



NOSSA MARINHA

Coordenador: Ten A. BRANDÃO DE FREITAS.

SUMÁRIO

I — Estabelecimento de Ensino

II — O Hidroavião de Propulsão Nuclear

I — ESTABELECIMENTOS DE ENSINO

Aquêles que desejam seguir a carreira militar encontram na Marinha quatro grandes possibilidades: o Oficialato da Ativa, o Oficialato da Reserva, o Corpo do Pessoal Subalterno da Armada e o Corpo do Pessoal Subalterno do Corpo de Fuzileiros Navais.

Os Oficiais da Ativa são Combatentes ou dos Quadros de Serviços.

São combatentes os do Corpo da Armada e do Corpo de Fuzileiros Navais.

Os Intendentes, os Engenheiros e Técnicos Navais, os Médicos, os Cirurgiões-Dentistas e os Farmacêuticos constituem os Corpos e Quadros de Serviços da Marinha.

O ingresso nos Corpos Combatentes e no Corpo de Intendentes da Marinha se faz através dos cursos do Colégio Naval e da Escola Naval, que correspondem, respectivamente, aos estágios escolares científico (em parte) e superior. A aprovação nos cursos da Escola Naval, de duração maior para o Corpo de Oficiais da Armada que para os outros dois, dá direito à praça especial de Guarda-Marinha e, depois de um estágio de adaptação e uma viagem de instrução, à promoção a Segundo-Tenente, primeiro posto do oficialato.

O ingresso nos demais Corpos e Quadros se faz por concurso, no posto de Segundo-Tenente para os Dentistas e Farmacêuticos e no de Primeiro-Tenente para os Médicos.

O Corpo de Engenheiros e Técnicos Navais começa no posto de Capitão-Tenente, nele podendo ingressar, por concurso e após um curso de aperfeiçoamento no Brasil ou no estrangeiro, civis diplomados em engenharia e oficiais do Corpo da Armada.

Além de diferentes cursos de adestramento realizados nos Centros de Instrução ou de Adestramento, como Primeiros-Tenentes, são os oficiais do Corpo da Armada obrigados a fazer um curso de especialização — de Máquinas, Armamento, Submarinos, Observador Aeronaval, Comunicações, Eletrônica ou Hidrografia — numa das Escolas de Especialização de Oficiais ou Centros de Instrução.

Os oficiais do Corpo de Fuzileiros Navais são obrigados a fazer um curso de Aperfeiçoamento (de Infantaria, Artilharia ou Engenharia) ou o Curso de Observador Aeronaval, que os habilita a promoção a Capitão-de-Corveta. Além desses cursos fazem os Oficiais Fuzileiros Navais cursos de Motomecanização, Comunicações, Educação Física, Guerra Química, Eletrônica e Armamento, em várias escolas no Brasil ou no estrangeiro.

Os oficiais Intendentes fazem cursos de atualização e aperfeiçoamento e os oficiais Médicos e Dentistas fazem cursos de especialização.

Todos os oficiais superiores fazem, na Escola de Guerra Naval, cursos de Comando, Superior de Comando, de Estado-Maior e Direção de Serviços, organizados especialmente de acordo com o Corpo a que pertencem.

Para Almirantes e Capitães-de-Mar-e-Guerra de todos os Corpos de Oficiais e para Capitães-de-Fragata do Corpo da Armada existem cursos na Escola Superior de Guerra, consentâneos com as responsabilidades dos altos postos do Oficialato Naval.

A Escola Superior de Guerra é um Instituto de altos estudos destinados a desenvolver e consolidar conhecimentos relativos ao exercício de funções de direção e ao planejamento da Segurança Nacional. Realiza essa Escola diferentes cursos destinados aos oficiais das três Forças Armadas e um Curso de Mobilização onde civis e militares estudam em conjunto a situação geral do país em todos os setores da vida nacional que interessem à segurança Nacional.

O ingresso no oficialato da reserva se faz através dos Centros de Instrução de Oficiais da Reserva da Marinha (CIORM), existentes na Capital Federal e em Salvador, Estado da Bahia.

Os cursos são de dois anos, para acadêmicos, ministrados de preferência nos períodos de férias universitárias e aos sábados e domingos, diferentes para os Corpos da Armada, de Fuzileiros Navais e de Intendentes da Marinha. A aprovação nesses cursos dá direito à praça especial de Guarda-Marinha da Reserva e, após um estágio de adaptação, à promoção ao posto de Segundo-Tenente da Reserva.

Cogita a Marinha de oferecer uma carreira regular aos oficiais da reserva que se distinguirem por suas qualidades, permitindo-lhes excepcionalmente chegar até ao posto de Capitão-de-Mar-e-Guerra.

O ingresso no Corpo do Pessoal Subalterno da Armada se faz através das escolas de Aprendizes-Marinheiros, existentes em diversas capitais de nossos Estados, e do alistamento periódico de voluntários. As praças assim alistadas são obrigadas a prestar exames de habilitação às diversas promoções e fazer cursos de especialização e aperfeiçoamento. Podem ser: maquinistas, motoristas, eletricitas, torpedistas, artilheiros, telegrafistas, escreventes, carpinteiros, enfermeiros, radiotécnicos, operadores de radar, operadores de sonar.

torneiro-fresadores, ferreiros, caldeireiros-soldadores, taifeiros-arrumadores, cozinheiros, barbeiros ou padeiros, havendo ainda em diversas especialidades, os submarinistas, os escafandristas, etc.

Os marinheiros, que iniciam a carreira como grumetes, podem chegar a suboficiais, desde que, além da aprovação nos exames e nos cursos mencionados, preencham os requisitos de comportamento e renovam voluntariamente seus periódicos compromissos de serviço.

Ainda há diferentes subespecialidades e cursos de adestramento em que os mais estudiosos encontram um vasto campo para se destacarem.

Exemplo dos mais fascinantes é a escafandria, que oferece aos curiosos a possibilidade de descer ao fundo dos mares, afrontando perigos inesperados e descobrindo o que se passa na vida sob as águas. E que dizer dos chamados homens-rãs? Munidos de vestes e aparelhagem especiais, que lhes permitem nadar submersos percorrendo longas distâncias, podem os homens-rãs destruir obstáculos submarinos, retirar minas, cortar rês colocadas para impedir a entrada nos portos ou colocar minas ou explosivos junto ao casco de navios que pretendem destruir. Precisam de treinamento intensivo em tempo de paz e devem ser cuidadosamente selecionados quanto a robustez física.



Colégio Naval — Angra dos Reis

Os que desejam prestar serviços como praças do Corpo de Fuzileiros Navais, depois de voluntariamente alistados, são incorporados ao Centro de Recrutamento, no Rio e às Companhias Regionais, nos Estados, para receberem a instrução básica e longo adestramento. Fazem cursos especiais no Centro de Instrução, para a promoção a cabo e a sargento e prestam exames de habilitação a promoção a suboficial. Os que se destinam às especialidades de telegrafia, sinais, escrita e música fazem os cursos correspondentes.

Os suboficiais que se revelam com aptidões para o oficialato, mediante concurso, podem ingressar no Quadro de Oficiais-Auxiliares da Marinha ou Quadro de Oficiais-Auxiliares do Corpo de Fuzileiros Navais, conforme o Corpo a que pertencem. Esses Quadros oferecem carreiras até o posto de Capitão-de-Corveta, com funções administrativas em diversos estabelecimentos navais.

II — O HIDROAVIÃO DE PROPULSÃO NUCLEAR

Comander ARTHUR D. STRUBLE.
U. S. Navy.

Em seguida à operação "Alerta", na qual cinquenta e oito cidades norte-americanas foram submetidas a um hipotético ataque nuclear e termonuclear, o Administrador da Defesa Civil Federal (Federal Civil Defense Administrator), Sr. Val Peterson, informou ser "quase certo que uma pessoa em cada grupo de três, nos Estados Unidos, teria sido morta, ferida, ou ficaria sem lar..." A fim de contribuir para evitar-se um tal desastre nacional, a marinha está ultimando o preparativo de armas eficazes para a defesa deste país, sendo uma delas o hidroavião de propulsão nuclear.

As vantagens inerentes ao hidroavião como arma repousam nas oportunidades que êle oferece com referência a mobilidade e dispersão. E nesta era de armas termonucleares não podemos ignorar a possibilidade de uma destruição total de uma força em consequência de um ataque súbito por parte do inimigo. Utilizando as capacidades de mobilidade e dispersão da aviação embarcada, a marinha pode reduzir uma tal ameaça que paira sobre o nosso país. O emprêgo, por exemplo, da aviação embarcada permitir-nos-á escolher uma zona de ação em local distante do nosso litoral. Conforme disse o Ministro da Marinha, ao falar da estratégia do novo hidroavião, "se quisermos dissertar sobre suas possibilidades, olhemos para um mapa-mundi e imaginemos as inúmeras bases onde um hidroavião pode operar. Os oceanos e os mares serão suas bases. Esses lençóis d'água nada custarão; exigirão um diminuto trabalho de conservação, e não apresentarão casos relacionados com a complicação de soberania".

Empregando-se a aviação de propulsão nuclear, não só as vastas zonas oceânicas tornar-se-ão pistas de vôo, mas também a força de choque poderá concentrar-se ou dispersar-se rapidamente. Em vista do alcance possibilitado pelos hidroaviões que usarem combustível nuclear, as bases móveis que os apoiarem poderão ser transferidas mais para a retaguarda, e, ainda mais, disseminadas, reduzindo dessa forma a vulnerabilidade das bases ao ataque inimigo. Além disso, a aviação de propulsão nuclear pode procurar e escolher as condições de tempo e mar que mais convenham às operações, pois umas 1.000 milhas a mais de cruzeiro causarão uma diferença relativamente pequena.

A propulsão nuclear aplicada na aviação, que tanto promete quando se relaciona com a mobilidade e multiplicidade de aplicações de um hidroavião, está ainda em sua fase preparatória. Os estudos sérios e investigações naquele sentido datam apenas do fim da Segunda Guerra Mundial. Os peritos em propulsão de aviões, reconhecendo que o consumo elevado do combustível era uma restrição máxima imposta a um motor a jato, volveram suas vistas para a energia nuclear e passaram a considerá-la uma principal fonte de calor. Organizou-se então, de acordo com o projeto denominado "NEPA" (Nuclear Energy for the Propulsion of Aircraft), uma comissão mista da Força de Marinha e Aeronáutica para tratar de investigar a possibilidade de recorrer-se à utilização da propulsão por meio do reator aerotransportado. Visto como parecia desde o início que um avião de propulsão nuclear exigiria uma instalação volumosa e pesada, o projeto passou a despertar grande interesse entre o pessoal da "Air Force", mas o advento do hidroavião a jato fez com que a Marinha também dirigisse de modo crescente sua atenção para a realização completa do hidroavião nuclear.

Desde maio de 1953, quando a firma Convair e Martin contratou com a Marinha o estudo da praticabilidade de adaptação da propulsão

nuclear aos hidroaviões existentes, já temos avançado bastante e conseguido muitos resultados satisfatórios. Os estudos e investigações vêm sendo orientados pelos requisitos de duas missões fundamentais da aviação naval, a saber: — A primeira, um grande raio de ação para o máximo rendimento da missão que tiver como objetivo o ataque dos alvos navais, e a participação adicional junto às forças navais atacantes de um porta-aviões; a segunda, uma ação de menor envergadura como a que se refere ao aviso prévio, dado pela aviação, sobre o que melhor convenha às missões principais da Marinha.

As missões de patrulhamento naval, de tática anti-submarina, de ataque, e de alarma desempenhadas pelos aparelhos da aviação, requerem aviões de muita resistência e de grande raio de ação. O aparelho nuclear satisfará a todas elas. O "Nautilus", primeiro submarino de propulsão atômica, já demonstrou as vantagens da propulsão nuclear, quando navegou milhares de milhas sem se reabastecer de combustível.

Além das considerações das missões, há ainda várias outras razões que parecem tornar desejável a adaptação da propulsão nuclear a um hidroavião. Primeiro que tudo, encontram-se prontamente à nossa disposição pistas para levantar vôo sobre água, de 10.000 pés de extensão ou mesmo 20.000, as quais podem acomodar flutuando os aviões de vôo atômico. Em vista do peso desprezível do combustível consumido pela instalação de força nuclear, os hidros terão um peso de pouso essencialmente igual ao peso no momento de alçar vôo. As pistas de vôo, portanto, em cujo teto se desconhece a absorção de peso, oferecem uma vantagem bastante significativa para a aviação de propulsão nuclear. Em segundo lugar, um hidroavião oferece vantagens de segurança durante as fases de experiência dos aparelhos de propulsão nuclear. Circunscrivendo-se os vôos às áreas oceânicas, é possível reduzir-se o risco de contaminar as zonas povoadas e industriais. Além disso, as manobras de pouso e de alçar vôo far-se-ão sobre água, evitando-se assim os casos frequentíssimos de perdas de vidas por acidente de vôo. Finalmente, os aperfeiçoamentos, projetados e em andamento, no delineamento do hidroavião bem se prestam para a propulsão nuclear.

O fato das "obras mortas" de um hidro-avião necessitarem de um casco volumoso e forte, com seções de grande calado para a instalação do propulsor, das asas de gaióva, das asas ou motores sobre pilares ligados diretamente ao casco, causa neste tipo valores elevados de arrastamento dinâmico que reduzem seriamente suas qualidades de grande velocidade. Contudo, a adoção do motor a jato e o estudo ativo dos desenhos do hidro-avião, feitos no decorrer do último decênio, têm dado resultados compensadores. Em 1952, o interceptor Convair F2Y, conhecido pelo apelido de "Sea-Dart", provou o êxito de algumas das alterações feitas na configuração do casco combinadas com a asa em lança e com o hidroesqui. Outras configurações da asa, que não envolvam sacrifício das qualidades de segurança no mar ou prejudiquem o rendimento do trabalho sobre água, estão concorrendo aerodinamicamente com as configurações da asa da fuselagem dos aviões de turbina a gás com base em terra. As velocidades dos hidroaviões, que já ultrapassam a 600 milhas por hora, já têm ficado demonstradas, e os estudos feitos com os hidros operando com velocidades superiores a "Mach 1" (x) têm sido muito promissoras. Podemos concluir de tudo isso, pois, que o problema da armação estrutural para um hidroavião nuclear pode ser resolvido. O caça Convair F2Y, o Convair R3Y de ataque e transporte, e mais o Martin pesado de bombardeio e transporte (P6M) são casos que ilustram o assunto tratado por nós. (Ver as páginas 1232-3, do "Proceedings de novembro de 1957, onde se acham as fotografias dos referidos hidros).

(x) Mach 1 — Velocidade do som: aproximadamente 770 milhas p. h.

Os problemas relativos ao preparo de um motor nuclear que se adapte a um hidroavião, são extremamente complexos. Fundamentalmente, a aplicação da energia nuclear à propulsão de um avião envolve a transformação do calor do reator em movimento mecânico de avanço. Assim sendo, qualquer avião de propulsão nuclear precisa incluir em si um reator e alguma forma de motor térmico que produza impulso violento. O problema máximo resulta das dificuldades que há para obtermos os recursos essenciais dentro das restrições de peso impostas a qualquer avião. Uma avaliação dessa empreitada encontra-se numa declaração do contra-Almirante J. S. Russel, Diretor da Aeronáutica, quando assim falou: "O submarino atômico trabalha com 170 a 175 libras por cavalo-vapôr, ao passo que um hidroavião precisa apenas 4 para o mesmo fim". O problema pode ser solucionado, porém, empregando-se a maquinária propulsora muito semelhante à usada correntemente nos aviões a turbina. A maior diferença em relação aos planos dos motores existentes consistirá em adicionar-se o calor nuclear por meio de um transformador de calor que seja diverso dos queimadores já usualmente empregados.

A configuração da instalação da energia nuclear específica escolhida para os aparelhos da Marinha, e natural, tem que satisfazer às exigências que lhe serão impostas. A disposição da maquinária produtora da força deve permitir a realização de missões em locais muito distantes das bases marítimas e por longos espaços de tempo, sem que haja necessidade de reaprovisionamento de combustível. Resulta, então, que o reator tem que permanecer no avião durante todo o tempo de trabalho ou, se fôr preciso retirá-lo, a operação deverá ser feita facilmente e a remoção deve ser rápida.

Tendo o reator que permanecer no aparelho, é necessário que se lhe possa dar nova partida para funcionar independentemente do tempo que tenha sido isolado. Alguns tipos de reator produzem uma quantidade tão grande do venenoso xenônio que se torna impossível pô-los a trabalhar novamente pouco depois de parados, enquanto o veneno não seja transferido para outros elementos, de sorte que os delineadores dos sistemas de controle defrontam-se com um desafio real.

Um outro tropeço, comparável ao anterior, existe para os delineadores que tratam do reator e da armação do avião, e que têm de providenciar sobre a retirada fácil do reator, do casco. Em vista da quantidade enorme de calor que se desenvolve mesmo quando o reator não está funcionando, ele se fundirá, caso não seja resfriado continuamente. Portanto, uma grande responsabilidade recai sobre os ombros dos engenheiros encarregados da instalação da energia e do seu manejo. Uma norma típica de retirada, por exemplo, deve envolver o seguinte: — desligamento das canalizações transmissoras de calor, e manutenção, em circulação, do refrigerador do reator; soltar as ligações estruturais entre o reator, o revestimento isolante do reator, a armação do casco, e içar ou arriar um objeto muito pesado e volumoso, mas mantendo em circulação permanente a refrigeração do reator. Quer seja o reator instalado por muito tempo, ou retirado à vontade numa base avançada, as dificuldades previstas serão enormíssimas. É claro, pois, que as inspeções não periódicas devem ser feitas em número mínimo, o que requer um elevado grau de confiança no material.

Em aditamento aos problemas do preparo do traçado, já por nós mencionados, há outros casos numerosos que exigem pesquisas prolongadas e muito esforço. Tomemos, por exemplo, a questão de sabermos se o combustível nuclear deve ser empregado líquido ou sólido. Nos reatores de combustível sólido, é necessário que haja a certeza de que ele não venha a falhar num dado período de trabalho. Para que se forneçam elementos combustíveis de confiança, devem ser feitas análises exatas dos esforços térmicos e mútuos das peças, dando-se uma folga prudente para a diferencial expansão térmica. Para que se obtenha

nham eficácia propulsiva e bom rendimento do avião, é preciso que se garanta a máxima temperatura possível do elemento combustível. Por esse motivo, os metais que resistem a uma temperatura elevada e a cerâmica são explorados ao máximo. Se os combustíveis nucleares líquidos são os empregados, os esforços térmicos e a expansão diferencial transformam-se novamente em casos perturbadores no traçado do radiador. Ainda aqui devem ser respeitadas as reações do receptáculo e do líquido com referência às temperaturas elevadas.

Apesar das dificuldades técnicas que desafiam uma descrição num artigo da natureza do nosso, diremos que tem havido bastante progresso significativo no preparo de uma instalação de energia nuclear. De acordo com o Almirante Lewis Strauss, da comissão de energia atômica, a "General Electric" preparou um reator nuclear para provas num avião de experiências, tendo o mesmo movido com êxito um motor turbo-jato. Esse acontecimento ocorreu em janeiro de 1956, na "National Reactor Testing Station", em Idaho, onde outras provas mais exigentes encontram-se em andamento.

Tendo esboçado os casos do traçado e do andamento do preparo do arcabouço e da instalação destinada à energia nuclear de um hidroavião ser-nos-á possível considerar algumas dificuldades que devem ser superadas para, em seguida, juntarmos os dois elementos. As considerações a respeito dos aparelhos da instalação de força para um hidroavião atômico diferem em três pontos básicos das que dispõem os aviões de propulsão química. Em primeiro lugar, em consequência do risco da radiação, são necessários aparelhos para inspeção e manobra à distância. Em segundo lugar, as portas de visita devem ser preparadas convenientemente para darem passagem ao volume bem grande do motor radioativo e suas peças. Finalmente, exige-se um sacrifício estrutural, oriundo do peso concentrado do sistema do escudo isolante para o reator e para a guarnição. O último problema é complicado. O delineador do avião precisa estabelecer a tolerância da radiação para a guarnição antes de desenhar o aparelho, pois o grau de tolerância tem uma importância direta sobre o peso dos escudos isolantes que devam ser fornecidos. Esse grau de tolerância, devemos dizer, é mais um problema de medicina do que de engenharia.

A dose tolerável de radiação do reator que uma guarnição em vôo pode suportar tem constituído matéria para muitas pesquisas. Ficou comprovado que a radiação nuclear causa efeitos imediatos (i. e. dentro de trinta dias) ou que permanecem latentes durante muito tempo. A produção de efeitos imediatos, tais como náuseas, vômitos, queda de cabelo, requerem doses bem grandes. A dose neste caso está entre 75 e 100 REM (Roetgen Equivalent Man), sendo um REM = quantidade de reação nuclear que, quando absorvida pelo homem, produz um efeito fisiológico equivalente ao que é produzido pela absorção de 1 Roetgen de radiação gama. Os efeitos causados ao longe e que devem ser considerados no traçado de um hidro atômico são: rebaixamento das energias físicas, incidência de cataratas e leucemia, encurtamento da vida, e alterações genitais.

A opinião médica é animadora quanto à possibilidade de serem evitados os efeitos indesejáveis das doses de radiação. Nos casos de falta de energia e de incidência de cataratas e leucemia, parece haver para elas uma dose limite. Restringindo-se a radiação abaixo do nível citado, poder-se-ão evitar completamente os efeitos. Com referência ao encurtamento da vida e aos efeitos sobre os órgãos genitais, as causas da radiação não podem aparentemente ser reduzidas a zero. Esse fato suscita a pergunta de saber-se qual a gravidade que os efeitos podem alcançar e ser ainda assim considerados aceitáveis.

Tomando-se por base as investigações praticadas com referência ao encurtamento da vida pela radiação, parece que êsse perigo pode ser menor do que o causado por outros riscos, de profissão ou coisa semelhante, que são hoje em dia aceitos prontamente.

Muito embora a carreira do aviador naval servindo como piloto possa durar dezoito a vinte anos, apenas cinco ou seis dêles envolverão provavelmente o trabalho num avião nuclear. O treinamento de vôo normal, o serviço em esquadrilhas, a escola de aperfeiçoamento, e as passagens pelos serviços costumeiros das comissões de terra tomarão o tempo restante. Visto a "National Academy of Sciences" sugerir que a dose total de radiação acumulada não vai além de 50 REM aos trinta anos de idade, e de cem (100) REM aos quarenta anos, parece que as dosagens componentes, que precisam ser levadas em consideração no traçado do aparelho, poderão ultrapassar as quantidades que foram previamente julgadas aceitáveis. Um decréscimo correspondente do peso dos revestimentos isolantes também foi por isso possibilitado. O histórico da carreira pode então ser usado para mostrar se um piloto, que trabalhar em avião de propulsão nuclear, ainda não recebeu a dose total de mais de 90 REM, quando estiver para completar quarenta anos de idade. Resta assim uma margem de dez REM para ser aplicada em outros casos de radiação, como em raios-X, por exemplo.

Os efeitos genéticos causados pelas doses de radiação ainda restam para serem determinados. Os dados atuais indicam que as alterações produzidas podem ser consideradas desprezíveis em comparação com a média nacional corrente de quase um em 25 casos.

Dentro das disposições das exigências biológicas, a maior preocupação relativa ao isolamento num avião está em se conseguir um peso mínimo do escudo isolante para uma dose fixa de radiação. Quando se impõem as condições de potência e velocidade, ou sejam os antisubmarinos, de aviso prévio e missões de patrulhamento, é aceitável um hidro grande e pesado. Numa tal situação, poderá ser instalada muito junto à maquinária do grupo atômico uma proteção volumosa e pesada. Para se obter a redução do peso morto em benefício de um rendimento elevado do hidro, considerou-se todavia a necessidade de dividir-se o escudo.

A divisão do escudo entre o reator e o compartimento da guarnição vem contudo afetar o bom trabalho e a estabilidade do aparelho. Quanto maior fôr o peso do isolamento no compartimento da guarnição, tanto maior será o peso estrutural necessário para transportar a carga. Isso é um caso muito sério num avião de casco, pois os elementos do peso de pouso à proa, devidos à componente vertical, e a aceleração da gravidade no corpo do piloto e na estrutura chegam a ser doze a dezesseis vezes maiores que a força impulsora nas proximidades do espaço ou compartimento da guarnição. Além disso, a estabilidade do hidro, quando boiar, e a resistência à guinada durante o vôo podem sofrer em consequência da grande concentração de massa, como costuma ser a do isolador do compartimento da guarnição. O escudo divisorio também prejudica as velocidades que possam ser atingidas pelo hidro. Quanto maior fôr a quantidade de isolamento em torno do reator, tanto maior será a espessura da fuselagem. Resulta então um acréscimo de arrastamento. Aumentando-se, por exemplo, um pé no escudo do reator instalado numa fuselagem de 140 pés de comprimento, causar-se-á um acréscimo de arrastamento do avião que chega aproximadamente a cinco por cento na Mach 1,4 (quase 1000 MPH).

Um outro caso sério de isolamento encontra-se na escolha do material. Ele deve não só possuir boas qualidades isolantes, mas também precisa conter características que permitam dar-lhe formas complicadas durante a fabricação, levando-se em conta a folga para a expansão térmica, os métodos do suporte e a maneira de se fazer uma desmontagem.

Presumindo-se que se possa traçar um aparelho de vôo de grande rendimento e possuindo um dispositivo isolante dividido de forma que as doses de radiação possam manter-se dentro dos limites aceitáveis para a guarnição, ainda resta a danificação do material causada pela radiação. Muitos dos elementos componentes usados nos aparelhos hodiernos, embora preparados para oferecerem um grau elevado de segurança, podem contudo necessitar modificações que permitam o seu uso na aviação atômica. O instrumental eletrônico, por exemplo, e o que tem aplicação no controle trazendo "capacitores", "resistors" e micro-chaves contém substâncias plásticas e outras matérias orgânicas. Infelizmente, as matérias orgânicas são notoriamente suscetíveis de dano sob a ação da radiação nuclear. O couro, a borracha, os lubrificantes e os fluidos líquidos, ora empregados nos grupos motores, são matéria orgânica e estão por tal motivo sujeitos à avaria pela radiação. Se todo o equipamento do avião e sua estrutura pudessem ser instalados diretamente por ante a ré do compartimento da guarnição, o caso da destruição pela radiação não seria tão severo. Uma tal solução, contudo, é impossível física e praticamente. A única alternativa será a de analisar-se cada sistema e estrutura à luz do meio circundante e assim se obter uma escala rigorosa da importância dos casos em cada exemplo que aparecer.

Desde que a avaria do material pela radiação resulta da divisão do envoltório protetor, que se torna necessária nos hidros de rendimento elevado, os aparelhos destinados a missões de menor consideração devem apresentar relativamente poucas dificuldades a êsse respeito. No caso de um avião de alto rendimento, será preciso conjecturar-se para que tudo fique consistente com as doses de radiação aceitas pelas guarnições, com a avaria causada aos materiais pela radiação, e com as condições de trabalho imposto ao hidroavião.

Uma vez vencida tôdas essas dificuldades, o que poderá acontecer fortuitamente? o hidroavião de propulsão nuclear terá certamente um potencial ilimitado de alcance. O outro fator delimitador será então o da resistência da guarnição. Portanto, a comodidade da guarnição apresenta casos difíceis de traçado, com especialidade o que se refere ao tipo de avião de ataque. Os fatores que devem ser considerados na configuração do compartimento da guarnição, incluem: — numero de tripulantes necessários (o que é função da missão); espaço que deve destinar-se a cada homem, e equipamento que cada pessoa usará durante o trabalho. Outros fatos importantes, que merecem consideração, tratam da dose de radiação permissível à guarnição, do tipo do aparelho de escapamento, e das condições de visão. Todos êsses fatores devem ser bem congregados num traçado de peso mínimo, de peso capaz de produzir um resultado ótimo de rendimento de trabalho da guarnição e do aparelho de vôo, considerados como formando um único grupo.

Um hidroavião de configuração aceitável já foi preparado numa base de provas. Falando sobre o P6M Sea Master, cuja velocidade está quase perto de 600 milhas por hora, o Vice-Almirante T. S. Combs assim falou em abril de 1956: "Êste tipo de aparelho de vôo parece prestar-se de um modo ideal para a propulsão nuclear eventual, devido ao seu tamanho e configuração em combinação com as áreas de levantamento de vôo e de pouso que as águas oferecem". Torna-se claro, então, que o isolamento adequado para proteger as guarnições de vôo pode ser preparado nos aparelhos que se aproximam do tipo P6M, e não nos bombardeiros enormes, vagarosos e toscos.

O aparelho de propulsão nuclear que por fim fôr adotado, precisa satisfazer às imposições do emprêgo militar. A multiplicidade de aplicações exibidas por um submarino reabastecendo de combustível um hidroavião em mar alto, é a espécie de operação desejada no conceito do apoio nuclear. O hidroavião deve ser capaz de operar de uma base

móvel e cujos movimentos constituirão motivo de palpite para o inimigo. O conceito de base encara um sistema que deverá combinar uma capacidade constante de ataque, procedente do mar, com uma vulnerabilidade mínima e reduzidas despesas totais.

No caso da propulsão nuclear, a radiação complica o serviço de assistência e os casos de fainas, que serão encontrados ao procurarmos tornar praticável o conceito. O sistema de isolamento terá que ser aumentado durante as operações, para que se faça a redução dos níveis de radiação. O avião estará radioativamente "aquecido", após regressar de qualquer missão e, antes de se lhe prestar qualquer serviço de assistência ou conservação, é preciso instalar-se mais algum escudo isolante em volta do reator. Essa espécie de isolante deve ser líquido, a água do mar, por exemplo, e será bombeado por meio de canalização cuja tomada esteja em local distante do aparelho de voo. Adicionalmente, torna-se necessária uma forte estruturação elevada por auxiliar a faina de içar a instalação de fôrça, bem como recursos que sirvam para guiar a saída do reator do interior do avião sem causar abalos, o que por certo danificaria a armação do avião.

("Jornal do Brasil" — Rio de Janeiro).

*
* *

A DEFESA NACIONAL

MINISTÉRIO DA GUERRA

CAIXA POSTAL 17 — RIO DE JANEIRO

Nome

Pôsto Fôrça Armada

Unidade Região

Residência

Desejando ser assinante de "A Defesa Nacional" a partir do mês de de 1959, entreguei ao Tesoureiro de minha unidade a quantia de Cr\$ 100,00 para ser remetida ao Diretor-Gerente desta Revista.

Rubrica