero Civil
EAF módulo Paraquedistas Civis
MEDICINA OPERACIONAL
Curso de Capacitação em Socorro Pré-Hospitalar Militar (CCSPHM) Módulo I-A
CCSPHM Módulo I-B
CCSPHM Módulo II
CCSPHM Módulo III
Curso de Capacitação em Saúde Operacional (CCSOP) Módulo M
CCSOP Módulo MD
CCSOP Módulo CIAAR
CCSOP Módulo CESD
Curso de Formação de Instrutores em Saúde Operacional (CPI-SOP)
Curso de Resgate Especializado em Situações de Combate (RESC)
Curso de Emergências Médicas no Consultório Odontológico (CENCO)
Curso de Capacitação em Operação de Hospital de Campanha (CCHCAMP)
Curso de Saúde Operacional para Gestores (CSOP-Gestores)

Quadro 1 – Programação dos Cursos e Atividades do IFISAL 2009
Fonte: IFISAL (2009).

3 - Metodologia

Com base no material disponibilizado pelo professor Brigadeiro Engenheiro Pazini, nas aulas da pós-graduação da UNIFA, em julho de 2009, foram elaboradas três perguntas e encaminhadas por e-mail – após contato pessoal e exposição de motivos – ao atual e ex-diretores do IMAE, identificados, aleatoriamente, como entrevistados 1, 2 e 3. As perguntas foram feitas a partir da seguinte afirmação: "O primeiro fundamento do poder aéreo é a primazia na pesquisa" (General Henry Harley Arnold). Entre as falhas históricas das forças aéreas, podemos citar: treinar inadequadamente os pilotos, deixar de realizar pesquisa e desenvolvimento e deixar de incorporar novas tecnologias. 1) Essas afirmações se aplicam no caso do Instituto de Fisiologia Aeroespacial – IMAE? 2) Quais campos de pesquisa e desenvolvimento podem ser vocações do IMAE? 3) É possível inovar no campo da Medicina Aeroespacial, tendo o IMAE como motor propulsor?

4 - Resultados obtidos

Pergunta 1: Essas afirmações se aplicam no caso do Instituto de Medicina Aeroespacial – IMAE?

Entrevistado 1

Entendo sua afirmação assim: o primeiro fundamento do Poder Aéreo é se mostrar como poder efetivo e, não, como poder presumido. A pesquisa é fundamental na medida em que, pelo melhor conhecimento dos meios e fins do Poder, se possa melhor utilizá-los, com eficiência, eficácia e efetividade, quando e onde necessário.

O IMAE poderá contribuir para conhecer melhor as necessidades, no campo da Medicina Aeroespacial, do melhor preparo dos recursos humanos e materiais empregados pelo Poder Aéreo para alcançar seus objetivos. Esta seria uma vertente básica de sua pesquisa.

Entrevistado 2

Sim. Os limites de operação das aeronaves de hoje superam de longe os limites de operação da fisiologia humana. Assim como na

Fórmula 1, os pilotos buscam desempenhos melhores que os outros da ordem de meio segundo, pois este meio segundo significará a vitória. No combate aéreo, também. Melhorar o desempenho do homem no plano de uma força aérea é item sensível, não compartilhado entre a comunidade científica. É preciso que caminhemos com nossas próprias pernas.

Entrevistado 3

Sim. O treinamento das tripulações de voo passa pelo aprendizado e pela vivência de situações potencialmente perigosas, envolvendo a resposta do organismo humano às agressões da atividade aérea.

O IMAE é, no momento, a organização militar que está encarregada do treinamento fisiológico das tripulações de voo e, por isso, deve estar mobiliada com material e pessoal, de forma a poder ministrar a instrução adequadamente. Pelos mesmos motivos, poderia desenvolver estudos e pesquisas nessa área.

Pergunta 2: Quais os campos de pesquisa e desenvolvimento podem ser a vocação do IMAE?

Entrevistado 1

Genericamente: limites biopsicofisiológicos de equipagens em combate; pesquisa de materiais para utilização por equipagens em combate.

Entrevistado 2

O conceito moderno de Medicina Aeroespacial na Força Aérea pressupõe 3 campos: Medicina de Aviação, Medicina Espacial e Medicina Operacional. No campo da Medicina de Aviação, o IMAE trabalha com o ensino, a pesquisa nessa área, e também com os treinamentos fisiológicos que visam, além de dar conhecimento sobre os limites fisiológicos de cada um, melhorar o desempenho de cada piloto, dando a eles maiores condições de superar o adversário e sobreviver ao combate.

No campo da Medicina Operacional, o IMAE trabalha com o ensino e a pesquisa das operações médicas de apoio direto às missões de Força Aérea, como o resgate de tripulações abatidas e todas as

demais operações médicas que ocorrem fora do ambiente hospitalar, indo até mesmo à Sala de Emergência dos Hospitais.

Se, na Medicina de Aviação, se trabalha no campo preventivo, ocupacional, na Medicina Operacional, se trabalha com a recuperação da capacidade de combate.

Entrevistado 3

O vasto campo da Medicina Aeroespacial, com o treinamento fisiológico e o fator humano em aviação.

Pergunta 3: É possível inovar no campo da Medicina Aeroespacial tendo o IMAE como motor propulsor?

Entrevistado 1

Sim, desde que haja vontade política para tanto. Se isso ocorrer, os meios passarão a ser disponibilizados para se alcançar este fim.

Entrevistado 2

O IMAE busca incessantemente inovar. É o órgão da saúde voltado para esse fim: buscar os desafios que a nova aviação traz consigo. Alguns exemplos: a incorporação dos óculos de visão noturna na Aviação de Transporte, Busca e Salvamento, Patrulha e Ataque; a incorporação de novas aeronaves de patrulha com possibilidade de voos com 16 horas de duração, e o combate à fadiga, entre outros, são pontos a ser pesquisados.

Entrevistado 3

Sim. Somente na área da Desorientação Espacial, problema gravíssimo na aviação, tanto civil como militar, muito pode ser pesquisado e, como resultado, modelos experimentais devem ser criados, com o objetivo de suprir o piloto com informações seguras, durante as situações potencialmente perigosas. Entretanto, para que efetivamente se possa desenvolver esse tipo de trabalho, há necessidade de uma política estratégica da FAB nesse segmento e fazer um novo direcionamento das prioridades nessa área, de modo a contemplar o IMAE com os meios necessários.

5 - Discussão

Em resposta à primeira pergunta, houve unanimidade em destacar o papel do IMAE na pesquisa, em incorporar novas tecnologias, e no treinamento dos aeronavegantes. Destaca-se o ponto de vista do Entrevistado 1 ao afirmar que: "[...] melhorar o desempenho do homem no plano de uma força aérea é item sensível, não compartilhado entre a comunidade científica. É preciso que caminhemos com nossas próprias pernas." Tal assertiva ratifica a importância dos investimentos em pesquisa nessa organização, pois, para uma atividade militar, o interesse é focado dentro do próprio sistema ou, talvez, deva ser mantido como um segredo militar, no sentido de melhor preparo dos recursos humanos e materiais empregados pelo Poder Aéreo para alcançar seus objetivos.

No que tange à pergunta de número 2, o Entrevistado 2 afirma: "o IMAE [...] além de dar conhecimento sobre os limites fisiológicos de cada um, melhorar o desempenho de cada piloto, dando a ele maiores condições de superar o adversário e sobreviver ao combate." Essa afirmação corrobora o disposto no MD42-M-02, sobre função logística saúde, que "[...] é o conjunto de atividades relacionadas com a conservação dos recursos humanos, nas condições adequadas de aptidão física e psíquica, por intermédio de medidas sanitárias de prevenção e de recuperação." (BRASIL, 2001b, p. 22).

Em relação à terceira pergunta, ressalta-se a resposta do Entrevistado 3, quando enfatiza que "[...] modelos experimentais devem ser criados, com o objetivo de suprir o piloto com informações seguras, durante as situações potencialmente perigosas." Reporta-se aqui ao planejamento estratégico e à construção de cenários, que, de acordo com Porter (1986, p. 223) são: "[...] visões parciais e internamente consistentes de como o mundo será no futuro e que podem ser escolhidas de forma a limitar o conjunto de circunstâncias que podem vir a ocorrer."

A MCA 1-3 explica que "[...] o planejamento estratégico parte do diagnóstico da situação presente, estabelecendo uma visão de futuro." (BRASIL, 2005a, p. 9). Nesse mesmo documento, cita-se que

o responsável pelo planejamento "[...] deve ser um especialista em análise e prospecção de cenários" (p. 25), cabendo aqui perfeitamente o emprego do pesquisador em Medicina Aeroespacial.

O Campo dos Afonsos reúne as várias escolas como o Centro de Instrução Especializada da Aeronáutica (CIEAR), em que acontece o Curso de Especialização em Medicina Aeroespacial (CEMAE) para todos os oficiais médicos da ativa recém-admitidos na FAB; Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica (EAOAR), na qual ocorre o curso que é pré-requisito para promoção a oficial superior; e Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica (ECEMAR), na qual os oficiais superiores preparam-se para o comando. Tais cursos podem servir para desenvolvimento da pesquisa a partir dos alunos do quadro de saúde que chegam para os cursos de carreira. Ainda na UNIFA, há pós-graduação com os cursos de mestrado e doutorado, alunos de diversas especialidades focados em Ciências Aeroespaciais e parcerias com o corpo docente de Instituições de Ensino Superior como, por exemplo, a Universidade Federal Fluminense (UFF).

Conforme DCA 1-1, "[...] cada vez mais, as guerras serão ganhas ou perdidas por fatores logísticos. Uma logística eficaz não significa necessariamente riqueza de meios, e, sim, administração consciente e inteligente." (BRASIL, 2005b, p. 16).

Foi considerado aqui o conceito de sinergia, que, em uma definição simples, significa que o todo é maior que a soma das partes. Nesse caso, pode-se citar que as coalizões podem ser necessárias por várias razões. Entre elas, a mais óbvia é o fato de nenhuma das empresas possuir todos os recursos necessários para o desenvolvimento de um novo produto ou serviço (HAMEL; PRAHALAD, 1995). As escolas podem atuar sinergicamente com o IMAE, na pesquisa e produção científica.

Em 2008, iniciou-se no CEMAE o esboço do manual do médico-de-esquadrão da FAB, por meio de elaboração de capítulos de diversos temas, pelos oficiais alunos do curso. Estes alunos passam pelo treinamento fisiológico e podem ser fonte de pesquisa.

Na EAOAR e na ECEMAR, também as monografias e pesquisas podem ser desenvolvidas com a parceria do IMAE para aqueles que se interessarem pelo tema. A DIRSA pode fazer um levantamento dos mestres e doutores do quadro de saúde que estejam interessados em Medicina Aeroespacial ou que possam ser orientadores dessas pesquisas e monografias.

Seguindo um modelo do Instituto de Estudos Avançados (IEAV) que realiza um *workshop* anual com objetivos de aumentar a visibilidade, promover a integração e o aumento da produtividade científica (BRANDÃO, 2008), o IMAE promove a reunião anual dos médicos de esquadrão, que pode tornar-se um fórum de apresentação de trabalhos e reunião dos profissionais, incluindo pesquisadores interessados na medicina aeroespacial. Este encontro poderia constar do calendário curricular da UNIFA, durante o período dos cursos, o que facilitaria a presença dos discentes do *campus*.

Enfim, o desenvolvimento de parcerias no IMAE, dentro da UNIFA, trará resultados e frutos com a força de nossa sinergia, pois as escolas do *campus* precisam de produção científica e o IMAE pode desenvolver esses estudos com os próprios dados dos treinamentos fisiológicos que ocorrem para a tripulação de voo. Alguns desses temas interessam não apenas aos quadros de saúde – como a outras especialidades da FAB –, como o estudo da visão noturna, da cadeira de ejeção e da centrífuga humana.

Sabe-se que os esforços do IMAE têm sido direcionados no desenvolvimento de novas rotinas de treinamento com os materiais disponíveis. A realização da pesquisa não tem sido desenvolvida ativamente. É necessário ampliar a aquisição e implantação de novas tecnologias para ampliar o escopo de suas atividades.

A exemplo dos institutos do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) (BRANDÃO, 2008), parcerias podem ser estabelecidas, sob a coordenação da DIRSA, com outras organizações militares da Aeronáutica com experiência em pesquisa e desenvolvimento, e órgãos públicos e privados, como fundações de amparo à pesquisa e universidades, lembrando que certos aspectos são de âmbito e interesse exclusivamente militar, o que significa vontade política e planejamento estratégico das autoridades.

Conclusão

Embora o IMAE venha cumprindo suas metas, propiciando o ensino e o treinamento dos aeronavegantes, realizando, assim, sua missão, existe a necessidade de atualizar os equipamentos e reciclar os seus recursos humanos.

Apesar das diversas e importantes atividades desenvolvidas pelo IMAE, como treinamento fisiológico das tripulações de voo, e o ensino – cursos operacionais e de medicina aeroespacial no CEMAE – a pesquisa, considerada importante e listada como uma de suas missões, tem sido pouco efetivada no instituto, embora na área de saúde deva ser também órgão responsável por inovações.

Conclui-se que, no IMAE, ensino, treinamento e pesquisa são campos vitais e sensíveis no preparo dos aeronavegantes, com importância estratégica para o COMAER. Apesar de ensino e treinamento serem aplicados no IMAE, a pesquisa ainda é embrionária e necessita de parcerias para fomentar sinergias. A curto prazo, o IMAE pode iniciar parcerias com universidades públicas e privadas, aproveitando a expertise da UNIFA nesse modelo. Pesquisas básicas e aplicadas podem ser desenvolvidas no instituto com os alunos. A DIRSA pode motivar o quadro de saúde neste sentido. O CTA, com sua tradição e seus institutos, contribuiria na área da pesquisa e modelos de gestão que são *cases* de sucesso, como o IEAV.

De acordo com Maranhão (2006, p. 22): "[...] se for competente, a organização pode reduzir substancialmente as incertezas, e prepararse para atenuar os imponderáveis, tanto do ambiente interno quanto do externo." O IMAE é uma organização de reconhecido valor na FAB e almeja continuar buscando a excelência, e a pesquisa é fundamental neste caso.

Referências

ASMA – AEROSPACE MEDICAL ASSOCIATION. **Careers in aerospace medicine**. Disponível em: <http://www.asma.org>. Acesso em: 27 abr. 2006.

BEAUD, Michel. **Arte da tese**: como preparar e redigir uma tese de mestrado, uma monografia ou qualquer outro trabalho universitário. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

BRANDÃO, Maurício Pazini. Gestão estratégica e operacional em instituições públicas de ciência, tecnologia e inovação: o caso do Instituto de Estudos Avançados. **Revista da Universidade da Força Aérea Brasileira**, Rio de Janeiro: UNIFA, ano 20, n. 23, p. 111-126, nov. 2008.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Brasília, DF: Congresso Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 26 jul. 2009.

_____. Ministério da Defesa. Estado-Maior da Aeronáutica. **MCA 1-3.** Doutrina aeroespacial. Processo de Planejamento de Comando da Aeronáutica. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica, 2005a. v. 2.

_____. Ministério da Defesa. **DCA 1-1.** Doutrina Aeroespacial. Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica, 2005b.

_____. Ministério da Defesa. **MCA 10-4.** Correspondência. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica, 30 jan. 2001a.

_____. Ministério da Defesa. **MD42-M-02**. Doutrina de Logística Militar. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica, 2001b.

GERK FILHO, Carlos. **Fisiologia aeronáutica e da altitude**. Duque de Caxias-RJ: Unigranrio, 2004.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

GOMES, Maria Paulina. **Construindo soluções acadêmicas:** monografias, dissertações e teses – do projeto à defesa. Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea & Editora Luzes, 2006.

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

HAMEL, Gary; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro**: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar mercados de amanhã. 16. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

MARANHÃO, Mauriti. **ISO Série 2000:** versão 2000 – o passo-a-passo para solucionar o quebra-cabeça da gestão. 8. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2006.

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva:** técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 7. ed., 14. reimpr. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

O Coronel Médico Gilmar Ribeiro Muniz é Chefe da divisão de Ensino da Diretoria de Saúde da Aeronáutica e Doutorando em ciências Aeroespaciais pela Universidade da Força Aérea.

O Brigadeiro Médico Flávio José M. de Paula Xavier é Diretor do Hospital de Força Aérea do Galeão e ex-Diretor do Instituto de Medicina Aeroespacial.

Das ações positivistas à gestão Pós-Moderna: Brasil 2011

Afonso Farias de Souza Júnior

Desde 1990 que o Brasil se posicionou para enfrentar seus reais problemas. Sarney (as falhas ensinaram o que não fazer novamente), Collor (abertura da economia e *impeachment*), Itamar (início da implementação das ações para tornar realidade o Plano Real com o lançamento do Programa de Ação Imediata – PAI) e FHC (lançamento do Plano Real) moldaram esse País verde e amarelo. Hoje, vivem-se os frutos dessas ações mais recentes... Lógico que essa construção se iniciou bem mais cedo, passando por Getúlio Vargas, JK e governos militares, no entanto, abordam-se aqui somente os feitos dos vinte últimos anos.

Agora, Lula é ex-presidente. Já no ocaso do seu governo, ele declarou: "a minha chegada ao poder tinha que mudar o patamar de governança. Eu tinha que provar a cada dia que teria condição de governar igual ou melhor que todos os doutores que passaram pela presidência."

É provável que Lula fique conhecido pelas palavras de esperança que sempre falou, ou pela modelagem e consolidação de um estilo brasileiro de governar uma nação, com muita fé, carisma e ações possíveis... Desatinos também.

Nasce um novo governo nacional. Parece que a nova presidente do Brasil tem mudado o seu jeito de agir e abordar as pessoas. Mostra-se mais suave e tentando integrar pessoas e partidos para a direção de resultados benéficos à nação. Alianças e união habitam o seu vocabulário e o seu discurso inicial deixa claro que esses aspectos são imprescindíveis para combater a miséria e promover – ao mesmo tempo – a estabilidade econômica.

Doze páginas do seu discurso de abertura registraram o seu próprio perfil: ações gerenciais. Evidenciou claramente suas características nas

palavras escritas e proferidas, apesar da pouca originalidade e pobreza de detalhes. Ficou nítido que as condições da sociedade, do mercado e do Estado brasileiro ainda precisam melhorar (muito) nas questões socioambientais e na dimensão econômico-financeira.

Embora em processo virtuoso desde 1990, mas também repleto de contradições e idiossincrasias, o País tem alcançado resultados finais positivos e estimulantes... Essa roda-viva vai criando os alicerces necessários à operação das transformações e alimentando as instituições para as suas reais finalidades.

O prédio está próximo aos 50% da sua altura final. Isso exige mais cuidado. Qualquer ação exige supervisão atenta, alinhamento integrativo e cooperação dos partícipes. Fazem-se necessárias pessoas comprometidas e capacitadas para continuar a escalada e depois poder – nos "finalmente" da obra – fazer o acabamento e os ajustes requeridos. Até 2025, outros três presidentes da República ainda continuarão (ou poderão continuar) esse círculo virtuoso.

Fortalecer as instituições e promover a capacidade de investimento da iniciativa privada impõem-se como fatores de primeira grandeza. Desenvolver infraestrutura sustentável e primar por uma educação real (na família, na escola e na comunidade) serão questões compulsórias e baluartes nessa governança pós-moderna.

Mister atentar que o desafio passa pela capacidade de duplicar os esforços de expansão das oportunidades para a nova classe média e criar os meios (instituições e ações) para mantê-la nessa evolução.

Os últimos oito anos foram marcados por excessivos ganhos na aplicação em Bolsas (mercado de capitais) − 295% – contra 58% relativos ao poder de compra do salário mínimo (medido em cestas básicas). A remuneração do capital ainda continua socioeconomicamente indecente e merece reflexão para que ações modificadoras possam influir e mudar esse panorama nos próximos 24 meses. Os investimentos constantes da Lei do Orçamento Anual ainda são baixos. O custeio está alto... A despesa pública parece descontrolada.

Sobre a questão internacional, pelo escrito no discurso de abertura, a nova presidente continuará privilegiando as relações com os países

amigos, mas sua prioridade será manter e, se possível, ampliar os negócios e expandir a cooperação com o Mercosul e a Unasul.

Parafraseando Guimarães Rosa (citado por Dilma no seu discurso): "o correr da vida embrulha tudo... O que ela quer da gente é coragem."

Os próximos doze meses ratificarão as palavras aqui expressas ou embrulharão tudo.

Generosidade, criatividade, tolerância, AMOR, ordem e progresso.

Até janeiro de 2012.

Afonso Farias de Sousa Júnior é Coronel Intendente, Mestre em Administração Pública e Doutor em Desenvolvimento Sustentável.

Automação *versus* carga de trabalho: a busca do equilíbrio adequado

Lauro Ney Menezes

Nós últimos anos, houve um significativo aumento no interesse em aplicar a ciência do comportamento humano para a solução de projetos e de problemas operacionais, envolvendo a interface entre homem e máquina nos veículos aeroespaciais.

Não há dúvida de que, se a automação deve ser, ao mesmo tempo, eficaz e eficiente, é imprescindível, primeiramente, entender como o piloto **percebe** e **processa** as informações audiovisuais. Sem este entendimento, o projeto das aeronaves não propiciará a desejada interface ideal piloto/máquina. Parte deste entendimento trata da natural característica comportamental do operador humano ao "montar" seu banco de dados a ser utilizado para interpretar e processar as informações. Este banco de dados mental, aqui definido como Sistema Central de Processamento – SCP – é "um computador altamente subutilizado". Dentro do SCP, há uma capacidade adicional definida como "Elasticidade Mental Humana" (EMH), que é a parte do cérebro que possui capacidade para **criatividade** e **áreas seletivas programáveis**, formando a matriz de parâmetros vitais ao desempenho da atividade do homem.

A automação aguçou a imaginação da indústria aeroespacial nos anos recentes. De fato, o pensamento corrente levou alguns projetistas a acreditar que a **automação total** seria a meta a perseguir para obter a integração homem/máquina completa e sem erros. Isto feito, o piloto teria a função única de monitorar os sistemas, em lugar de tomar decisões, diferentemente de como tinha que fazer até então. A questão, portanto, fica: "podemos e/ou devemos tirar o piloto do encargo de comando e rebaixá-lo para o nível de monitoração ou operador de sistemas?".

A difícil opção

Primeiramente, deve-se considerar **o quê** o piloto e o computador fazem melhor, para otimizar o seu interfaceamento. Para isso, é fundamental definir os objetivos dos sistemas automáticos em aviação. No entender do autor deste trabalho, estes objetivos são: "projetar uma automação que complemente o comportamento natural do piloto ao processar e interpretar as informações, com o fim de aprimorar o DESEMPENHO HUMANO". Óbvia e consequentemente, o desempenho total do sistema homem/máquina também virá a ser aprimorado. Portanto, para a automação atingir seu valor total, é necessário estruturar o sistema para tirar o máximo partido das capacidades únicas do ser humano, de modo a possibilitar uma operação eficaz e eficiente num ambiente dinamicamente variável.

Os axiomas

O axioma básico é:

"Na interface homem-máquina, o objetivo da automação é fazer a máquina uma extensão do homem, não, o homem uma extensão da máquina". Um projeto correto otimiza os canais homem-máquina aumentando, portanto, o tempo disponível para tomada de decisões.

O estado da arte em tecnologia aeronáutica avançou rapidamente, graças à qualidade e à redução no tamanho dos microcircuitos, dando a impressão de que o erro humano pode vir a ser eliminado dos sistemas. Entretanto, a retroalimentação fornecida para as indústrias indica que a razão de erros, tanto cognitivos como psicomotores, estão de fato aumentando. A área mais evidente é a perda de proficiência quando o controle manual é requerido. Além disso, quando o piloto confia muito na automação, há uma notável diminuição de "capacidade de durar" mental. Tal e qual um atleta. A tripulação deve treinar para sustentar os graus de concentração e alerta requeridos pelas tarefas múltiplas do processo de decisão. Portanto, em lugar de eliminar os erros, existe, ainda, a possibilidade de vir a introduzi-los no sistema.

"A automação deve ser feita de modo a fazer o melhor uso das capacidades únicas do homem ao invés de colocá-lo numa condição de possível atrofia e inibição mental".

Devemos aceitar o fato de que o homem é um monitor **não** totalmente eficaz: além disto, forçá-lo a executar esta tarefa, **além** de seus limites, pode resultar em apatia física e mental. Ele deve estar ativamente integrado no "ambiente de trabalho" e motivado a executar as suas tarefas. Podemos dividir o "envelope de trabalho" em três áreas: PSICOLÓGICA, FISIOLÓGICA E AMBIENTAL. Todas as três áreas são dinâmicas e demandam flexibilidade, não só do homem como da máquina.

A maior dessas áreas (psicológica) diz respeito aos aspectos da atitude do homem e da integridade estrutural da interface homem/máquina. A confiabilidade do sistema é governada pela atitude dos indivíduos que o projetaram, controlam e operam dentro das suas limitações. Um piloto deve estar sempre ciente que ele é o único e último elemento do sistema capaz de interromper a discrepância que possa causar resultados catastróficos. Encapsulado em uma aeronave altamente complexa está este elemento, não menos complexo (que pode ser ou não frágil), dependendo do seu estado mental e físico. Infelizmente, o homem não possui um "Built in Test Equipment (BITE)" que possa medir sua fragilidade. Portanto, é de suma importância a atitude mental de cada indivíduo, pois esta atitude é que vai determinar sua razão de sucesso ou fracasso.

Há inúmeros fatos psicológicos que afetam o desempenho do homem, a ponto de vir a torná-lo indeciso, disto resultando em problemas sérios. Um fato novo que está atraindo a atenção dos técnicos é o chamado fenômeno de "suor imperceptível" que, aparentemente, acelera a desidratação humana. O problema é causado pelo cérebro que é "enganado" em voo de altitude, pela mudança de nível de nitrogênio disponível na cabine. No solo, o cérebro percebe a mudança eletrolítica no corpo e provoca a sede. Entretanto, em altitude, devido à variação do nível de nitrogênio, esta variação eletrolítica não é percebida, não havendo daí a provocação da sede, o que é crítico para o desempenho cerebral. Esta "desidratação psicológica" acelera a fadiga, com consequentes erros no processo decisório.

É mandatório entender que o piloto opera em ambiente que é, ao mesmo tempo, externo e interno. O ambiente externo inclui a atmosfera, o controle de tráfego aéreo e as comunicações. O ambiente interno inclui a cabine de pilotagem e suas interfaces com os sistemas da aeronave. Pergunta-se: *como o operador humano interage com os ambientes externos e internos para fazer frente à quantidade de informações disponíveis? A instrumentação atualmente disponível é suficiente e adequada para apresentação dos dados e capaz de projetar uma imagem que represente, para o Piloto, o que está* **realmente** *acontecendo para que possa tomar* **decisões corretas***?*

Em segundo lugar, *será que é compreendida, realmente, a carga de trabalho existente para o piloto, em uma aeronave automatizada? Será que a tripulação entende as capacidades e limitações do computador? E o projetista, será que compreende a capacidade da tripulação neste ambiente de trabalho? Como definir "atenção seletiva"? Como definir "transferência de informações"?*

É importante não esquecer que o comportamento humano não é, unicamente, uma ciência humana: ele pode ter, também, seus aspectos tecnológicos, devendo ser capaz de se fundir com a técnica. Possivelmente, esta fusão formará o núcleo de uma nova ciência, a AUTOMAÇÃO. É de se esperar que, com esta fusão, deixará de haver o caso de se desenvolver um sistema para, em seguida, estabelecerem-se procedimentos para o operador humano. Quando esta técnica de criação de procedimentos for ultrapassada (substituída pela automação plena), então, realmente, os desempenhos do homem e da máquina estarão otimizados.

O ambiente de trabalho

A cabine de pilotagem é o ponto de coleta de dados que serão processados e transmitidos ao cérebro humano para que a tripulação tome decisões. Isto, por sua vez, inicia o processo de execução de tarefas, permitindo que a tripulação passe a ser o elo primário no *closed loop feedback* da automação.

A engenharia está produzindo excelentes *displays* que fornecem dois tipos de elementos: INFORMATIVO E DECISÓRIO. O piloto é um processador que, ao ser confrontado com esses dois tipos de informação, ativa um processo de seleção. O processo de seleção ou destina um canal de percepção ou confronta-se com uma situação de

sobrecarga de trabalho. O resultado do conflito de percepção causa atrasos na tomada de decisão, permitindo o aparecimento de erros decisórios. Para tanto, é desejável juntarem-se projetistas, engenheiros e operadores afim de estabelecerem-se as linhas-mestras para a definição das informações que são **imprescindíveis**, além de definir **como** obtê-las oportunamente. É mandatório ter-se a capacidade de coletar todas estas informações de forma simultânea, para organizá-las numa sequência lógica, e, então, priorizá-las. Isto permitirá uma representação ordenada para que o operador humano (que só funciona em série) possa formular seu processo decisório de modo correto e oportuno. Como o ambiente é dinâmico, ele irá requerer do operador uma capacidade de improvisação, que é privilégio do homem. Esta flexibilidade é requerida mercê dos inevitáveis desvios dos procedimentos normais que serão necessários ocasionalmente. A capacidade de captação de informações com o uso de computadores é imensa. Entretanto, um dos erros comuns no uso de computadores tem sido a tendência de "inundar" o operador humano com um volume de dados que ele não é capaz de processar. E, note-se que, muitas destas informações são até mesmo supérfluas, do tipo conhecido *nice to know but not really needed*.

As informações ambientais são percebidas pelo homem e são por ele utilizadas de várias formas, podendo ser de uso imediato ou para uso futuro. Algumas características comportamentais do ser humano merecem ser mencionadas: o homem tem uma excelente habilidade perceptiva com relação à visão, à audição, bem como a de reconhecer objetos. Além disso, o homem tem uma excelente capacidade mental para se ajustar a novas situações. Entretanto, existem áreas necessitando melhorias: capacidade de memória e de processamento. O homem tem uma limitada velocidade de processamento e tende a cometer erros, quando sob pressão. Os receptores primários de informação são os olhos. Os receptores secundários são os ouvidos. Há já algum tempo que os especialistas em percepção humana aventam o uso dos outros sentidos para *inputs* paralelos. Isto significaria dizer **melhor** utilização dos canais de *input/output* do sistema perceptivo do homem. Um canal de *output* que tem sido bastante pesquisado é aquele que poderia ser obtido através dos olhos e das mãos, com os ouvidos e a boca (uma capacidade de *input/output*).

A razão para esta aproximação à "percepção em paralelo" é o resultado de testes que indicaram que, uma vez que o canal da visão é saturado, qualquer demanda adicional pode ser transferida para outro canal de percepção; então, uma nova capacidade adicional vem a existir sem criar nenhuma carga de trabalho extra. Uma dúvida que fica para ser classificada diz respeito à saturação de **todos** os canais de percepção. Será que nessa condição o homem irá desativar **todos** os canais ou será que haverá uma "**desseleção**"? É razoável assumir que haverá uma "desseleção". Normalmente, a audição será o primeiro canal a ser direcionado, porém, isto não deve ser tomado como uma regra absoluta, pois, certamente, a "desseleção" dependerá grandemente do grau de estímulo de cada canal perceptivo, por si. Assim sendo, cada informação deve ser priorizada para prevenir conflitos que possam levar à saturação e, portanto, à deterioração do desempenho humano.

Uma outra possibilidade é a de "paralelização de informações" e da "transferência de informações" para o Operador humano. De qualquer forma, a priorização de informações terá que ser feita para evitar "saturação por conflito" e, em consequência, a deterioração de desempenho humano.

Uma outra área, onde pode haver alguma otimização para o exercício da transferência de informações, é a **simbologia**. Entretanto, podemos de imediato visualizar o problema de interpretação dos dados. Esta dificuldade está associada à diferença de interpretação do **mesmo** símbolo por indivíduos diferentes e isso deve-se às mutantes perspectivas entre pilotos e projetistas. Basicamente, um símbolo deve transmitir **toda** informação desejada de forma **simples e intuitiva**. Deve ser também perfeitamente entendido que os displays devem transmitir informação de forma **precisa e oportuna**. Isto pode ser obtido seja pelo símbolo, por cores, luzes, sons e/ou localização. Um outro aspecto a ser observado é a **padronização** dos símbolos, pois, uma vez tendo havido o aprendizado, as mudanças dão origem a muitas confusões e erros.

O desenvolvimento dos sistemas de comunicação e informação eletrônicos ultrapassou de muito o desenvolvimento de sistemas de formatação e informação compatíveis com o operador humano. Muita atenção foi dada à catalogação e categorização de informação para bancos de dados eletrônicos. Entretanto, muito pouco foi feito para o **banco de dados humanos**. Conforme já visto no passado (em

toda evolução em direção a uma nova tecnologia que virá otimizar o desempenho humano), concluiu-se que a priorização das informações, bem como de padrão de fluxo de informações, são de vital importância para aprimorar o desempenho humano. De fato, o que está sendo realmente procurado é a **compatibilização** entre automação e carga de trabalho. Em outras palavras, é o equilíbrio entre o operador humano e o computador ou entre o piloto, o computador, a aeronave e o ambiente. Se **não houver** um entendimento perfeito das técnicas de integração e compatibilização para formatação de informação, de modo a criar uma simbiose entre o homem e o computador, esse equilíbrio **não será possível obter**.

Conclusão

A indústria já executou saltos imensos na direção do melhor entendimento do desempenho das aeronaves e, também, desenvolveu métodos excelentes para os projetos que objetivam a otimização desse desempenho. Infelizmente, o mesmo não aconteceu no campo do entendimento dos problemas do desempenho humano. Uma vez que os sistemas das aeronaves têm um desempenho cada vez melhor e uma confiabilidade maior, o desempenho humano torna-se **mais crítico**, fazendo com que a necessidade de aprimorá-lo adquira uma importância crucial. A via deste aprimoramento passa, sem dúvida, pela **automação**, pois é o único meio disponível capaz de permitir a melhoria do **desempenho humano**, sem incorrer no **aumento** de **carga de trabalho**. Para isso, a indústria de computadores encaminha-se para produzir a quinta ou sexta geração de computadores. É a **inteligência** artificial, que apresenta-se como a chave do sucesso para a automação total.

Aguardemos, pois...

O autor é Major-Brigadeiro-do-Ar e ex-presidente da INFRAERO e da TASA. Atualmente, é presidente da Associação Brasileira de Pilotos de Caça.

Contos e estórias: a velhinha de São Borja

Martinho Cândido Musso dos Santos

Na 1ª viagem como 1º Piloto de C-47, fui escalado para realizar a linha do CAN a Uruguaiana, na qual se realizava um circuito pelo interior do Rio Grande do Sul, para apoiar as várias unidades do Exército nas cidades de Santa Maria, São Luís Gonzaga, Santiago do Boqueirão, São Borja, Uruguaiana, Quarai, Santana do Livramento e retorno a Porto Alegre.

Era um entra e sai de passageiros, militares e suas famílias, viajando entre aquelas cidades, além dos que vinham do Rio, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre. No segundo dia, é que fazíamos o circuito do interior e o tempo estava ótimo, puro "céu de brigadeiro". A viagem transcorria bem, tendo pousado em Santa Maria e prosseguido adiante, sendo o outro piloto o colega de turma e amigo, Ten Av Gaelzer.

Pousamos em São Luís Gonzaga e estranhei a pista muito curta do mesmo modo que o "gordo" Gaelzer – bem alimentado, como eu – que, ao pousar em Santiago, parou pertinho da cerca, comentando comigo que "esses gaúchos gostam de campo curto, tendo tantas grandes coxilhas". Realmente, pareciam ser econômicos ao fazerem as pistas!

Prosseguindo para São Borja, avistei a pista que também parecia curta e, com todo o cuidado, pousei curto e parei no finzinho dela. Desembarcados os passageiros, eis que uma velhinha interpela o Gaelzer e lhe diz: " – queria ter pousado no campo de São Borja", tendo ele respondido: "– é aqui!"

A velhinha então nos disse: "– vocês parecem ser marinheiros de 1ª viagem, ou o CAN mandou pousarem nos campos dos dois Aeroclubes como fizeram nas duas últimas escalas?" e acrescentou, meio irritada: "– seus gordos!", logicamente, em alusão a nossa boa saúde e aparência.

Vimos então que a velhinha tinha toda a razão e reembarcamos todos os passageiros, decolando, do campo curto do Aeroclube, para pousar no campo de pouso de São Borja, do outro lado da cidade, bem melhor e com a pista bem longa.

Pedimos muitas desculpas à velhinha e aos passageiros pelos equívocos, inaugurando pistas de aeroclubes como pontos de escala do CAN. Felizmente tínhamos ambos o C-47 na mão, e ninguém varou as curtas pistas para "teco-tecos" dos Aeroclubes do interior gaúcho que indevidamente inauguramos para C-47.

O autor é Brigadeiro-do-Ar Reformado, com mais de 10.000 horas de voo. Foi Presidente da Comissão de Estudos Relativos à Navegação Aérea Internacional (CERNAI) e Subdiretor Técnico do Departamento de Aviação Civil (DAC).

BIBLIOTECA DO INCAER

LIVROS RECEBIDOS NO PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2011

HITLER'S LUFTWAFFE – Tony Woods & Bill Gunston

HISTORY OF THE US AIR FORCE – David A. Anderton

THE AEROSPACE ENCYCLOPEDIA OF AIR WARFARE (2 VOLS) – David J. March & John Heathcott

THE ENCYCLOPEDIA OF THE WOLD´S COMBAT AIRCRAFT – Bill Gunston

HISTORY OF AVIATION – John W. R. Taylor & Kenneth Munson

THE ENCYCLOPEDIA OF AIR WARFARE – Spring Books

AIRCRAFT VERSUS AIRCRAFT – THE ILLUSTRATED STORY OF FIGHTER PILOT COMBAT SINCE 1914 – Norman Franks

AERONÁUTICA PORTUGUESA – J. Diniz Ferreira

BRAZIL LAND OF THE FUTURE — Stefan Zweig

GESTAPO – A ORGANIZAÇÃO SECRETA NAZISTA – Pierre Dehillote

THE LONG ARM OF AMERICA – Dutton

HISTOIRE DE L'ARMÉE ALLEMANDE – Aalbin Michel

THE TIME FOR DECISION – Sumner Welles

DICIONÁRIO AEROTÉCNICO INGLÊS/PORTUGUÊS – Editora Leitura

CAMPANHA DE LIBERTAÇÃO – Eduardo Gomes

A FEB DOZE ANOS DEPOIS – MAPAS – Elber de Mello Henriques

AAF THE OFFICIAL GUIDE TO THE ARMY AIR FORCES – Book Edition

UM SERVICE D'ESPIONNAGE – Colonel Von Walzel

BRAZIL UNDER VARGAS – Karl Loewenstein

COMENTÁRIOS AO NOVO CÓDIGO BRASILEIRO DO AR – A. Coelho Branco

UNE AUTRE GUERRE DE NATIONS – M. Jean Fabry

MANUAL DE NAVEGACION AEREA – Agustin Riveros G.

EL MEJOR APARATO DE TELEVISIÓN PARA EL MANDO DE EJÉRCITOS Y DE TROPA: LA FOTOGRAFIA AÉREA – Guillermo Schulz

MEDALHAS E CONDECORAÇÕES BRASILEIRAS – Laurenio Lago

CONCEITO MODERNO DA PREPARAÇÃO PARA A GUERRA – J. B. Magalhães

NEVOEIRO – Divisão Aerodesportiva Brasil

TWENTY FIRST GENERAL STAFF CLASS – Comand and General Staff School

APOSTILA DE METEOROLOGIA PARA PILOTO PRIVADO – Escola de Aperfeiçoamento e Preparação da Aeronáutica Civil

RENASCE A LUTA DE CLASSES – Gregório Vivanco Lopes e José Antonio Ureta

CONTATO IMEDIATO COM PROPAGANDA – Ricardo Ramos

CONTATO IMEDIATO COM CRIAÇÃO DE PROPAGANDA – Julieta de Godoy Ladeira

CONTABILIDADE SOCIAL – Rossetti Lehwing

OS ASPECTOS HUMANOS DA EMPRESA – Douglas Mc Gregor

GERÊNCIA DE UMA PÁGINA – Riaz Khadem e Robert Lorder

ROTEIRO DAS FALÊNCIAS E CONCORDATAS – Maximilianus Claudio A. Führer

CONTABILIDADE INTRODUTÓRIA – Atlas

PRÍNCIPIOS DE ECONOMIA MONETÁRIA – Eugênio Gudin

CONTABILIDADE INTRODUTÓRIA – Sérgio de Ludícibus

DISCIPLINA JURÍDICA DA CONCORRÊNCIA – Carlo Barbieri Filho

PLANO DE MARKETING – Vicente Ambrósio

A PROFISSÃO MILITAR – Presidência da República

CONVERSANDO SOBRE ENDOMARKETING – Makron Books

INTRODUÇÃO À ECONOMIA – Rossetti

COLEÇÃO AERONÁUTICA DO INCAER

SÉRIE

HISTÓRIA GERAL DA AERONÁUTICA BRASILEIRA

VOL. 1 – Dos Primórdios até 1920.
VOL. 2 – De 1921 às Vésperas da Criação do Ministério da Aeronáutica.
VOL. 3 – Da Criação do Ministério da Aeronáutica ao Final da Segunda Guerra Mundial.
VOL. 4 – Janeiro de 1946 a Janeiro de 1956 – Após o Término da Segunda Guerra Mundial até a Posse do Dr. Juscelino Kubitschek como Presidente da República.

SÉRIE

HISTÓRIA SETORIAL DA AERONÁUTICA BRASILEIRA

1 – Santos-Dumont e a Conquista do Ar – Aluízio Napoleão
2 – Santos-Dumont and the Conquest of the Air – Aluízio Napoleão
3 – Senta a Pua! – Rui Moreira Lima
4 – Santos-Dumont – História e Iconografia – Fernando Hippólyto da Costa
5 – Com a 1ª ELO na Itália – Fausto Vasques Villanova
6 – Força Aérea Brasileira 1941-1961 – Como eu a vi – J. E. Magalhães Motta
7 – A Última Guerra Romântica – Memórias de um Piloto de Patrulha – Ivo Gastaldoni
8 – Asas ao Vento – Newton Braga
9 – Os Bombardeiros A-20 no Brasil – Gustavo Wetsch
10 – História do Instituto Histórico–Cultural da Aeronáutica – Flávio José Martins
11 – Ministros da Aeronáutica 1941-1985 – João Vieira de Sousa
12 – P-47 B4 – O Avião do Dorneles – J. E. Magalhães Motta
13 – Os Primeiros Anos do 1º/14º GAv – Marion de Oliveira Peixoto
14 – Alberto Santos-Dumont – Oscar Fernández Brital
15 – Translado de Aeronaves Militares – J. E. Magalhães Motta
16 – Lockheed PV-1 “Ventura” – J. E. Magalhães Motta
17 – O Esquadrão Pelicano em Cumbica – 2º/10º GAv – Adéele Migon
18 – Base Aérea do Recife – Primórdios e Envolvimento na 2ª Guerra Mundial – Fernando Hippólyto da Costa
19 – Gaviões de Penacho – Lysias Rodrigues
20 – CESSNA AT-17 – J. E. Magalhães Motta
21 – A Pata-Choca – José de Carvalho
22 – Os Primórdios da Atividade Espacial na Aeronáutica – Ivan Janvrot Miranda
23 – Aviação Embarcada – José de Carvalho
24 – O P-16 Tracker e a Aviação Embarcada – Laércio Becker

SÉRIE

ARTE MILITAR E PODER AEROESPACIAL

1 – A Vitória pela Força Aérea – A. P. Seversky
2 – O Domínio do Ar – Giulio Douhet
3 – A Evolução do Poder Aéreo – Murillo Santos
4 – Aeroportos e Desenvolvimento – Adyr da Silva
5 – O Caminho da Profissionalização das Forças Armadas – Murillo Santos
6 – A Psicologia e um novo Conceito de Guerra – Nelson de Abreu O' de Almeida
7 – Emprego Estratégico do Poder Aéreo – J. E. Magalhães Motta
8 – Da Estratégia – O Patamar do Triunfo – Ivan Zanoni Hausen

SÉRIE

CULTURA GERAL E TEMAS DO INTERESSE DA AERONÁUTICA

1 – A Linha, de Mermoz, Guillaumet, Saint-Exupéry e dos seus companheiros de Epopeia – Jean-Gérard Fleury
2 – Memórias de um Piloto de Linha – Coriolano Luiz Tenan
3 – Ases ou Loucos? – Geraldo Guimarães Guerra
4 – De Voos e de Sonhos – Marina Frazão
5 – Anesia – Augusto Lima Neto
6 – Aviação de Outrora – Coriolano Luiz Tenan
7 – O Vermelhinho – O Pequeno Avião que Desbravou o Brasil – Ricardo Nicoll
8 – Eu vi, vivi ou me contaram – Carlos P. Aché Assumpção
9 – Síntese Cronológica da Aeronáutica Brasileira (1685–1941) – Fernando Hippólyto da Costa
10 – O Roteiro do Tocantins – Lysias A. Rodrigues
11 – Crônicas... no Topo – João Soares Nunes
12 – Piloto de Jato – L. S. Pinto e Geraldo Souza Pinto
13 – Voos da Alma – Ivan Reis Guimarães
14 – Voando com o Destino – Ronald Eduardo Jaeckel

Pedidos ao:
INSTITUTO HISTÓRICO-CULTURAL DA AERONÁUTICA
Praça Marechal Âncora, 15-A, Centro – Rio de Janeiro – RJ
Cep: 20021-200 - Tel: (21) 2101-4966 / 2101-6125
Internet: www.incaer.aer.mil.br e–mail: incaer@incaer.aer.mil.br

INCAER