

UMA ORGANIZAÇÃO AUTO-ESTRUTURADA DE ALTA CONFIABILIDADE: OPERAÇÕES AÉREAS A BORDO DE UM NAVIO-AERÓDROMO NO MAR

GENE I. ROCHLIN*
TODD R. LA PORTE
KARLENE H. ROBERTS

(Texto publicado na *Naval War College Review*,
edição do Outono de 1987, e reimpresso
na edição do Verão de 1998)

SUMÁRIO

Uma palavra preliminar
Introdução
Auto-estruturação e Auto-replicação
O paradoxo da alta rotatividade
Superposição de autoridade
Redundância
Algumas conclusões preliminares

UMA PALAVRA PRELIMINAR

Li este artigo há algum tempo e o guardei. Analisa organizações de alto risco e sistemas administrativos. Foi escrito por professores civis.

Fiquei surpreso com algumas passagens que li e das quais, antes, não percebia o significado quando diante delas,

como, por exemplo, o lado positivo da rotatividade de pessoal!

Foi, também, muito gratificante, alegre até, mais uma vez constatar que, mantidas as devidas proporções, as Marinhas são muito semelhantes. A identidade entre os que vestem o azul e o branco é muito forte.

* N.R.: Na época da publicação, o professor Rochlin era professor adjunto de recursos e energia e cientista pesquisador político do Instituto de Estudos Governamentais da Universidade da Califórnia, em Berkeley; o professor La Porte era professor de Ciência Política e diretor associado do mesmo instituto e o professor Roberts, psicólogo organizacional, era professor de Administração de Negócios da Universidade da Califórnia.

No Estado-Maior da Armada, alguns oficiais traduziram o texto que nos ajuda a entender o significado da expressão *aircraft carrier administration*.

Na verdade, é a confiança na formação profissional dos subordinados e a inteligente delegação de poderes respaldada pelo treinamento ininterrupto. Estes fato-

res se unem, a bordo, com o amálgama da tradição.

Considero uma leitura proveitosa a todos nós.

JOSÉ ALFREDO LOURENÇO
DOS SANTOS

Almirante-de-Esquadra
Chefe do Estado-Maior da Armada

INTRODUÇÃO

Centenas de coisas que fogem ao meu controle poderiam dar errado e destruir minha carreira... porém, aonde quer que eu vá, nunca terei um trabalho melhor que este... Este é o melhor trabalho do mundo.

Comandante de porta-aviões

Estudos recentes realizados em organizações grandes e formais que desempenham tarefas complexas, extremamente técnicas e de alto risco têm geralmente concluído que, por se encontrarem sob condições de rigorosa coordenação e premidas pelo tempo, a maioria delas falhará em algum ponto, com severos custos humanos e sociais. A noção de que acidentes nestes sistemas são comuns, ou seja, que devem ser esperados, em face das condições e dos riscos de operação envolvidos, parece ser fundamentada tanto na experiência quanto na teoria.

Apesar disso, há um pequeno grupo de organizações na sociedade norte-americana que apresenta sucesso sob circunstâncias difíceis, executando, diariamente, um número de tarefas técnicas altamente complexas, nas quais pode haver riscos de falha.

Atualmente, nós estamos estudando três exemplos, que se destacam dos demais pela determinação em garantir a taxa de "erro zero", praticamente alcançada em função de seus desempenhos: a gerência de serviços essenciais da Pacific Gas & Electric

Company, o controle de tráfego aéreo e as operações a bordo dos porta-aviões da Marinha dos Estados Unidos.

De todas as atividades estudadas pelo nosso grupo de pesquisa, as operações aéreas no mar são as de maior risco — por se realizarem sob as mais extremas condições, em ambiente pouco estável e com o enorme dilema entre preservar a segurança e a confiabilidade *versus* a obtenção de maior eficiência operacional.

Tanto as centrais elétricas quanto o controle de tráfego aéreo enfatizam a importância do treinamento prolongado, seleção cuidadosa de pessoal, tarefas e equipes estáveis, além de experiência cumulativa.

Apesar disso, a Marinha se sai muito bem, contando com uma tripulação jovem e sem experiência, em sua grande maioria, com um grupo de oficiais "gerentes", cuja metade se renova a cada ano, e com um ambiente de trabalho que deve ser reconstituído a cada 18 meses.

Esse desempenho desafia, de forma intensa, nossa compreensão teórica da Ma-

rinha como organização, seus processos operacionais e de treinamento, assim como o problema das organizações de alta confiabilidade de uma forma geral.

Não é surpresa que a Marinha tenha algumas formas tradicionais de fazer as coisas, que vão além das especificidades das missões, dos navios e da tecnologia. Muito do conhecimen-

to adquirido pelo pessoal que serve em um porta-aviões ainda não foi articulado ou analisado pela nossa equipe. Ainda assim, ficamos impressionados pela maneira com que um conjunto de regras, formais e informais, é incorporado na rotina e, muitas vezes, inconscientemente, incorporado na estrutura organizacional da Marinha operativa.

Somente aqueles que foram privilegiados, participando de

operações aéreas prolongadas a bordo de um moderno porta-aviões no mar, podem aquilatar a complexidade, o esforço e o risco inerente que aparentemente permeiam as operações diárias de rotina. Por fim, a aceitação destas condições como mais ou menos rotineiras é ainda outro exemplo de adaptação às mais difíceis e estressantes circunstâncias.

Nós já detemos uma considerável experiência a bordo de vários porta-aviões no

porto e no mar, e nossa equipe de especialistas extra-Marinha mantém um afastamento que lhe permite reconhecer e divulgar a exclusiva surpreendente estrutura organizacional e o desempenho das operações aéreas a bordo de um porta-aviões. Nós não presumimos que o nosso pouco contato com alguns aspectos de operações

nos tenha dado uma visão abrangente. Contudo, estamos aptos a identificar um conjunto de fatores que acreditamos ser de importância capital para o entendimento de como estas organizações operam.

Em tempos de constantes restrições orçamentárias, a Marinha compartilha com outras organizações a necessidade de defender aqueles fatores mais críticos para a manu-

tenção do desempenho, sem sacrificar a confiabilidade ou a segurança. A partir de conversas a bordo com militares de diversas patentes/graduações, nós estamos convencidos de que as regras e os procedimentos que moldam esses fatores são razoavelmente bem conhecidos internamente, mas estão escritos somente em parte e, em geral, não estão expressos em um formato em que possam ser transmitidos para fora da Marinha.

Nossa equipe de especialistas extra-Marinha mantém um afastamento que lhe permite reconhecer e divulgar a exclusiva e surpreendente estrutura organizacional e o desempenho das operações aéreas a bordo de um porta-aviões

O propósito deste artigo

é divulgar algumas de nossas mais relevantes descobertas e observações para nossos anfitriões, a comunidade naval, descrever as operações aéreas sob o ponto de vista de observadores qualificados, embora isolados, e empregar nossas descobertas preliminares com vistas à reflexão do "porquê" os porta-aviões operam tão bem.

AUTO-ESTRUTURAÇÃO E AUTO-REPLICAÇÃO

Então você quer entender um porta-aviões? Bem, simplesmente imagine que é um dia atarefado, reduza o Aeroporto de São Francisco a apenas uma pista curta, uma rampa e um terminal. Faça aviões decolarem e pousarem ao mesmo tempo, na metade do intervalo usual, simultaneamente balance a pista de um lado para o outro e exija que todos que saíam pela manhã retornem no mesmo dia. Certifique-se de que o equipamento está operando próximo ao limite do envelope e que a situação seja delicada. Então, desligue o radar para evitar a detecção, imponha uma rigorosa condição de silêncio eletrônico, abasteça a aeronave no local com seus motores funcionando, ponha um inimigo no ar e espalhe bombas e foguetes ao redor. Agora molhe tudo com água salgada e óleo e coloque homens de 20 anos de idade, metade dos quais nunca tenha visto um avião tão próximo. E, a propósito, tente não matar ninguém.

Oficial superior da Divisão de Operações Aéreas

As operações aéreas nos porta-aviões de hoje são tanto um produto do histórico e da continuidade das operações quanto do seu projeto. A complexidade das operações a bordo de um moderno porta-aviões, operando aeronaves de última geração, é tão ampla que ninguém, a bordo ou não, pode saber o conteúdo e a sequência de todas as tarefas necessárias para garantir que as mesmas voem com segurança, com confiança e dentro do horário.

Como em muitas organizações de tamanho e complexidade similares, as tarefas são divididas internamente por unidades menores e mais homogêneas, ou seja, equipes de trabalho orientadas por tarefas.

No caso da Marinha, as regras para **decomposição das tarefas** são frequentemente

ad hoc e circunstanciais: algumas tarefas são organizadas **por funções técnicas** (navegação, armamento), algumas **por unidades** (esquadrões), algumas **por atividades** (manobra de aeronaves, torre) e outras **por**

missão (combate, ataque). Homens podem pertencer a uma equipe e ser avaliados por ela (por exemplo, um dos esquadrões), e mesmo assim serem designados para outra (por exemplo, manutenção de aeronaves).

Para manter esta rede ativa e coordenada, ela deve ser **mantida conectada e integrada horizontalmente** (por exemplo, entre esquadrões), **verticalmente** (da manutenção e do abastecimento de combustível até as operações) e através das **estruturas de comando** (grupo de batalha – navio – ala aérea embarcada).

Aprendia-se trabalhando. Além do mais, muito pouco do processo era escrito, de maneira que o navio em operação era o único manual confiável

Como em toda grande organização, o oficial ou suboficial responsável deve saber, em cada caso, o que fazer, a quem se reportar e por que, e como se coordenar com todas as equipes das quais dependa ou que dele dependam. Isto é complicado no caso da Marinha em função da necessidade de muitas pessoas, particularmente os oficiais mais antigos, interagirem, em bases regulares, com outras organizações hierárquicas diferentes. Cada um possui diversos papéis a executar, dependendo de qual estrutura está ativada em dado momento.

Além disso, estas estruturas organizacionais também mudam no tempo para adaptar-se às várias circunstâncias. A evolução de equipes diferentes (tais como navio, ala aérea embarcada, estruturas de comando) e sua integração durante a conversão em uma equipe operacional totalmente coordenada, por exemplo, têm pouca, se alguma, correspondência em organizações civis. Também não há correspondente civil para a necessidade de se adaptar às rápidas mudanças de papéis e

autoridades em resposta às circunstâncias láticas, mutáveis durante uma comissão.

Nenhum projetista, mesmo um com vasta experiência em porta-aviões, poderia sentir-se e esboçar todas as relações e interdependências, muito menos os aspectos críticos e a seqüência cronológica de todas as tarefas individuais. Tanto as tarefas quanto a coordenação têm evoluído, por meio do acúmulo de experiências, a um

ponto em que provavelmente não exista uma única pessoa na Marinha que esteja familiarizada com todas elas.

Ao invés de tomar como base o CV 1 - Langley, consideremos o ano de 1946, quando a Esquadra manteve o melhor e mais novo de seus porta-aviões remanescentes, que possuía máquinas e tripulações afinadas para o emprego de aeronaves movidas a hélice, motor a gasolina, com velocidade de 0,5 Mach, operando com convés de voo corrido. Ao longo dos anos que se seguiram, o convés de voo corrido foi substituí-

do pelo convés em ângulo, exigindo um completo reaprendizado dos procedimentos para lançamento e recolhimento, e para espotagem de aeronaves no convés principal e hangar. O advento das aeronaves a jato exigiu um outro conjunto de novos procedimentos para lançamento, recolhimento e espotagem e para manutenção, segurança, manuseio, armazenagem e apoio para motores, serviços em aeronaves e abastecimento. A introdução do sistema de aproximação por

A complexidade das operações a bordo de um moderno porta-aviões, operando aeronaves de última geração, é tão ampla que ninguém, a bordo ou não, pode saber o conteúdo e a seqüência de todas as tarefas necessárias para garantir que as mesmas voem com segurança, com confiança e dentro do horário

lentes de Fresnel e do radar de controle de tráfego fez com que a aproximação e o pouso ficassem sob controle positivo e centralizado a bordo. Com o passar dos anos, a velocidade de lançamento/aproximação, o peso, a capacidade e a complexidade das aeronaves aumentaram progressivamente, assim como a capacidade e sofisticação dos equipamentos eletrônicos de todos os tipos. Não havia manuais sobre a integração

deste novo *hardware* nas rotinas em uso, muito menos outro local para treinamento, a não ser o mar. Aprendia-se trabalhando. Além do mais, muito pouco do processo era escrito, de maneira que o navio em operação era o único manual confiável.

Por uma variedade de motivos, nem mesmo dois porta-aviões, ainda que da mesma classe, são totalmente iguais. Mesmo se nominalmente semelhantes, como são os recentes porta-aviões da classe *Nimitz*, cada um difere ligeiramente em equipamentos e desenvolve personalidade própria durante as fases de alinhamentos, provas de mar e em comissão.

Em que pese que cada navio cumpra o mesmo conjunto de tarefas, mais ou menos padronizadas, em nível micro, a questão de como fazer a coisa certa envolve o entendimento da estrutura em que ela está inserida, que não é padronizada entre os navios nem, de fato, está escrita de maneira sistemática e formal em nenhum lugar. Se forem construídos em estaleiros fisicamente diferentes, até mesmo os procedimentos aparentemente simples, como espotar uma aeronave apropriadamente no convés, têm que ser aprendidos por um processo de tentativa e erro.

Além do mais, até em comissões com as mesmas tarefas, haverá variações de acordo com o tempo e o local. Porta-aviões são diferentes; missões diferem; requisitos diferem do Atlântico ao Pacífico, e de Esquadra para Esquadra; navios possuem histórias, tradições e equipamentos diferentes; comandantes e almirantes mantêm a prerrogativa de conduzir seus navios e grupos de formas diferentes e de destacar diferentes aspectos. O aumento da padronização entre porta-aviões,

dotação de aeronaves, missões, tarefas e estrutura organizacional seria difícil de se obter, e talvez nem mesmo sábia. Há muito para se aprender na Marinha e a maior parte do aprendizado só está disponível na prática.

Os centros de instrução, baseados em terra, provêm, para oficiais e guarnição, apenas instrução básica, incluindo muito sobre o que precisa ser feito e as regras formais para fazê-lo. Só provêm orientações gerais, dentro de uma estrutura teórica, visando suavizar a transição para o trabalho real de executar as mesmas tarefas a bordo, como parte de um complexo sistema. O NATOPS* e outras diretrizes escritas representam o livro histórico de erros. Eles provêm limites para prevenir certas ações co-

nhecidas por apresentarem resultados adversos, mas pouca orientação de como promover bons resultados.

Os manuais de operações estão cheios de detalhes de tarefas específicas em nível

micro, mas raramente discutem a integração como um todo. Há outras regras e procedimentos escritos, desde manuais de treinamento até procedimentos-padrão de operação, que descrevem e padronizam o processo de integração. Nenhum deles explica como fazer o sistema inteiro operar harmoniosamente, muito menos ao nível de desempenho que observamos. É no ambiente do mundo real de provas de mar e de comissões, através de um contínuo adestramento de oficiais e guarnição, que as informações necessárias à operação segura e eficiente são desenvolvidas, transmitidas e mantidas. Sem esta continuidade e sem tempo suficiente em operação no mar, tanto a efetividade quanto a segurança seriam sacrificadas.

O NATOPS e outras diretrizes escritas representam o livro histórico de erros

* N.R.: NATOPS são normas operacionais.

Na maioria das vezes, a **organização não é estável ao longo do tempo**. A cada 40 meses, em média, há uma troca de quase 100% da tripulação. Ao final deste tempo, todos os oficiais serão substituídos e terão ido para outra comissão. Ainda assim, o navio se mantém em um alto padrão operativo. A própria Marinha é, com certeza, a infra-estrutura de apoio determinante para este nível operacional. Uniformes, graduações, regras e regulamentos, códigos de conduta e **linguajar especializados** caracterizam um mundo onde predomina uma extensa codificação de objetos, eventos, situações e conduta apropriada. Membros que se desviam demais das normas tornam-se "estranhos" dentro da sua própria cultura e logo se acham fora do grupo, figurativamente, se não literalmente.

Normas culturais e de comportamento, procedimentos-padrão de operações e regulamentos são necessários, mas não suficientes

para preservar a estrutura operacional e as características do serviço.

Nossa equipe de pesquisa observou **três mecanismos que atuam para manter e transmitir conhecimentos operacionais em face da rápida rotatividade**.

Primeiro, e algumas vezes o mais importante, é a equipe de suboficiais e sargentos antigos, muitos dos quais têm longo tempo de serviço nas suas especialidades e passam por navios semelhantes na Esquadra.

Segundo, muitos oficiais e algumas praças, já tendo servido por algum tempo em outros porta-aviões, embora em outras funções, trazem para o navio algumas das experiências compartilhadas em toda a Força.

Terceiro, o processo de contínua rotatividade e substituição, até mesmo quando em comissão, mantém uma uniformidade

que só é quebrada durante os períodos de manutenção geral.

Estes mecanismos são executados a bordo por meio de um processo ininterrupto de adestramento, que transforma o navio em uma enorme e contínua escola para seus oficiais e guarnição.

Quando a **continuidade operacional** é quebrada ou inexistente, os efeitos são notórios e dramáticos. Um membro de nosso grupo de pesquisa teve a oportunidade de **observar um porta-aviões da classe Nimitz** novo, quando saiu do estaleiro, e percebeu quantas coisas tiveram que ser aprendidas antes que pudesse começar a conduzir operações aéreas. Até mesmo para um navio mais velho e mais experiente,

que sai de um período de manutenção geral, a preparação para uma comissão é um processo longo e árduo. Muitas semanas são gastas só para qualificar o convés para receber e manobrar ae-

Muitas semanas são gastas só para qualificar o convés para receber e manobrar aeronaves isoladas

ronaves isoladas, e muitas mais para, gradualmente, aperfeiçoar a manobra bem como a coordenação necessária para as seqüências de lançamento e recolhimento das aeronaves. Tendo a segurança e confiabilidade como fatores condicionantes, cada momento do precioso tempo operacional, antes da comissão, é dedicado para melhorar sua capacidade e eficiência.

Nunca é demais enfatizar a importância de um adequado período de preparação, para que as operações aéreas sejam conduzidas com segurança nos níveis atuais de complexidade operacional e técnica, observando o tempo requerido para operar com eficiência.

Durante nossa pesquisa, nós acompanhamos um navio-aeródromo no qual a preparação foi abreviada para apenas duas

semanas, por motivo de economia. Como resultado, o navio foi forçado a completar seu treinamento durante um exercício duro e exigente no mar. Isso criou uma tensão enorme em toda a tripulação. Enquanto a tripulação manobrava, os inspetores adaptaram procedimentos de avaliação com o

intuito de compensar a falta de adestramento – os riscos para o pessoal e os equipamentos do navio eram visivelmente mais elevados. Além disso, os oficiais e a guarnição estavam visivelmente insatisfeitos com seu próprio desempenho, com impacto sobre o moral.

O PARADOXO DA ALTA ROTATIVIDADE

Tão logo você aprende 90% de seu trabalho, é hora de mudar. Esta é a Marinha.

Oficial subalterno

Por causa da alta taxa de rotatividade, um porta-aviões norte-americano começará sua preparação com uma porcentagem grande de gente nova na guarnição e com uma proporção alta de oficiais novos no navio. A tradição da Marinha norte-americana de formar oficiais “generalistas” (que a distingue dos outros serviços militares) faz com que muitos deles também sejam novatos em suas funções específicas. Além disso, as comissões dos navios não são coordenadas com as movimentações de pessoal, fazendo com que a constante substituição de pessoal experiente por pessoal recém-embarcado em funções, tanto críticas quanto rotineiras, continue até mesmo durante os períodos de comissão.

A **contínua rotatividade** cria um potencial para confusão e incerteza, até mesmo em organizações militares relativamente padronizadas.

Lewis Sorley caracterizou os efeitos de mudanças constantes em outros sistemas

militares como “turbulência” e a identificou como a fonte principal de perda de coesão da unidade.

Um estudante de processos institucionais do Exército observou que a constante apresentação de soldados novos, em uma unidade que tenha acabado de alcançar o nível de eficiência mínimo necessário para

operar de maneira integrada, pode resultar em avaliações sofríveis da mesma, sendo necessário reiniciar o ciclo de treinamento, mantendo os indivíduos permanentemente frustrados pelo seu fraco desempenho.

Os efeitos negativos no caso da Marinha são semelhantes.

Leva tempo e esforço para transformar um grupo de homens, até mesmo aqueles com a mesma formação e idêntico treinamento e histórico operativo em tempo de paz, em uma equipe harmônica, tanto administrativa como operativamente.

Procedimentos-padrão de operações e outras regras formais ajudam, mas a organi-

A tradição da Marinha norte-americana de formar oficiais “generalistas” faz com que muitos deles também sejam novatos em suas funções específicas

zação tem que aprender a funcionar com uma dependência mínima da estabilidade das equipes e de fatores pessoais. Até mesmo um oficial com aptidão especial ou proficiência em uma tarefa específica pode nunca mais vir a executá-la novamente no mar.

A aprendizagem cumulativa e o aperfeiçoamento são atingidos lentamente e com dificuldade. Por outro lado, o sistema, freqüentemente, perde inovações e ganhos individuais, antes que possam ser consolidados.

Ainda assim, creditamos a esta prática uma grande contribuição à eficiência das organizações navais.

Há duas razões gerais para este paradoxo:

1ª os esforços que devem ser feitos para aliviar a tensão, resultante na organização, parecem ter efeitos positivos que vão além dos problemas a que se aplicam diretamente; e

2ª os oficiais têm que desenvolver autoridade e o respeito de suas praças especializadas mais antigas, de quem eles dependem e de quem eles têm que aprender as particularidades atinentes ao desempenho de suas tarefas.

O ciclo de adestramento da Marinha é ditado pelo programa de movimentações de seus navios, e não de seu pessoal. Por causa dos altos custos sociais das longas comissões, a Marinha teve que lidar, durante muito tempo, com a rotatividade contínua, tentando a melhor forma de mitigar os seus efeitos nocivos.

Mais importante é a institucionalização do adestramento contínuo e cíclico, como parte das expectativas organizacionais.

Isto é concebido com o intuito de se trazer o pessoal recém-embarcado para a atual fase do ciclo operativo, desta forma nivelando o adestramento antes e durante

as comissões. Entretanto, isto é alcançado ao custo de levar a turbulência às unidades individuais.

Embora o período de comissão faça distinção entre os "treinamentos" e as "operações", ele representa uma medida de competência e ênfase, que se aplica principalmente ao navio como uma unidade, e não a seus homens individualmente.

O resultado é um sistema relativamente aberto que explora o processo de adestramento cíclico como uma forma de socialização e aculturação. Em qualquer momento, todos, menos os oficiais e praças mais modernos, estarão atuando como instrutores ou como estagiários. Um capitão-de-coveta, por

exemplo, simultaneamente tenta aprimorar suas funções, treina seus subordinados e aprende sobre suas próximas atribuições. Se o militar é recém-embarcado, estará engajado em tentar aprimorar ou rece-

Em geral, a Marinha conseguiu converter a rápida rotatividade de pessoal em uma vantagem

ber todo o conhecimento acumulado sobre as especificidades das tarefas, do navio e do pessoal, em um tempo que raramente excede umas poucas semanas.

Adicionalmente a estas interações informais, oficial-oficial e oficial-guarnição, ambos estarão provavelmente engajados em um ou mais cursos formais para dominar novas habilidades de interesse para a evolução na carreira ou promoção.

Como resultado, o navio aparenta ser uma escola gigantesca, não no sentido do aprendizado didático, mas no sentido positivo da busca genuína pela aquisição e melhoria de habilidades.

Um dos grandes inimigos da alta confiabilidade é a usual combinação observada na vida civil, de estabilidade, rotina e falta de desafios e mudanças, que predis põem uma organização a relaxar na vigilân-

cia e afundar em uma perigosa complacência que pode conduzir ao descuido e ao erro.

O ambiente de bordo em um porta-aviões nunca é estável. Modos tradicionais de fazer as coisas são tanto aceitos como constantemente questionados. Oficiais jovens embarcam com novas idéias e conceitos, enquanto sargentos mais antigos permanecem a bordo e mantêm a tradição e a experiência.

A dinâmica resultante pode ser a fonte de alguns períodos de confusão e incerteza, mas conduz a um constante exame e reexame de cada detalhe, até mesmo dos procedimentos-padrão de operações.

Em geral, a Marinha conseguiu converter a rápida rotatividade de pessoal em uma vantagem, por meio de vários mecanismos que evoluíram através de tentativa e erro. Procedimentos-padrão de operações e procedimentos gerais, por exemplo, são normalmente rígidos, o que, por sua vez, contri-

bui para aumentar a confiabilidade. A movimentação ininterrupta de pessoal difunde, rapidamente, inovações organizacionais e técnicas, assim como "lições aprendidas", geralmente na forma de "histórias de Marinha", por toda a organização.

As inovações técnicas contribuem para o aumento tanto da confiabilidade quanto da eficiência, ainda que com resistência, quando sugerida sem interesse específico. Dados são anotados com lápis de cera por operadores de sofisticados sistemas de radar, enquanto indicadores dos cabos de parada para aeronaves de milhões de dólares são ajustados e conferidos, mecanicamente, à mão. As coisas tendem a ser feitas de maneiras comprovadas e só mudam quando alguma unidade demonstrou e documentou uma melhoria em operação.

O problema para o analista e para a Marinha é a separação de conservadorismo funcional da pura tradição.

SUPERPOSIÇÃO DE AUTORIDADE

Aqui sou responsável pelas vidas da minha equipe. Na vida civil, sou o tipo de sujeito que você não gostaria de encontrar em uma rua escura.

Sargento do convés

Nossa equipe observou, com alguma surpresa, a adaptabilidade e a flexibilidade de uma organização militar no desempenho cotidiano de suas tarefas.

No papel, o navio é formalmente organizado em uma estrutura hierárquica por postos e graduações, com cadeias claras de comando e meios de impor a autoridade que vão muito além daqueles encontrados em qualquer organização civil.

Nós imaginávamos que a organização fosse governada pelos manuais, com constantes ordens formais, continências e "sim-senhor".

Freqüentemente é assim, mas as operações aéreas não são conduzidas deste modo.

O planejamento e as operações aéreas são normalmente conduzidos como se a organização fosse relativamente horizontal e comunitária.

Isto contribui muito para a habilidade de se buscar o equilíbrio próprio e imediato entre a condução com segurança, a confiabilidade e a eficiência em combate.

Eventos no convés de voo, por exemplo, podem acontecer de forma tão rápida que impeçam autorizações através de uma ca-

deia de comando. Até mesmo o mais moderno no convés não só tem a autoridade, mas a obrigação de interromper as operações aéreas imediatamente, sob circunstâncias específicas, e sem obter autorização prévia de seus superiores. Embora o julgamento dele possa ser revisto depois ou mesmo criticado, ele não será penalizado por estar errado e será freqüentemente parabenizado em público se tiver razão.

O planejamento coordenado para as operações aéreas do dia seguinte requer uma série de negociações entre requisitos de missão e necessidades de adestramento, horas de voo, manutenção, armamento e manobra de aeronave.

Isto é amplamente executado por meio de um processo de contínua argumentação e negociação envolvendo integrantes de diversas unidades, pessoalmente e por telefone, que tende a ser solucionado mediante ordem direta somente quando um raro impasse evoluir de modo que requeira o encaminhamento à autoridade superior.

Em cada negociação, a maioria dos oficiais desempenha um papel duplo, resistindo às solicitações excessivas de alguns, que comprometeriam a segurança ou o desempenho futuro de suas unidades, enquanto

priorizam solicitações de outros no que concerne ao apoio logístico e operacional.

Isto não significa que a hierarquia não seja importante.

Na realidade, ela é o lubrificante que faz os processos informais funcionarem.

Ao contrário do que ocorre na maioria das organizações civis, a posição relativa na hierarquia é bastante estável e moldada por expectativas regulares, regras formais e procedimentos.

Embora a avaliação de desempenho e os mapas de avaliação para promoção não estejam livres de abusos ou paradoxos, a situação a bordo tende a promover um comportamento cooperativo que concorre para minimizar os efeitos negativos de inveja e de competição direta.

Em que pese oficiais do mesmo posto serem avaliados de forma comparativa, cada um se beneficia se o desempenho do conjunto é maximizado, e sofre se a unidade não está se saindo bem.

Assim, raramente são observadas estratégias como sonegar informação ou deliberadamente diminuir a habilidade de outros executarem suas tarefas, que caracterizam muitas organizações civis, particularmente no setor público.

O planejamento e as operações aéreas são normalmente conduzidos como se a organização fosse relativamente horizontal e comunitária

REDUNDÂNCIA

Como funciona? No papel, não funciona e não pode funcionar. Então você tenta. Depois de um tempo, você descobre como fazê-lo da forma correta e continua fazendo daquele modo. Então se treinam os homens deste modo. Os que aprendem, nós promovemos a sargento. Para o restante, só deixamos o tempo passar.

Suboficial do convés de voo

Redundância operacional – a capacidade para prover a execução de uma tarefa se a unidade primária falhar – é necessária para organizações de alta confiabilidade, que gerenciam atividades por demais perigosas que possam causar conseqüências sérias no caso de falhas operacionais. Na teoria organizacional clássica, a redundância é provida por algum tipo de duplicação (duas unidades que executam a mesma função) e superposição (duas unidades com áreas funcionais em comum). Seus inimigos são os modelos de gerenciamento mecanicista que buscam eliminar estes valiosos modos em nome da “eficiência”.

Para um porta-aviões em operações no mar, vários tipos de redundância são necessários, até mesmo para operações normais, em tempo de paz, cada uma com suas tensões peculiares.

Uma forma primária é a “**redundância técnica**”, que envolve unidades ou componentes de bordo de operação crítica – computadores, antenas de radar etc.

Em qualquer navio de guerra, o máximo de redundância deve ser buscado desde a fase do projeto. Este tipo de redundância é tradicional e bem entendido.

Outra forma é a “**redundância de dotação**”. O navio tem que levar o máximo possível de aeronaves e sobressalentes para manter sua capacidade defensiva e de projeção de poder em alto nível, em face dos requisitos de manutenção e de possíveis perdas operacionais ou de combate. Se as equipagens e as dotações fossem reduzidas, muitos dos perigos e das tensões relacionados à programação e à movimentação de aeronaves seriam consideravelmente reduzidos.

Eis aqui um caso claro de um compromisso entre a confiabilidade operacional e a segurança, que deve ser o mais próximo possível do limite do que seria para outros tipos de organizações.

Realmente, em uma organização de combate, este compromisso é assumido, geralmente, como uma medida de competência.

Mais interessante para a nossa pesquisa, no entanto, é uma terceira forma, a “**redundância de decisão/gerenciamento**”, que abarca várias estratégias organizacionais para assegurar que decisões críticas sejam oportunas e corretas.

Isto tem dois aspectos primários:

(a) verificações (checks) cruzadas internas de decisões, até mesmo no nível micro; e
(b) redundância de segurança contra falhas, no caso de uma unidade da administração vir a falhar ou sair de operação.

É nesta área que a maneira ímpar da Marinha fazer as coisas é mais interessante, tanto na teoria quanto na prática.

Como um exemplo do **item (a) (verificações cruzadas internas de decisões)**, quase todos os envolvidos em trazer a aeronave para pouso a bordo tomam parte de um ciclo constante de conversação e verificação que ocorre em vários canais diferentes ao mesmo tempo. Inicialmente, pouco desta conversação parece coerente ou mesmo substancial para um observador externo. Com o passar do tempo, descobre-se que o pessoal experiente não “escuta” tanto, mas monitora as discrepâncias, reagindo quase instantaneamente a qualquer coisa que não se ajuste às suas expectativas do correto procedimento.

Este fluxo constante de informações sobre cada atividade segura/crítica, monitorada por muitos ouvintes diferentes em várias redes de comunicações, se desenvolve especificamente para assegurar que qualquer elemento crítico que esteja fora do lugar seja descoberto ou notado por alguém, antes que cause problemas.

O ajuste do aparelho de parada, por exemplo, requer que cada aeronave que está em aproximação seja identificada (velocidade e peso) e que cada uma das quatro

máquinas independentes do aparelho de parada seja ajustada corretamente. A qualquer momento, cerca de uma dúzia de pessoas em diferentes seções do navio pode estar monitorando a rede, e os ajustes podem ser repetidos em dois lugares diferentes (Controle de Voo Primário e OSP – Oficial de Sinalização de Pouso).

Durante nossa viagem a bordo do *Enterprise* (CVN 65), em abril de 1987, o navio realizou seu 250.000º pouso, representando aproximadamente um milhão de ajustes individuais.

Por causa das redundâncias intrínsecas e da familiaridade com as tarefas dos outros, não havia um único registro de erro de ajustes que resultasse na perda de uma aeronave.

Redundância de segurança contra falhas (b), é alcançada de vários modos.

A duplicação e a superposição, os modos mais familiares de detecção de erros são usados, até certo ponto, por exemplo, na verificação da faina de manuseio do armamento.

Não obstante, há limites para sua implementação.

Os espaços e compartimentos são restritos a bordo, até mesmo em um porta-aviões nuclear e, ao contrário das organizações baseadas em terra, a Marinha operativa não pode, simplesmente, acrescentar departamentos e pessoal extra.

As necessidades e restrições existentes a bordo requerem uma quantidade considerável de redundância com um custo relativamente pequeno em pessoal.

Além do enfoque clássico de tolerar uma considerável duplicação e superposição, são necessárias outras estratégias, mais eficientes, que empregam unidades existentes em outras tarefas primárias como *backups*, tais como “trabalhar no limite” e mobilizar “reservas” organizacionais.

Estratégias de “trabalhar no limite” requerem unidades regularmente operando

abaixo de sua capacidade, de modo que se uma falhar ou ficar indisponível, suas tarefas podem ser passadas a outras sem sobrecarga significativa.

A redundância no passadiço é um bom exemplo.

A mobilização de reservas pressupõe a criação de uma unidade “sombra”, capaz de assumir a tarefa se necessário. É relativamente eficiente em termos de espaço e pessoal, mas conduz a demandas mais elevadas de adestramento e de capacitação dos indivíduos.

O que a Marinha tenciona, por intermédio da combinação de oficiais generalistas, elevada rotatividade de mão-de-obra, negociação constante e treinamento contínuo, é uma mistura que se apóia amplamente na mobilização de reservas, com alguns elementos relacionados à estratégia de “trabalhar no limite”.

A maioria dos oficiais e um razoável número de praças mais antigas estão familiarizados com várias tarefas diferentes das que regularmente executam e poderiam executá-las em uma situação de emergência.

O Centro de Operações de Combate (COC, ou simplesmente “Combate”), por exemplo, é centro de decisão para o emprego do navio em combate. Decisões cruciais são colocadas nas mãos de oficiais relativamente modernos em uma única estação comparativamente vulnerável. Neste caso, notamos vários dos mecanismos descritos acima. Há um acúmulo considerável de supervisão executada por pessoas mais experientes, mesmo em períodos mais calmos. Um número de pessoas está simplesmente observando, mantendo acompanhamento das tarefas de outros ou monitorando a situação de outras posições.

Não há nenhum local do navio que duplique a função organizacional do “Combate”, apesar de cada uma das tarefas ter um *backup* em algum lugar – ou no navio

ou distribuídas entre outras unidades do grupo de batalha.

Em uma organização comum, estes parâmetros provavelmente seriam caracterizados em termos negativos. Sistemas de *backup* diferem dos sistemas primários em termos de padrão e estrutura. Aqueles responsáveis por tarefas, constantemente, estão sob os olhares críticos de outros. Autoridade e responsabilidade são distribuídas em padrões diferentes e podem mudar em face das contingências.

Em circunstâncias navais, onde a confiabilidade é prioritária, isto é visto como positivo e cooperativo, por ser a tarefa aquela que possui importância principal.

Assim, aqueles elementos da cultura naval que têm o maior potencial para criar confusão e incerteza passam a ser os principais contribuintes para a confiabilidade

organizacional e resistência sob situações de estresse.

Nós acreditamos que este seja um exemplo de evolução organizacional adaptável às circunstâncias, por responder muito bem às necessidades funcionais de operações modernas.

Ná época de forças-tarefas grandiosas e compactas, a perda da capacidade de navegação, de realizar fainas marinheiras ou de lançar um armamento de um navio podia ser compensada trocando-se ou compartilhando-se com outro. Atualmente, há apenas um porta-aviões em um grupo de batalha e um punhado de outros navios distribuídos por muitas centenas de milhas quadradas. Cada um deles e, particularmente, o porta-aviões têm que interiorizar seus próprios processos e modalidades de redundância.

ALGUMAS CONCLUSÕES PRELIMINARES

A tarefa deste navio é lançar as aeronaves pela proa e recolhê-las pela popa. O resto é detalhe.

Comandante de navio-aeródromo

Embora nossa pesquisa esteja longe de ser completa, particularmente com respeito a comparações com outras organizações, várias lições e observações interessantes já foram registradas:

– **Em primeiro lugar**, o notável grau de **flexibilidade organizacional e de pessoal** que nós observamos é essencial para executar tarefas operacionais que continuam aumentando em complexidade à medida que a tecnologia avança.

A teoria organizacional caracterizaria as operações de porta-aviões como confusas

e ineficientes, especialmente para uma organização com uma hierarquia formal, sólida e escalonada (por exemplo, qualquer organização “quase-militar”).

Porém, a redundância e a flexibilidade resultantes são, de fato, notavelmente eficientes em termos de se fazer o melhor uso do pessoal em espaço restrito.

– **Em segundo**, um porta-aviões eficiente não é uma arma passiva que pode ser mantida em uma estante até que seja necessária. Ele é uma unidade viva possuidora de processos dinâmicos de **auto-replicação** e

auto-reconstrução, que só pode ser criada retendo pessoal experiente, particularmente entre os sargentos, e dando-lhe tempo de operação suficiente no mar.

Isto implica um certo custo orçamentário mínimo para manter uma força de porta-aviões de primeira linha nos níveis de capacitação operacional e de segurança exigidos pela Marinha norte-americana.

O risco potencial de operar os níveis atuais, sob crescentes restrições orçamentárias, surge porque a Marinha é uma organização que se caracteriza pelo "posso fazer",

visivelmente relutante em dizer "não estamos prontos", até a situação entrar na chamada "zona vermelha".

Em período de guerra, o limite entre a segurança e a eficiência se move e certos riscos devem ser assumidos para que as unidades possam ser deslocadas para onde e quando elas se fizerem necessárias.

Em tempo de paz, os custos potenciais de deslocamento de unidades que não estão totalmente adestradas não são facilmente tolerados.

Caso seja necessário reduzir os períodos de operações no mar e horas de voo durante a preparação (PAD-CIASA) para preservar o tempo operacional em comissão, os procedimentos de treinamento e avaliação terão que ser adaptados para deduzir a tensão - talvez se deslocando a inspeção final de eficiência para o início do período de comissão.

- **Em terceiro**, por estarmos há muito tempo estudando organizações, ficamos surpresos como a **literatura existente é pouco aplicável ao estudo de navios no mar**.

Consideremos, por exemplo, o modo pelo qual as várias unidades que compõem um grupo de batalha (porta-aviões, ala aérea embarcada, navios de apoio, escolta etc.) estão em um processo ininterrupto de formação e reformulação.

Imagine qualquer outra organização que mantenha seu desempenho eficaz quando é periodicamente separada da unidade que executa sua função técnica central e posteriormente se reúne à mesma (as aeronaves). Mais importante ainda é que a maioria da literatura existente foi desenvolvida

para organizações civis com produtos definidos e mensuráveis, tolerantes às falhas.

Assim, o corpo complementar das organizações públicas assume não somente a tolerância às falhas, mas, na melhor das hipóteses, uma definição ambígua do que mede as falhas (o que realmente importa, o sucesso).

- **Em quarto lugar**,

fomos encorajados a refletir sobre o **novo porta-aviões nuclear soviético** de grande porte que está sendo construído no Mar Negro. A Marinha russa é completamente inexperiente e sem tradição em operações de porta-aviões grandes. A estrutura interna deles é mais rígida e mais formal que a nossa e com muito menos treinamento em serviço, especialmente para praças. Será muito interessante observar seu período de preparação, seu arranjo de convés e taxas de incidentes. Evidentemente, não está claro se eles estarão tentando copiar operações de porta-aviões norte-americanos, ao invés do estilo e dos objetivos dos britânicos ou franceses, de certa forma diferentes. Em qualquer um dos casos, nós es-

A Marinha é uma organização que se caracteriza pelo "posso fazer", visivelmente relutante em dizer "não estamos prontos", até a situação entrar na chamada "zona vermelha"

tínhamos vários períodos de preparação (cada um deles com duração de dois ou três anos) antes que se aproximem dos arranjos de convés e das taxas de sortidas

comparáveis aos porta-aviões ocidentais, e a menos que tenham uma sorte notável, haverá algumas perdas de vidas no processo de aprendizagem.

☞ CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<FORÇAS ARMADAS> / Navio-aeródromo /; Administração; Aprestamento; Controle; Comportamento operativo;

Espero que todos continuemos a emitir luzes na certeza de que assim fazendo evitaremos cair em nossas próprias trevas.*

Nora Zamith
Doutora em Educação

* N.R.: Pensamento emitido em uma reunião de colegas de mestrado em Educação da UFRJ em 2003 - um convite ao estado e à divulgação do saber.