

DEFESA NACIONAL E BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

– Temas para reflexão – Parte II

MARCÍLIO BOAVISTA DA CUNHA*
Vice-Almirante (Ref²-EN)

WASHINGTON CARLOS DE CAMPOS MACHADO**
Major-Brigadeiro do Ar (Ref²)

SUMÁRIO

Parte I (já publicada)
Introdução
Revisitando conceitos
Brasil – Potencialidades
Defesa Nacional
Defesa Nacional – Planejamento
Base Industrial de Defesa (I)
Base Industrial de Defesa (II)
Parte II
Ações estratégicas
Engenharia de Defesa
Patrimônio Militar
Capacidade de combate
Considerações finais

AÇÕES ESTRATÉGICAS

Programas e Projetos Estratégicos

A Estratégia Nacional de Defesa (END) define 18 Estratégias de Defesa (ED) e 81 Ações Estratégicas de Defesa (AED) para alcançar os Objetivos Nacionais de

Defesa (OND) estabelecidos na Política Nacional de Defesa (PND) em vigor. Algumas dessas AED (além de Medidas Viabilizadoras propostas pela própria Base Industrial de Defesa - BID) recomendam a execução de programas e projetos estratégicos de Defesa, o que está sendo realizado pelo Ministério da Defesa e pelas Forças Armadas.

* PhD em Engenharia, doutor em Ciências Navais, membro da Academia Nacional de Engenharia, do Conselho Consultivo do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha, e do Conselho Consultivo do Instituto Meira Mattos.

** Diretor-Presidente da Fundação de Serviços de Defesa e Tecnologias de Processos, ex-chefe do Departamento de Logística do Ministério da Defesa, e ex-comandante do 3º Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo.

Entre essas AED, podemos ressaltar a AED 13 – “Aparelhar as três Forças Armadas com equipamentos adequados ao cumprimento de sua missão constitucional”, a AED 16 – “Dar prosseguimento aos projetos estratégicos das Forças Armadas” e as AED 68, 69 e 70 – “Promover o desenvolvimento da tecnologia nuclear, da tecnologia cibernética e de sistemas espaciais”. Podemos citar também a AED 9, sobre monitoramento; a AED 10, sobre cibernética; a AED 39, sobre a região amazônica; a AED 58, sobre planos de carga para a BID; a AED 66, sobre tecnologias críticas; e a AED 67, sobre a Tríplíce Hélice.

E entre as Medidas Viabilizadoras, podemos destacar a MV 1.1 – “Compre Brasil”, a MV 6.3 – “Programas Mobilizadores”, a MV 6.7 – “Preservação da Capacitação”, a MV 7.5 – “Apoio à Nacionalização” e a MV 10.1 – “Gestão de Programas Estratégicos”.

Em acordo com essas diretrizes, e dando continuidade às iniciativas das Forças, o Ministério da Defesa definiu os programas e projetos estratégicos que permitirão ao País desenvolver capacidade para defender, com eficiência, sua soberania e seus interesses. Esses programas e projetos são também considerados “mobilizadores”, por serem capazes de arregimentar e aglutinar o potencial nacional necessário à geração de novos conhecimentos e sua aplicação no desenvolvimento de novos produtos e capacitações.

Essas iniciativas contam com aportes financeiros que garantem sua execução continuada. Todos esses projetos, além disso, foram incluídos no Plano de Articulação e Equipamento da Defesa (PAED), principal instrumento que o Estado dispõe para garantir o fornecimento dos meios que as Forças Armadas necessitam, ao mesmo tempo que organiza e sustenta,

com esses investimentos, a Base Industrial de Defesa do País.

O Ministério da Defesa argumenta que, com a realização dos projetos inseridos no PAED, o Brasil estará mais bem preparado para enfrentar os desafios da Defesa. E incentivará a geração de benefícios muito além dos campos militar e político, com repercussões em setores vitais para o desenvolvimento socioeconômico, científico e tecnológico da sociedade.

Entre os ganhos identificados, pode-se destacar: o aumento do poder dissuasório do País, fortalecendo sua capacidade de atuar autonomamente no campo internacional, com redução das vulnerabilidades a pressões externas; e o fortalecimento da indústria nacional, com geração de empregos e elevação dos níveis de qualificação em todas as áreas de ciência, tecnologia e engenharia.

Os principais programas/projetos da Marinha, como ilustrado na Figura 1, são:

- Programa Nuclear da Marinha (PNM);
- Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub);
- Projeto Missil Antinavio Superfície (Mansup);
- Projeto de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAZ); e
- Programa Classe Tamandaré (PCT).

De acordo com a Marinha, são os seguintes os propósitos dos programas:

- PNM – domínio do ciclo do combustível nuclear e desenvolvimento e construção de uma planta nuclear de geração de energia elétrica. Visa dotar o Poder Naval brasileiro com um submarino nuclear, meio considerado capaz de contribuir de forma eficaz no cumprimento da missão constitucional de defesa da Pátria, em função de suas características destacadas de mobilidade e autonomia.

- Prosub – produção de quatro submarinos convencionais e fabricação

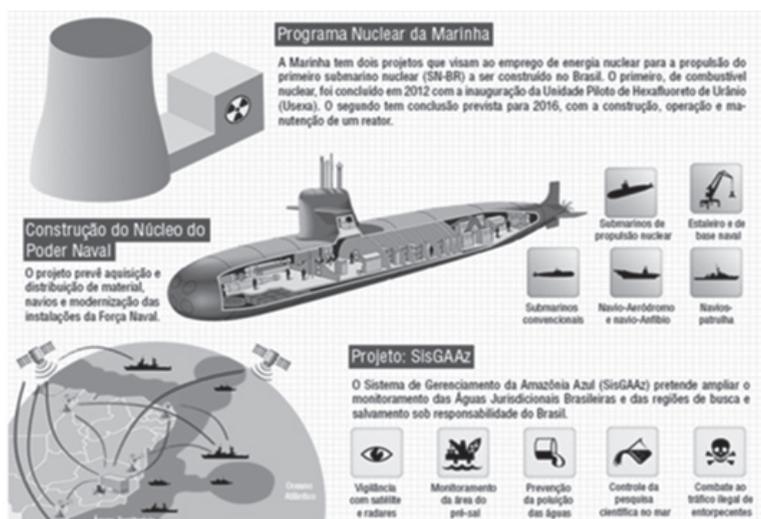


Figura 1 – Programas e Projetos Estratégicos da Marinha

do primeiro submarino brasileiro com propulsão nuclear. O Prosub contempla, além dos submarinos, a construção de um complexo de infraestrutura industrial e de apoio à operação dos submarinos, que engloba estaleiros, Base Naval e Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas.

– Mansup – desenvolvido visando à conquista de novas tecnologias e a redução/eliminação da dependência estrangeira em armas de alta tecnologia. Busca modernizar o parque industrial brasileiro e aprimorar a qualidade intelectual dos profissionais da área de Defesa.

– SisGAAz – monitorar e controlar, de forma integrada, as águas jurisdicionais brasileiras e as áreas internacionais de responsabilidade para operações de busca e salvamento, a fim de contribuir para a mobilidade estratégica, representada pela capacidade de responder prontamente a qualquer ameaça, emergência, agressão ou ilegalidade.

– PCT – promover a renovação da esquadra com quatro navios modernos, de alta complexidade tecnológica, construídos no País, no período de 2021 a 2026.

Serão navios com alto poder combatente, capazes de proteger a extensa área marítima brasileira, realizar operações de busca e salvamento e atender a compromissos internacionais, entre outras tarefas.

Os principais programas e projetos do EB, como ilustrado na Figura 2, são:

- Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron);
- Sistema Integrado de Proteção das Estruturas Estratégicas Terrestres (Proteger);
- Programa de Defesa Cibernética;
- Projeto Guarani; e
- Projeto Astros 2020.

De acordo com o Exército Brasileiro (EB), são os seguintes os propósitos de seus programas:

- Sisfron – fortalecer a capacidade de ação do EB na faixa de fronteira do País. Trata-se de um conjunto integrado de recursos tecnológicos, tais como sistemas de vigilância e monitoramento, tecnologia da informação, Guerra Eletrônica e inteligência, que, aliados a obras de infraestrutura, vão reduzir vulnerabilidades na região fronteiriça.

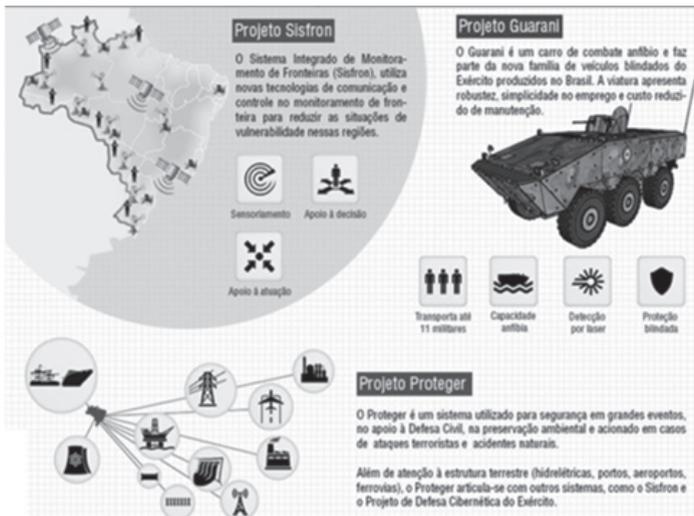


Figura 2 – Programas e Projetos Estratégicos do Exército

– Proteger – ampliar a capacidade do EB de resguardar as estruturas estratégicas terrestres do País, tais como ferrovias, aeroportos, usinas hidrelétricas e portos, e servir como complemento aos sistemas de segurança pública brasileiros. Com ele, o Brasil aumenta a dissuasão contra potenciais ameaças e oferece maior segurança aos investimentos nessas estruturas.

– Programa de Defesa Cibernética – contempla o emprego de modernos meios tecnológicos, enfaticamente as redes de computadores e de comunicações destinadas ao trânsito de informações, seja por meio de pessoas, seja por organizações diversas, inclusive aquelas dedicadas a setores estratégicos do País, como a Defesa Nacional. Produtos como sistemas de segurança da informação, programas de detecção de intrusão, *hardware* para a composição de laboratórios e simuladores de defesa e Guerra Cibernética, além de estímulo à produção de *software* nacional, como antivírus, são resultado das ações adotadas e do desenvolvimento de capacidades.

– Projeto Guarani – dotar o Exército de uma nova família de blindados sobre rodas, em substituição aos atuais Urutu e Cascavel. Com índice de nacionalização de cerca de 90%, o Guarani está alinhado com os objetivos da Estratégia Nacional de Defesa, na medida em que colabora com o desenvolvimento da indústria nacional de Defesa, gerando divisas para o Brasil. Por apresentar robustez, simplicidade no emprego e custo reduzido de manutenção, esses blindados podem ser utilizados no fortalecimento das ações do Estado, na segurança e na defesa do território nacional.

– Projeto Astros 2020 – dotar a Força Terrestre de um sistema de apoio de fogo de longo alcance, com elevada precisão e letalidade. O projeto contempla a aquisição de 50 novas viaturas e modernização de 38 viaturas de versões anteriores, a construção de instalações adequadas em organizações militares e o desenvolvimento do míssil tático de cruzeiro de 300 km, do foguete guiado SS-40G, e do sistema integrado de simulação.

E os principais programas e projetos da Aeronáutica, como ilustrado na Figura 3, são:

- Projeto F-X2;
- Projeto KC-X; e
- Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE).

A Aeronáutica assim detalha os projetos:

– Projeto F-X2 – concebido para o reequipamento da frota de aeronaves de caça supersônicas da Força Aérea Brasileira (FAB), contempla a aquisição, numa primeira fase, de 36 caças multimissão para substituir os Mirage 2000, desativados em 2013. O governo brasileiro optou pela aquisição da aeronave sueca Saab JAS 39 Gripen NG e, no processo de seleção da aeronave, cinco aspectos principais foram levados em consideração: transferência de tecnologia; domínio do sistema de armas pelo Brasil; acordos de *offset*; características técnico-operacionais; e fator comercial.

– Projeto KC-X – deu origem à aeronave KC-390, de transporte militar e reabastecimento em voo, capaz de operar

em pistas com pouco preparo, localizadas em qualquer latitude e longitude do globo terrestre. O KC-390 substituirá, com vantagens, a frota de C-130 Hércules da FAB, e seu desenvolvimento irá projetar e solidificar o Brasil como um dos grandes produtores de equipamentos de defesa no mundo. Para atender às necessidades do País, tanto na sua missão de caráter militar como na de ajuda humanitária, o KC-390 poderá ser empregado em qualquer latitude e longitude do globo terrestre, cumprindo missões como: auxílio em caso de calamidades públicas, apoio e ajuda humanitária internacional, suporte aos pelotões de fronteira, reabastecimento em voo e busca e salvamento.

– PESE – promove o desenvolvimento e a aquisição de meios de lançamento, plataformas espaciais (como satélites para comunicações, sensoriamento remoto e determinação de coordenadas geográficas) e estações de controle de lançamento. Possui cunho civil e militar, pois tem o potencial de atender a toda a esfera governamental. No âmbito da De-



Projeto F-X2 - concebido para o reequipamento da frota de aeronaves de caça supersônicas da Força Aérea, contempla a aquisição, numa primeira fase, de 36 caças multimissão para substituir os Mirage 2000, desativados em 2013.

Projeto KC-X - deu origem à aeronave KC-390, uma aeronave de transporte militar e reabastecimento em voo, capaz de operar em pistas com pouco preparo, localizadas em qualquer latitude e longitude do globo terrestre. O KC-390 substituirá, com vantagens, a frota de C-130 Hércules da Força Aérea Brasileira.



Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE) - desenvolvimento e/ou aquisição de meios de lançamento, plataformas espaciais (como satélites de comunicações, sensoriamento remoto e determinação de coordenadas geográficas) e estações de controle de lançamento. Possui cunho civil e militar, pois tem o potencial de atender a toda esfera governamental.

Figura 3 – Programas e Projetos Estratégicos da Aeronáutica

fesa, o programa proverá a infraestrutura espacial necessária ao funcionamento de diversos projetos estratégicos, como os Sistemas de Gerenciamento da Amazônia Azul, de Monitoramento de Fronteiras, de Defesa Aeroespacial Brasileiro e de Proteção da Amazônia.

Produtos e Empresas Estratégicas de Defesa

A definição e o apoio a produtos e empresas considerados estratégicos para a defesa atendem a recomendações da END contidas na Estratégia de Defesa 15 – “Promoção da Sustentabilidade da Cadeia Produtiva da Base Industrial de Defesa”, com suas AED 25, 26 e 56 a 65, e nas Medidas Viabilizadoras MV 1.2, MV 3.1, MV 3.2 e MV 7.4.

A Lei 12.598/2012, que estabelece normas especiais para o desenvolvimento e as compras de produtos e sistemas de defesa, traz as seguintes definições:

– Produto de Defesa (Prode) é todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de

transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo, utilizado nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo;

– Produto Estratégico de Defesa (PED) é todo produto de defesa que, pelo conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de interesse estratégico para a Defesa Nacional (exemplos de PED são: os recursos bélicos navais, terrestres e aeroespaciais; os serviços técnicos especializados na área de projetos, pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico; e os equipamentos e serviços técnicos especializados para as áreas de informação e de inteligência); e

– Empresa Estratégica de Defesa (EED) é toda pessoa jurídica credenciada pelo Ministério da Defesa mediante o atendimento cumulativo das condições do Quadro I. As empresas de Defesa que pretendem ser admitidas como EED serão submetidas à avaliação das condições necessárias na forma disciplinada pelo Ministério da Defesa.

Há vantagens consideráveis em ser uma EED. Por exemplo, o Artigo 3º

CONDIÇÕES PARA UMA EMPRESA ESTRATÉGICA DE DEFESA (EED)

a) ter como finalidade, em seu objeto social, a realização ou condução de atividades de pesquisa, projeto, desenvolvimento, industrialização, prestação dos serviços referidos no art. 10, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de PED no País, incluídas a venda e a revenda somente quando integradas às atividades industriais supracitadas;

b) ter no País a sede, a sua administração e o estabelecimento industrial, equiparado a industrial ou prestador de serviço;

c) dispor, no País, de comprovado conhecimento científico ou tecnológico próprio ou complementado por acordos de parceria com Instituição Científica e Tecnológica para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo relacionado à atividade desenvolvida, observado o disposto no inciso X do caput;

d) assegurar, em seus atos constitutivos ou nos atos de seu controlador direto ou indireto, que o conjunto de sócios ou acionistas e grupos de sócios ou acionistas estrangeiros não possam exercer em cada assembleia-geral número de votos superior a 2/3 (dois terços) do total de votos que puderem ser exercidos pelos acionistas brasileiros presentes; e

e) assegurar a continuidade produtiva no País.

Quadro I – Condições para uma EED



Figura 5 – Produtos de Engenharia de Defesa

bém valorizam esta Engenharia e contam com um grande número de engenheiros em seus quadros de pessoal.

A Marinha concentra o pessoal dedicado exclusivamente à engenharia em seu Corpo de Engenheiros da Marinha, que tem um efetivo autorizado de 929 oficiais no serviço ativo; o Exército concentra seus engenheiros no Quadro de Engenheiros Militares, com um efetivo autorizado de 967 oficiais; e a Força Aérea conta com seu Quadro de Oficiais Engenheiros, com um efetivo autorizado de 815 oficiais.

Ações operativas em combate ocorrem em fases distintas, muitas vezes sequenciadas. Considerando apenas a engenharia, sem levar em conta aspectos táticos, doutrinários, legais, filosóficos, psicológicos e outros, sabemos que, para cumprir com sucesso essas fases, algumas funções precisam ser bem exercidas – as Funções Tecnológicas do Combate (FTC), as SPPoAL, detalhadas no Quadro II:

Entendendo-se como funciona o corpo humano, pode-se compreender o funcionamento do “corpo de combate”. O nosso

S – <i>SENSORIAMENTO</i>	com o objetivo de obter informações sobre as ameaças e sobre o ambiente operacional;
P – <i>PROCESSAMENTO</i>	com o objetivo de coletar e tratar as informações obtidas, tomar decisões, planejar e controlar as ações;
Po – <i>POSICIONAMENTO</i>	com o objetivo de posicionar e preparar os sensores (melhores informações), os processadores (maior segurança), os atuadores (maximizar resultados) e os apoiadores (apoio tempestivo);
A – <i>ATUAÇÃO</i>	com o objetivo de cumprir decisões e executar ações voltadas para a neutralização das ameaças; e
L – <i>LOGÍSTICA</i>	com o objetivo de apoiar as operações, promovendo a fluidez das demais funções tecnológicas.

Quadro II – Funções Tecnológicas do Combate (FTC)

corpo interage com o meio ambiente por meio dos sentidos, e dois se sobressaem: a visão, excitada pelo campo visível do espectro eletromagnético; e a audição, sensível a perturbações de baixa frequência na pressão ambiente. A visão é o sentido que inspirou a evolução tecnológica militar e abriu a janela eletromagnética para a exploração tecnológica dos meios de combate modernos.

O processamento é constituído pelo cérebro e os meios de comunicação entre ele e os sensores, posicionadores e atuadores; é responsável pelo processamento da informação e pela emissão de ordens para a realização de tarefas. O cérebro humano é capaz de controlar simultaneamente a forma e a intensidade de operação dos sensores, posicionadores e atuadores do corpo. O cérebro também está inspirando a evolução da tecnologia militar, graças a novidades como a teoria computacional das redes neurais. E, é claro, sem armas, munição, roupas adequadas, alimentos, água e medicamentos, pouco poderá ser feito.

O “corpo de combate” funciona de maneira semelhante nos seus mais variados níveis – desde o combatente individual, passando por brigadas, esquadrilhas, esquadras e até o escalão de forças conjuntas. Imaginemos um infante com um fuzil. Para desempenhar o seu papel em combate, ele deverá necessariamente utilizar as funções tecnológicas (SPPoAL) ao enfrentar o inimigo. Um sistema de armas moderno, por sua vez, na busca da automação, desempenha quase todas essas funções: busca, detecção e identificação do alvo; tomada de decisão para o tiro; e guiamento do atuador até a neutralização da ameaça.

As FTC podem ser subdivididas em subfunções, visando evidenciar determinados subconjuntos de atividades que aparecem

no caminho crítico do combate. São subfunções ou atividades típicas vinculadas:

- ao Sensoriamento – análise do ambiente operacional; previsão da propagação de energia e dos sinais; alinhamento e preparação dos sensores; busca e detecção de alvos e sua correlação e identificação.

- ao Processamento – transmissão e tratamento da informação sensoriada; montagem de quadros de situação; busca da consciência situacional; análise de linhas de ação; tomada e transmissão de decisões.

- ao Posicionamento – movimentação, concentração e dispersão de plataformas; pré-posicionamento de plataformas, sensores e atuadores; recebimento e execução de ordens de movimento; governo, navegação e posicionamento de plataformas e preparação para a atuação.

- à Atuação – recebimento e execução de ordens de atuação e de tiro; alinhamento e prontificação dos sistemas de armas; aquisição e designação de alvos; guiamento dos atuadores e realização do ataque.

- à Logística – mobilização e desmobilização; sustentação da base industrial e da cadeia produtiva; realização do apoio fixo e móvel; movimentação de pessoal e de material; manutenção e reparo.

Várias empresas componentes da BID estão se especializando no desenvolvimento e na produção de produtos destinados à execução das FTC e de suas subfunções, como será exemplificado a seguir.

Evolução das Funções Tecnológicas do Combate

Sensoriamento

O Sensoriamento coleta dados sobre as ameaças e o ambiente por meio de sensores, que são dispositivos capazes de captar e processar sinais emitidos pelo próprio alvo ou por ele refletidos e/ou modifica-

ções de campos energéticos causadas pela presença ou proximidade do alvo.

A história das guerras registra que desde os primórdios os combatentes se valiam apenas da audição e da visão para o sensoriamento. Na Primeira Guerra Mundial (1ª GM), o avião ampliou o campo de visão e a fotografia tornou possível a gravação da informação. Na Segunda Guerra Mundial (2ª GM), o sonar ampliou o alcance do sensoriamento auditivo, mas foi o radar que descerrou as cortinas para exploração das várias faixas do espectro eletromagnético, ampliando o conceito de visão ótica para visão eletromagnética. E as guerras do Golfo fizeram desfilarem uma extensa gama de equipamentos, apoiada no entendimento das condições de propagação das energias acústica e eletromagnética.

Hoje em dia, já estão operacionais ou em produção sistemas capazes de detectar quase todos os meios aéreos e de superfície, utilizando sensores pequenos, passivos, muito sensíveis, com enorme capacidade de armazenagem e processamento dos dados obtidos. Veículos não

tripulados estão sendo usados para as diversas operações de inteligência, busca, reconhecimento e designação de alvos (ISR/TA). Possuem características inéditas de discrição, durabilidade e resiliência, com capacidade para operar por longos períodos e em grandes áreas.

Entre as empresas da BID dedicadas ao Sensoriamento, podemos citar: Altave, Atmos, Avionics, Bradar, Flight, Engemap, Iacit, Omnisys, Optronica, Orbital e Visiona.

A Figura 6 tenta dar uma ideia da evolução da função Sensoriamento. Para o futuro, apesar das incertezas, estima-se o desenvolvimento de sensores e sistemas capazes de detectar todo e qualquer alvo de superfície ou aéreo, por menor e mais discreto que seja. A detecção de alvos submarinos ainda desafia as previsões.

Processamento

O *Processamento* e as telecomunicações associadas não utilizaram nenhuma tecnologia significativa para melhorar a troca de informações e o processo de

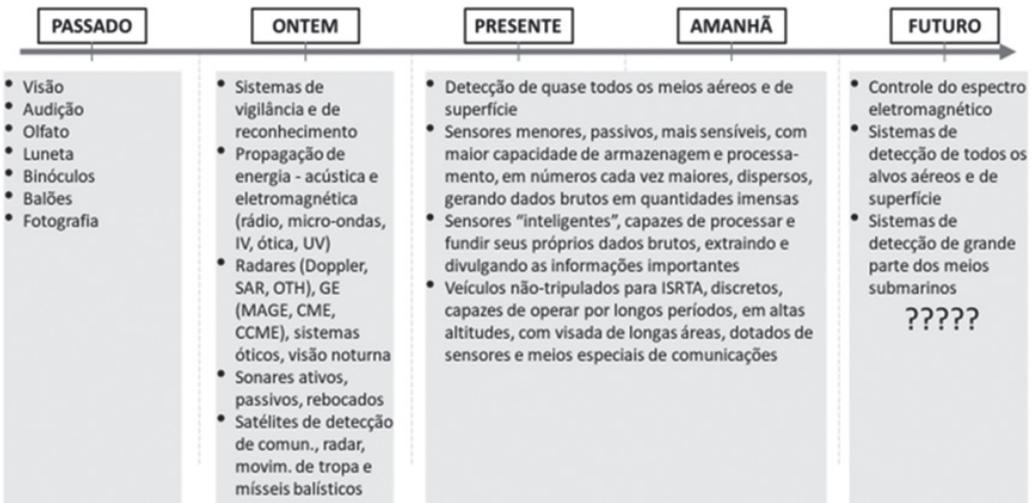


Figura 6 – Evolução da Função Sensoriamento

tomada de decisão até o final do século XVIII. A melhor tecnologia empregada foi a cartografia, que enriquecia, com seus mapas, as equipes de decisão e o posterior trabalho de posicionamento.

Até as Guerras Napoleônicas, os sinais visuais (fâmulas e bandeiras) eram o principal meio de comunicação. Na 1ª GM, a telefonia e o telégrafo vieram prestar uma contribuição significativa sem, no entanto, provocar alterações sensíveis no funcionamento do Estado-Maior. Na 2ª GM, a radiofonia trouxe reflexos profundos às comunicações, aumentando a distância e o número de pessoas atingidas pela difusão da informação e das ordens. O espectro eletromagnético começava a ampliar suas contribuições para a evolução das funções de combate, atingindo também o processamento.

As guerras do Golfo foram palco de uma explosão nos meios de processamento, e a arte da guerra presenciou o início de um processo de reformulação do Estado-Maior. Agora, os sensores instalados em aviões, satélites e veículos remotamente pilotados podem transmitir instantaneamente informações para os estados-maiores nos diversos níveis. Os múltiplos dados podem ser tratados em processadores pequenos, rápidos e de grande capacidade e ser apresentados, em tempo real, para tomada de decisão. Este processo é acelerado pelo uso de simuladores de cenários e geradores de consciência situacional e pela exploração de jogos de guerra, permitindo a previsão de desenlaces prováveis da batalha.

As empresas da BID dedicadas ao Processamento são muitas, com destaque para: Amazul, Atech, Avibras, Aynergy, Consub, Engevix, Ezute, Geocontrol, Radix e Savis.

Para o futuro incerto, espera-se enorme incremento na velocidade e na capacidade

de processamento, por meio de computadores quânticos, e a criação de nuvens repletas de recursos de comunicações, acessíveis a todos os meios em combate, prontos para o enfrentamento eletromagnético e cibernético. Quadro com a evolução da função processamento, à semelhança do quadro da Figura 6, pode ser encontrado em outra publicação.

Posicionamento

A função *Posicionamento* engloba as atividades ligadas à movimentação dos meios de combate; ao estabelecimento e à utilização de bases e estações; ao desenvolvimento, ao projeto e à construção de meios navais, terrestres e aeronáuticos; à propulsão, geração e distribuição de energia; e ao governo, à navegação e à estabilização dos meios e sistemas de armas.

No passado, as tropas se deslocavam em marchas muitas vezes prolongadas e, próximo ao enfrentamento, utilizavam as informações disponíveis para selecionar a posição mais favorável ao combate ou à preparação de surpresas e emboscadas. As plataformas sofreram uma longa evolução, desde as carruagens sumérias e os barcos egípcios de guerra, passando pelos “navios de linha” das Guerras Napoleônicas; pelos “super *dreadnoughts*” da Primeira Guerra; e pelos tanques, cruzadores, porta-aviões e submarinos da Segunda Guerra, até os submarinos de propulsão nuclear, os aviões supersônicos de combate e os veículos não tripulados dos tempos atuais.

O posicionamento geográfico evoluiu bastante, especialmente nas últimas décadas do século XX. A navegação oceânica, incapaz de enxergar pontos referenciais na superfície terrestre, valeu-se inicialmente da astronomia; durante a 2ª GM, passou a contar com sistemas de radionavegação e, em 1978, entrou em operação o sistema

de uso universal baseado em emissores localizados em satélites geoestacionários, seguido dos sistemas dele independentes, como os de navegação inercial e de seguimento do terreno.

Para o futuro, estima-se o estabelecimento de sistemas universais de posicionamento, navegação e comunicações, favorecendo a utilização de aeronaves sem piloto e de navios sem tripulação. Quadro com a evolução da função posicionamento, à semelhança do quadro da Figura 6, pode ser encontrado em outra publicação.

Entre as empresas da BID dedicadas ao Posicionamento, podemos citar: Aeromot, Agrale, Akaer, Amazul, Avibras, DGS, Embraer, Emgepron, Inace, Iveco, Oceana, Santos Lab, Stella e Thyssenkrupp.

Atuação

Desde o porrete, a primeira ferramenta de combate, os armamentos atendem, prioritariamente, à função Atuação. Na Antiguidade, arco e flecha, dardos, lanças, machados, martelos e armas brancas foram sendo desenvolvidos, e os contingentes começaram a se organizar em grupos de arqueiros, lanceiros, infantes, cavaleiros.

Os atuadores ainda eram rudimentares nas Guerras Napoleônicas. Havia espadas, pistolas, bacamartes e carabinas para uso pessoal. O maior poder de fogo era conferido à artilharia de alma lisa, que atirava sem precisão até distâncias de um quilômetro. A cavalaria constituía importante atuador, mantido em reserva, pronto para ser empregado para a decisão do combate. Na 1ª GM, um importante avanço tecnológico se fez sentir; a metralhadora e a artilharia de alma raiada mudaram a feição do combate, fazendo com que o poder de fogo preponderasse sobre o movimento. Isso veio originar a “guerra de trincheiras”.

O principal atuador na 2ª GM foi o carro de combate – que já havia aparecido timidamente na 1ª GM –, vindo a conferir enorme mobilidade e dando origem à “guerra de movimento”. Além disso, a tecnologia militar produziu o míssil balístico, as armas submarinas, o lançador múltiplo de foguetes e a bomba atômica. E nas guerras do Golfo, um rol enorme de equipamentos mostrou o crescimento exponencial da tecnologia militar: diversos mísseis, artilharia autopropulsada, armamento de aeronave, avião “invisível” e helicóptero de ataque.

São muitas as empresas da BID dedicadas à Atuação, com destaque para: AEQ, Ares, Avibras, CBC, Condor, Emgepron, Gespi, Imbel, Índios, Equipaer, Taurus e Siatt.

Quadro com a evolução da função atuação, à semelhança do quadro da Figura 6, pode ser encontrado em outra publicação, prevendo o uso de robôs mercenários, de armas energéticas, de mini e micro robôs carregados de armas biológicas e bioquímicas e a entrada em operação de torpedos de alta velocidade, com propulsão nuclear, armados com cargas nucleares.

Logística

As atividades logísticas, na Antiguidade, nasceram com os exércitos. Os deslocamentos de milhares de homens por centenas de quilômetros demandavam o transporte de uma cauda de apoio que incluía carroças, armas de reserva, reequipamentos, alimentação e até “vivandeiras”. Muitas vezes, no entanto, as tropas em marcha se sustentavam com a pilhagem e a expropriação dos bens dos que, desafortunadamente, se encontravam em seu caminho.

Construções destinadas à concentração e ao apoio de tropas vêm sendo utilizadas desde a Antiguidade. As bases são os

pontos de apoio das forças armadas de um país. A partir do século XV, a grande expansão marítima portuguesa levou à criação da primeira rede mundial de bases de apoio às rotas de navegação; e a partir do século XVI, outras potências criaram suas próprias redes de bases ultramarinas. Segundo Mahan, “é inútil armar navios se eles não dispuserem de base onde se possam apoiar”.

Ao fim das Guerras Napoleônicas passou a ser empregada a palavra Logística, definida como “a ação que conduz à preparação e sustentação das campanhas”. Na 1ª GM, foi sedimentado o conceito de que a logística, a estratégia e a tática constituíam-se nos três pilares de sustentação da arte da guerra. A partir da 2ª GM, a logística passou a contribuir para as atividades civis relacionadas com o transporte, a distribuição, a manutenção e a disponibilização de produtos e de obras.

É preciso reconhecer que os novos equipamentos impõem uma reformulação doutrinária na Logística. Os escalões de manutenção precisam ser repensados porque o investimento requerido está atingindo valores proibitivos. A mobilização industrial era facilmente realizada, pois uma fábrica de rádios podia ser adaptada para fabricar rádios de comunicação em combate. Hoje isso é impossível, pois os equipamentos de fabricação são todos dedicados, não podem ser adaptados para outro produto.

Estima-se o uso futuro, generalizado, de robôs para abastecimento, manutenção e reparo, e da impressão aditiva com todo tipo de material de base, inclusive biológico. Quadro com a evolução da função

logística, à semelhança do quadro da Figura 6, pode ser encontrado.

Entre as empresas da BID dedicadas à Logística, podemos citar: Aeromot, Amazul, Avibras, Columbus, Equipaer, Embraer, Emgepron, Hersa, Iacit, Imbel, Inbra, Iveco, SKM, Spectra, Triglau, Vertical do Ponto e WEG.

A evolução das funções tecnológicas do combate acompanha os avanços da ciência e da tecnologia, assim como o progresso das sociedades, a revolução das indústrias e o andar da economia. As tecnologias emergentes influenciam no desenvolvimento de novos sistemas de combate para sensoramento, processamento, posicionamento, atuação e logística.

A Primeira Revolução Industrial, iniciada pela mecanização da fiação e tecelagem, teve sequência com o advento das máquinas operatrizes e do motor a vapor, entre outros. Há pouco mais de cem anos, uma nova onda de tecnologias inter-relacionadas provocou a Segunda Revolução Industrial,

Na 1ª GM, foi sedimentado que a logística, a estratégia e a tática eram os três pilares de sustentação da arte da guerra

caracterizada pela utilização da eletricidade, do rádio, da televisão e dos motores de combustão interna, modernizando navios e viaturas de combate e desenvolvendo as aeronaves.

No passado recente, a computação e a teoria da informação passaram por avanços revolucionários, e a capacidade de armazenar, processar e transmitir informações com rapidez e segurança deu margem à Terceira Revolução Industrial. No momento, presenciamos o aperfeiçoamento de tecnologias antes consolidadas e o aparecimento de poderosas tecnologias emergentes, que se conectam e se benefi-

ciam mutuamente e que causarão radicais mudanças na forma como vivemos e combatemos. Essas tecnologias e suas interações são verdadeiramente disruptivas, e estão dando origem ao que está sendo chamado de Quarta Revolução Industrial.

Certamente, as guerras do futuro serão influenciadas por essa enorme variedade de novas tecnologias. Estão em desenvolvimento, e a poucos passos do uso operacional, tecnologias surpreendentes, como as de aumento do desempenho humano em combate, de construção de redes e sistemas resistentes a invasões cibernéticas, de controle do espectro eletromagnético, de navegação precisa em ambientes onde a utilização de sistemas tipo GPS seja impossível, de mísseis de altíssima velocidade, de armas energéticas, de meios de combate fracionados e configuráveis e de veículos aéreos, terrestres, navais, submarinos e anfíbios crescentemente autônomos e de alto desempenho.

PATRIMÔNIO MILITAR

Patrimônio Militar Material

Patrimônio Material é o conjunto de bens móveis e imóveis existentes; e Patrimônio Militar são os bens de todas as naturezas disponibilizados pela Nação para a expressão militar do Poder Nacional.

Assim, o Patrimônio Militar Material pode ser entendido como o somatório de todos os bens tangíveis colocados à disposição das Forças Armadas para o cumprimento de suas missões. Representa o total de recursos físicos da Nação alocados para a Defesa Nacional, em determinado momento histórico. É formado por tudo o que está à disposição das Forças Armadas. Pode ser de caráter estável ou potencial, conforme as condições de acesso e emprego dos meios.

Os bens de caráter estável são formados pelos recursos permanentemente atribuídos e sob o controle direto das Forças Armadas para emprego a qualquer tempo. São os de posse direta do conjunto das unidades militares, tais como recursos humanos, instalações prediais, aeródromos, portos, escolas, centros de treinamento, equipamentos, armamentos, munições, fardamentos, sistemas (*hardware e software*), viaturas, aeronaves, navios, combustíveis, recursos orçamentários etc., alguns deles mostrados na Figura 7. Em suma, tudo o que compõe os meios logísticos de defesa, em uso ou em estoque, destinado ao planejamento, gestão, preparo e emprego das organizações militares.

Faz parte da cultura militar a máxima segundo a qual “quem atribui uma missão deve prover os meios para sua execução”. Assim, de outra forma, pode-se entender o Patrimônio Militar Material como os meios fornecidos pelo Estado para a constituição da capacidade de combate adequada à dissuasão de potenciais pressões ou agressões à soberania nacional.

A combinação de quantidade e qualidade dos produtos de defesa, influenciada pela efetividade da disponibilização desses bens, resulta no valor da capacidade logística de defesa para a obtenção do poder de combate dissuasório.

Dessa forma, é razoável entender que o Patrimônio Militar Material pode, no decorrer do tempo, situar-se ou não em níveis adequados ao necessário para a formação da capacidade de combate suficiente à dissuasão.

No tempo presente, os recursos do Patrimônio Militar Material podem ser insuficientes à dissuasão, e isso gera a demanda imediata de aquisição ou obtenção dos meios faltantes. Como já visto, em países com carências múltiplas em outras expressões do Poder Nacional, tal in-

A gestão eficiente e eficaz do Patrimônio Material Militar é de capital importância para a consecução da Estratégia Nacional de Defesa e a construção da capacidade de combate adequada à dissuasão, no presente e no futuro, a ser abordada posteriormente.

Patrimônio Militar Imaterial

Patrimônio Imaterial são conhecimentos, técnicas, procedimentos, práticas, doutrinas e expressões existentes, normalmente transmitidos e constantemente recriados, gerando um sentimento de identidade e continuidade. Assim, o Patrimônio Militar Imaterial pode ser entendido como o valor intrínseco do militar como combatente, em todos os níveis hierárquicos, potencializados por coesão, organização, disciplina, tradição, código de honra, lealdade, patriotismo, coragem, caráter, camaradagem, cultura, preparo profissional etc., mostrados na Figura 8.

Os valores relativos dos soldados (termo base da qualificação de todos os militares, independentemente de suas patentes) de um país a outro fazem sig-

nificativas diferenças nos resultados das guerras. Mais do que uma medição de esforço físico, as batalhas são disputas de competências e vontades.

O Patrimônio Militar Imaterial envolvido tem a qualidade e a capacidade de agregar ou diluir o valor de combate, considerando os meios materiais envolvidos. Entre outros, podem-se citar os seguintes atributos relativos da tropa como um todo: qualificação intelectual, ética e profissional dos seus oficiais e graduados; níveis de liderança e de competência dos comandantes; moral, lealdade e comprometimento com a missão; preparo e adiestramento da tropa; competência para uso máximo das potencialidades dos meios logísticos disponibilizados; planejamento e treinamento de emprego coordenado das Forças Armadas; desenvolvimento de estratégias e táticas próprias; desdobramento estratégico das unidades militares; e plano integrado de mobilização imediata.

A ação dos Comandos Militares pode valorizar ou desvalorizar o poder de combate de uma Força. A história mostra exemplos de exércitos mais numerosos e mais bem equipados e armados de que



Figura 8 – Patrimônio Militar Imaterial

seus inimigos e que foram fragorosamente derrotados por forças inferiores mais bem preparadas e comandadas.

É importante notar que os requisitos para o planejamento e a execução da guerra vão além dos estudos da ciência militar; demandam cultura e inventividade superiores, pois cada batalha é única em todos os sentidos. A história, circunstâncias e ambientes de um combate nunca se repetem. Tal desafio faz com que o preparo do comandante militar para liderar e vencer novas batalhas seja o projeto de toda a sua vida. Não se improvisam líderes militares.

A arte de transformar efetivos e meios materiais em capacidade de combate é dever único e exclusivo dos Comandos das Forças Armadas, para cujas atividades a Nação não pode deixar de prover a condição mínima necessária: o reconhecimento pela sociedade do valor e mérito dos nossos soldados (cidadãos e cidadãs fardados), que, imersos no código ético militar, estão prontos a oferecer a própria vida pela Pátria.

É de significativa importância o claro entendimento de que os soldados em quem a sociedade deposita tanta responsabilidade nada mais são do que os seus filhos e as suas filhas, com a única diferença de trajarem a farda que vem com o compromisso de honra à Pátria. Como se colocam em risco pelo bem do povo, este, por sua vez, não pode abandoná-los, seja antes, durante ou após a batalha.

O Patrimônio Imaterial das Forças Armadas, caracterizado pelo valor de seu contingente militar efetivo, além do

cumprimento das missões atribuídas nos documentos de Defesa, tem por finalidade servir de núcleo de fundamentos ético, cívico, cultural, histórico, profissional e doutrinário para a absorção e disseminação dos valores individuais e coletivos fundamentais para a defesa da Pátria.

CAPACIDADE DE COMBATE

Capacidade Atual de Combate

A Capacidade de Combate representa o potencial de destruição que um Estado pode infringir a outro em caso de confronto armado. A estimativa do valor dessa capacidade consiste em uma intrincada equação em cujo produto há a prevalência dos elementos fundamentais e complementares: os bens imateriais e materiais.

A primeira parcela dessa estimativa, relativa aos bens materiais, é chamada de Capacidade Física de Combate e resulta da quantidade e qualidade dos recursos usados

na execução das funções tecnológicas do combate – sensoriamento, processamento, posicionamento, atuação e logística –, comentadas anteriormente. A Capacidade Física de Combate nunca é um valor absoluto, mas sempre o resultado de comparações com as forças contrárias identificadas nas hipóteses de guerra.

É certo que, para impor temor ao potencial inimigo, é desejável que cada unidade e o somatório delas possuam uma Capacidade Física de Combate superior ou equivalente às das congêneres mais bem equipadas entre as possíveis forças

O preparo do comandante militar para liderar e vencer novas batalhas deve ser o projeto de toda a sua vida. Não se improvisam líderes militares

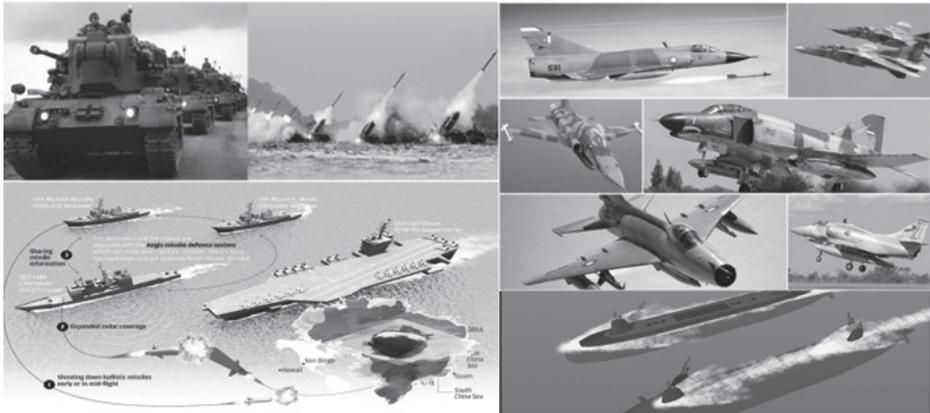


Figura 9 – Capacidade Física de Combate

oponentes. Não sendo possível, é indispensável que a capacidade obtida tenha, pelo menos, o potencial de provocar danos significativos aos eventuais oponentes.

Um bom comandante militar pode, com certeza, aferir corretamente o valor relativo da Capacidade Física de Combate de sua unidade e indicar onde os investimentos poderiam ser melhores aplicados. O uso generalizado de um método, no entanto, torna homogêneas as avaliações do conjunto das unidades militares e, em consequência, facilita a decisão superior sobre as prioridades de aplicação de recursos.

A segunda parcela, uma medida mais subjetiva, modula e potencializa o valor da Capacidade Física de Combate. Resulta da influência e da eficácia de outros fatores de apoio direto e indireto ao combate, em especial os que se seguem.

– Consciência Situacional – Nada é mais devastador para o moral de uma tropa, e até de uma nação, do que ser surpreendida por uma agressão externa. O ataque terrorista às Torres Gêmeas de Nova Iorque, em setembro de 2001, e a ofensiva de surpresa de Israel contra os territórios árabes, incluindo o ataque a nove aeroportos militares do Egito, em junho

de 1967, abalaram a confiança dos atacados em seu sistema de defesa. Da mesma forma, são desmoralizantes os ataques a tropas amigas, denotando conhecimento insuficiente sobre o teatro de operações.

A solução para evitar surpresas desse tipo é alcançar a chamada consciência situacional. É estar em permanente estado de alerta, manter-se ciente de tudo o que acontece nas áreas de interesse, processar rapidamente as informações obtidas e, finalmente, adotar, oportunamente, as reações pertinentes. Essas podem ser: ataque preventivo às forças inimigas; alterações no planejamento estratégico, como o desdobramento de tropas; ou reforço nos meios de defesa.

A busca da plena consciência situacional é uma atividade de caráter permanente, na paz e na guerra, e envolve o emprego dos serviços de Inteligência e a integração das redes de sensores e processadores disponíveis. A identificação e a contenção de ameaças exógenas ao território nacional implicam vigilância e controle de todos os movimentos de pessoas e veículos de/para o território. Nesse aspecto, cabe aos serviços de Inteligência a determinação de tendências, e aos sistemas de vigilância e

controle a identificação e a contenção de ameaças, em tempo real.

Esta tarefa é gigantesca no Brasil, em razão das suas dimensões e posição geopolítica. Gigantesca a tarefa, enormes também a infraestrutura e os recursos necessários para cumpri-la. Assim, visando não prejudicar o desenvolvimento das demais expressões do Poder Nacional, o Brasil vem adotando um modelo exitoso de realização de missões de interesse concomitante da Defesa e do desenvolvimento, com benefícios mútuos para ambos os propósitos. Essa cooperação, no campo da consciência situacional, pode ser exemplificada pela realização de missões subsidiárias, possibilitadas pelos Sistemas de Controle do Espaço Aéreo, Integrado de Monitoramento de Fronteiras, de Gerenciamento da Amazônia Azul, de Informações sobre o Tráfego Marítimo e de Proteção da Amazônia.

– Coordenação, Comando, Controle e Inteligência (C3I) – O sistema C3I busca prover condições para maior eficácia no emprego das forças e execução das manobras militares, por meio da viabilização das funções nominadas em todos os níveis de comando. No ambiente doutrinário, o sistema é desenvolvido pela organização hierarquizada e pela padronização de procedimentos, tais como: fraseologia, codificação, nomenclatura de atividades, sistemática de comunicações e processo decisório.

Com a vertiginosa evolução tecnológica dos nossos tempos, um moderno sistema C3I tem se mostrado cada vez mais vital para o resultado das batalhas. Assim, constitui um objetivo prioritário da guerra preservar a capacidade de livre exercício de seu sistema, enquanto impede que o inimigo o faça. Isso pode ser o fator decisivo para a vitória.

– Guerra Eletrônica – A chamada Guerra Eletrônica pode ser entendida

como a disputa pelo controle do espectro eletromagnético. Consiste em ações que assegurem a liberdade de uso pleno dos meios eletrônicos de um lado, enquanto impede que o inimigo faça o mesmo. O ambiente da GE é global e aplicado, estratégica e taticamente, em todos os campos de batalha, seja no mar, terra, ar ou espaço.

Didaticamente, a Guerra Eletrônica pode ser dividida em três atividades distintas: reconhecimento eletrônico, ataque eletrônico ou contramedidas e proteção eletrônica ou contra-contramedidas.

– Guerra Cibernética – A END define a cibernética como um dos setores tecnológicos decisivos para a Defesa Nacional. Como tecnologia, pode ser entendida como a aplicação voltada para a transferência ou associação da estrutura cognitiva dos humanos para máquinas, potencializando suas capacidades, bem como ampliando seus raios de ação. A Guerra Cibernética também pode ser definida como a guerra entre sistemas computadorizados, preservando a capacidade de operar efetivamente seus sistemas e, ao mesmo tempo, reduzindo a capacidade de o inimigo fazer o mesmo.

Não têm sido raros os casos de emprego de recursos cibernéticos em tempos de paz com o intuito de causar transtornos aos adversários, normalmente de forma anônima. Sendo a estrutura dorsal do País (energia elétrica, transporte, telecomunicações, finanças etc.) suscetível a ataques cibernéticos, torna-se prioridade o estabelecimento de processos e metodologias confiáveis de segurança. O vírus Stuxnet, que prejudicou o programa nuclear iraniano, e a suspeita de intervenção estrangeira no processo eleitoral dos Estados Unidos, em 2016, ilustram bem o potencial e os riscos deste tipo de ameaça.

– Estratégia de Combate – A estratégia de combate pode ser entendida como a

gestão do conjunto das operações das Forças Armadas para a consecução de um objetivo político ou militar. O objetivo político é compartilhado (ou em apoio) ao propósito da diplomacia, que visa construir alianças e convencer o inimigo a ceder, evitando ou mitigando a necessidade do combate. O objetivo militar, por sua vez, visa exclusivamente à vitória.

A estratégia de combate é formulada com base nos objetivos pretendidos, na comparação de forças, nas características do teatro de operações e nos cenários projetados. A estratégia a ser adotada, após todas as considerações, pode ser predominantemente defensiva ou ofensiva. Entre uma e outra, há uma grande variedade de opções, podendo ser aplicadas concomitante ou alternadamente. Não há como previamente definir se uma é melhor do que a outra, pois cada batalha é única em todos os sentidos.

A história nos proporciona exemplos de estratégias de ambas as naturezas que foram bem-sucedidas e que fracassaram. Na Segunda Guerra Mundial, a estratégia defensiva da França, denominada de *Line Maginot*, fracassou diante da ofensiva da Alemanha, caracterizada por guerra-relâmpago (*Blitzkrieg*). Por sua vez, na Primeira Guerra, a estratégia napoleônica de ataque a qualquer custo foi sobrepujada pela estratégia defensiva da “guerra de trincheiras”.

– Princípios de Guerra – Seja qual for a estratégia de combate adotada, é consenso entre os estudiosos da guerra que alguns princípios básicos precisam ser observados para a obtenção da vitória. Esses princípios têm evoluído com o tempo, desde o tratado *A Arte da Guerra*, de Sun Tzu, em função do desenvolvimento tecnológico.

No presente, com variações decorrentes de particularidades de seus modelos de emprego militar, os seguintes princípios

são comumente adotados pela maioria das Forças Armadas do mundo, incluindo do Brasil: do Objetivo, da Ofensiva, da Simplicidade, da Surpresa, da Segurança, da Economia de Forças ou de Meios, da Massa, da Manobra, do Moral, da Exploração, da Prontidão e da Unidade de Comando.

– Objetivos Estratégicos – Vale registrar que alguns objetivos de missões das Forças Armadas são reconhecidos como de capital importância para o desfecho das batalhas e da guerra, sendo assemelhados, em natureza, à aplicação dos princípios de guerra, especialmente:

- Supremacia ou Superioridade Eletromagnética: domínio do emprego do espectro eletromagnético no teatro de operações. Liberdade de uso seguro dos sistemas e meios de telecomunicações, de vigilância e de processamento, possibilitando o pleno emprego do sistema C3I, impedindo ou dificultando que o inimigo possa fazer o mesmo.

- Supremacia ou Superioridade Aérea: negação do uso do espaço aéreo do teatro de operações por veículos aéreos inimigos. Liberdade de circulação segura dos seus veículos aéreos, dificultando ou impedindo o mesmo pela força inimiga.

- Supremacia ou Superioridade Marítima: negação do uso do mar por veículos navais inimigos. Uso irrestrito do mar pelas embarcações amigas, impedindo ou dificultando que as forças navais inimigas também o façam.

A sorte da guerra penderia inevitavelmente para o lado que lograsse conquistar a supremacia nesses três objetivos. Entretanto, com exceção de disputas entre nações com diferenças abissais de capacidade de combate, essa supremacia absoluta raramente ocorre.

– Vontade Nacional – Nenhuma guerra pode ser vencida ou sequer lutada sem a coesão entre o povo e o Comando das

Forças Armadas, incluindo a direção política da Nação. A crença comum de que o objeto da ação militar justifica o sacrifício de suas próprias vidas em benefício de um bem maior é o verdadeiro e fundamental motor da guerra e da vitória.

Independentemente e sem consideração aos conceitos de certo e errado, ou de justo e injusto, a História nos mostra exemplos de guerras deflagradas e vencidas ou perdidas em razão do fator vontade nacional. A maior potência militar do mundo foi derrotada na Guerra do Vietnã devido principalmente à falta ou indefinição da vontade nacional para empreender e vencer aquela guerra.

É da vontade nacional que derivam a disposição e a motivação dos militares para o combate, sem dúvida o mais importante fator para a vitória. Independentemente dos aparatos tecnológicos e logísticos envolvidos, a guerra é uma disputa de vontades entre seres humanos.

Para empreender e vencer uma guerra, mais do que uma causa justa e nobre, há necessidade de que o povo creia ser essa a opção derradeira para a obtenção ou preservação de algo fundamental a sua existência e seus valores. É imprescindível que a razão seja tão substancial e preciosa que subsista durante toda a contenda, nos momentos de sucesso e insucesso.

A justificativa retórica de preservação da Amazônia para a salvação do Planeta é a história-cobertura que algumas nações vêm construindo para a obtenção do apoio popular às suas ambições imperialistas. Mais do que o desenvolvimento de uma

justificativa “nobre” em apoio a uma possível ação militar, a campanha maciça e repetitiva nos meios de comunicações visa enfraquecer a nossa vontade nacional. Partidos políticos que colocam a disputa interna pelo poder acima dos valores patrióticos contribuem para o sucesso da estratégia dos potenciais inimigos. Os motivos para a Guerra do Iraque, de 2003, são um exemplo historicamente recente do emprego da justificativa retórica para uma intervenção militar.

O mote unicamente defensivo das eventuais ações bélicas das nossas Forças Armadas é, por si só, plenamente justificado. Não poderia haver nenhuma outra razão mais justa do que preservar a integridade nacional e a liberdade do povo brasileiro;

não obstante, solidificar a vontade nacional em favor desses objetivos não é tão simples como pode parecer.

As dimensões continentais do Brasil e as dificuldades de deslocamentos internos, tanto pela carência de infraestrutura de transporte

como pelos custos impingidos, são barreiras à plena integração social da Nação. Apartada e segregada por diferenças regionais (econômicas e culturais), a grande maioria dos brasileiros conhece muito pouco da sua Pátria e, mais grave ainda, sente-se como cidadã apenas do local que habita e convive.

A precariedade do sentimento comum de *terra nostra* constitui um ponto de vulnerabilidade da Defesa Nacional, sujeito à exploração psicológica de massa por potenciais inimigos. Em curto prazo, esse óbice deve ser enfrentado por campanha

A crença comum de que o objeto da ação militar justifica o sacrifício de suas próprias vidas em benefício de um bem maior é o verdadeiro e fundamental motor da guerra e da vitória

miação dos meios de comunicações; em longo prazo, pelo ensino e conhecimento da Pátria em todos os seus aspectos e pelo maior envolvimento da sociedade nas questões de Defesa Nacional.

Capacidade Futura de Combate

A determinação da Capacidade Futura de Combate, ou capacidade de combate a ser obtida em longo prazo, embora faça uso dos mesmos indicadores de estimativa da Capacidade Atual de Combate, apresenta outras dificuldades. A principal incerteza está na determinação de uma hipótese de guerra minimamente confiável, em longo prazo, e na definição do provável oponente. Selecionando um, como estimar o valor de sua capacidade de combate no tempo?

O melhor caminho a seguir, que não depende de hipóteses de guerra, é buscar atingir um nível de Poder Militar equivalente à importância que o Brasil representa

ou pretende representar no concerto das nações. Considerando a evolução do Produto Interno Bruto (PIB) das nações, há projeções de que o Brasil saltaria, em 2030, para o sexto lugar, suplantando Estados tradicionalmente mais poderosos. Considerando, ainda, outros aspectos (como território, população, reservas minerais, produção agrícola e industrial e desenvolvimento científico e tecnológico), se mantida a perspectiva de importância relativa do Brasil nas relações internacionais, a sua capacidade de combate, a ser desenvolvida até 2030, deveria suplantando as do Reino Unido e da França, por exemplo.

Para manter a paz, mesmo pacifistas como somos, precisamos contar com uma capacidade adequada de combate. Essa capacidade, para ser temida, não pode se restringir às forças de reação a agressões ao nosso território, mas também abarcar a capacidade de atacar o inimigo no coração de sua pátria. O nível do Poder Militar pretendido necessita atender à demanda para a dissuasão e dar o necessário suporte à diplomacia; ou seja, impor o respeito que o País merece nas relações internacionais. Os planos de desenvolvimento do poder militar necessário devem atender aos dois segmentos do Patrimônio Militar já abordados: o Imaterial e o Material.

– Patrimônio Imaterial Futuro - Devido à intensa revolução científico-tecnológica dos nossos tempos, o conhecimento

acumulado da humanidade vem dobrando a cada oito ou dez anos.

Sendo o exercício da arte militar o resultado do produto de quase todas as ciências, a formação e a capacitação

continuada do efetivo das Forças Armadas precisam estar *pari passu* com essa acelerada evolução do conhecimento. Por outro lado, a arte militar não pode prescindir do conhecimento das tecnologias antigas, pois nunca se sabe quando poderão vir a ser necessárias. Quer dizer, os conhecimentos se acumulam.

O provérbio latino *si vis pacem, para bellum* (“se queres a paz, prepara-te para a guerra”) tem seu berço de aplicação nas escolas militares. O ideal seria contar com militares preparados e com equipamentos e armamentos de última geração; entretanto, se impraticável, a prioridade dever ser dada à formação e

Para manter a paz, mesmo pacifistas como somos, precisamos contar com uma capacidade adequada de combate

à capacitação continuadas dos recursos humanos. Tendo o efetivo preparado, a absorção rápida de novas tecnologias e equipamentos é factível; porém a recíproca não é verdadeira.

O permanente aprimoramento da capacidade intelectual e pessoal dos militares na busca da excelência deve ter a prioridade máxima. Isso se aplica a toda a cadeia hierárquica e às especialidades do corpo profissional das Forças. O poder do Patrimônio Militar Imaterial pode ser equiparado ao de uma corrente, cuja resistência é medida por seu elo mais fraco.

As qualidades requeridas do militar de carreira, além de rígida formação intelectual e higidez física, envolvem demonstrações inequívocas de vários outros valores, como tenacidade, caráter, honestidade de propósitos, cultura, lealdade, disciplina, dedicação, iniciativa, coragem, camaradagem, compromisso com a missão e desempenho profissional.

A mera possibilidade de ameaças à soberania nacional por oponentes dotados de forças numérica e tecnologicamente superiores às nossas indica a necessidade de contínua evolução do Patrimônio Imaterial para fazer frente a essa disparidade de poderes. É preciso tornar ainda mais rigorosos os requisitos e processos de seleção, formação, capacitação e evolução na carreira militar. Em contrapartida, é indispensável fazer com que a carreira seja relativamente compensadora, de maneira a atrair o interesse dos jovens mais promissores e reduzir a evasão de veteranos.

– Patrimônio Material Futuro – O Patrimônio Material planejado ou desejado para a obtenção do necessário poder de dissuasão no futuro deve ser considerado em dois aspectos principais: Disponibilidade de Meios e Atualização Tecnológica. O desenvolvimento de ambas as áreas é imprescindível para a composição dos

bens físicos necessários à evolução da capacidade de combate.

– Disponibilidade de Meios – As principais medidas para a obtenção dos meios necessários à planejada capacidade de combate consistem no incremento do efetivo das Forças Armadas e no desenvolvimento de produtos e serviços de defesa no País.

Sobre o efetivo das Forças Armadas, ele terá de ser ajustado com o passar do tempo. A previsão de dispêndios decorrentes de aumento futuro do número de militares implica considerações políticas de balanceamento entre a capacidade de combate planejada e o atendimento das carências das demais expressões do Poder Nacional.

Um possível modelo de macrogestão do pessoal militar do Brasil poderia ser a combinação de duas modalidades, dividindo o efetivo em segmentos temporário e permanente e concentrando o efetivo permanente em atividades diretamente relacionadas com o combate.

No que tange a produtos, há um antigo dilema de lógica nos investimentos: priorizar os de tecnologia consolidada, mais confiáveis, porém sem significativas vantagens em relação ao potencial oponente; ou os com novas tecnologias que podem propiciar maior eficiência operacional, mas sem a comprovação de que funcionariam adequadamente no combate.

A capacidade industrial é de fundamental importância para o desenvolvimento do poder de dissuasão. Isso inclui toda a estrutura da Base Industrial de Defesa, desde ensino, pesquisa, desenvolvimento, engenharia, empresas, em todos os setores tecnológicos, como energia, telecomunicações, medicamentos, atendimento médico e hospitalar, alimentos, transportes e tantos outros. A autossuficiência de cada um desses setores nos propicia segurança e poder; a carência, por sua vez, dependência externa e fraqueza.

Embora de significativa importância para a Defesa, esses segmentos permeiam todas as expressões do Poder Nacional, envolvem recursos extremamente vultosos e são fundamentalmente dependentes das forças do mercado para os seus desenvolvimentos. O apoio governamental para esses setores é normalmente decorrente de políticas públicas e não propriamente direcionado ao atendimento de demandas da Defesa Nacional.

A política governamental deve prover a formação e preparação da força de trabalho especializada, o apoio científico e tecnológico, o incentivo para a produção e comercialização de itens de emprego geral derivados dos de defesa ou duais e o estímulo à exportação de produtos militares. Além disso, para empresas essencialmente dedicadas apenas a bens e serviços militares, sempre que imprescindível, deve-se assegurar uma demanda mínima de aquisições capaz de manter em funcionamento as suas linhas de produção.

As empresas, por sua vez, devem se comprometer em preservar os conhecimentos científicos e tecnológicos adquiridos, manter em funcionamento a sua linha de produção dos produtos de defesa, estabelecer um plano de expansão rápida da capacidade de produção e somente comercializar esses produtos com outros países se e quando devidamente autorizados pela autoridade competente.

– Atualização Tecnológica – Basta uma simples revisão das características das guerras, ao longo da História, para se entender o efeito do desenvolvimento de novas tecnologias nos perfis, estilos e, principalmente, nos resultados das batalhas. Juntamente com as possibilidades permitidas pela evolução tecnológica, conceitos estratégicos e táticos inovadores têm sido aplicados de forma a potencializar os seus efeitos contra os inimigos.

É interessante notar que, nos saltos tecnológicos dos meios e sistemas de combate, as estratégias e táticas derivadas apresentaram efeitos coincidentes. Dentre todos, destacou-se a possibilidade de atingir o inimigo cada vez mais longe, resultando no crescente afastamento do ser humano do combate corpo a corpo e até dos campos de batalha. Assim foi, por exemplo, com o arco e flecha, a pólvora, o canhão, o avião, o míssil e, mais recentemente, o drone. Atualmente, são comuns ataques precisos de mísseis inteligentes e de veículos aéreos tripulados do solo lançados a centenas de quilômetros de distância do campo de batalha. Ver Figura 10.

Pode-se, portanto, deduzir que, ressalvada a estratégia de combate, uma força oponente dotada da mais avançada tecnologia terá sempre melhores condições de proteger os seus soldados em combate e de infringir maiores danos ao inimigo. Ou seja, melhores probabilidades de vitória com menores perdas de vidas humanas.

Dessa forma, dotar as nossas Forças Armadas com os mais avançados armamentos e sistemas de defesa e, se possível, deter a primazia de sua tecnologia e conhecimento constituem os objetivos primários para o fortalecimento da nossa capacidade de combate. Não obstante, em que pese a importância de tal intento, essa tarefa é extremamente complexa, pois, mais do que recursos financeiros, depende dos níveis de capacitação dos nossos especialistas e, sobretudo, de projetos continuados no tempo.

O conhecimento materializado em tecnologias críticas de defesa constitui uma valiosa fonte de poder, o qual os países não se dispõem facilmente a ceder a outros, mesmo em troca de valores astronômicos. É, como diz o dito popular: poder não se dá, não se empresta e não



Figura 10 – Inovação Tecnológica Militar

se vende; quem quiser que o crie ou tome à força, se puder.

A guerra não é conduzida pela tecnologia, mas o sucesso das estratégias de defesa é cada vez mais dependente da disponibilidade de itens com tecnologia de ponta. Isso se aplica tanto no campo da surpresa tecnológica como na prevenção de seu emprego pelo inimigo, real ou potencial.

A despeito de o Brasil ser uma das maiores economias do mundo e dos incontestáveis avanços obtidos em diversas áreas, as nossas Forças Armadas estão em evidente desvantagem tecnológica em relação às nações do clube atômico e espacial. Além dos esforços para a obtenção de um nível de equidade com os meios tecnológicos atuais, há ainda que ser considerado o contínuo avanço tecnológico de defesa das potências mundiais.

Caso não consigamos, ao longo do tempo, igualar ou pelo menos reduzir a diferença tecnológica a níveis que possibilitem um razoável poder dissuasório, estaríamos ainda mais vulneráveis no futuro do que estamos hoje, em relação às grandes potências militares.

Todas as tecnologias são fundamentais para a Defesa, tanto quanto são para o

desenvolvimento nacional. Entretanto, as visões e os maiores temores das guerras reservam um lugar especial para as ameaças associadas aos setores cibernético, espacial e nuclear. Disso resulta a prioridade da END de contarmos com medidas dissuasivas efetivas nessas áreas.

Um tema especial e muito discutido tem relação com o uso de armas químicas e biológicas. O Brasil é signatário da Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, da Produção e do Armazenamento de Armas Bacteriológicas e Tóxicas e sobre sua Destruição, de 1972. Em razão disso e por questões humanitárias, os estudos e planos de desenvolvimento de novas tecnologias nessas áreas restringem-se a meios de proteção, contenção e mitigação dos seus efeitos.

As armas químicas, quando empregadas no campo de batalha, têm sua amplitude limitada à área atingida e cercanias. Lamentavelmente, há relatos de seu emprego criminoso em diversos conflitos, com efeitos terríveis, atingindo indiscriminadamente todas as pessoas e animais, indiferentemente se inimigos ou não.

As armas biológicas, por sua vez, mesmo que empregadas localmente, têm possibilidade de se propagar continuada-

mente. Não existem barreiras físicas para a sua expansão, podendo atingir todos os continentes, até que sejam desenvolvidos antídotos ou vacinas contra seus agentes patógenos. A recente pandemia do Covid-19 é um exemplo do poder devastador de um novo vírus, para o qual ainda não há antídotos, na sociedade globalizada. Ainda mais preocupante é seu potencial de emprego em tempos de paz, visando enfraquecer a economia e a capacidade de lutar de um ou mais países inimigos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito principal destas considerações foi mostrar a necessidade e a complexidade da Defesa Nacional e a importância fundamental de contar com Forças Armadas capazes e respeitadas e com uma Base Industrial de Defesa forte e confiável. Espera-se que este propósito tenha sido alcançado e que estas considerações ajudem na adequada formação de nossos jovens brasileiros.

Inicialmente, foram revisitados conceitos importantes relacionados às guerras e ao poder dissuasório. Os temas seguintes lembraram que o Brasil é herança de todos os brasileiros; que ele é imenso e muito rico, e precisa ser cuidado e defendido por nós. E que essa defesa deve ser planejada estabelecendo-se objetivos, estratégias e ações estratégicas, sujeitos a frequentes reavaliações e atualizações.

Outras considerações versaram sobre a Base Industrial de Defesa, sua estrutura, sua história e suas dificuldades, para as quais se discutiram possíveis soluções. Em seguida, foram abordadas as ações e os projetos estratégicos e mobilizadores que estão sendo conduzidos pelas Forças Armadas, com a participação das empresas estratégicas de Defesa.

As últimas considerações tiveram como temas: a Engenharia de Defesa, e sua responsabilidade pelo desenvolvimento das funções tecnológicas do combate; o Patrimônio Militar, tanto o Material quanto o Imaterial; e a capacidade de combate atual e futura.

Nota: Os temas para reflexão se basearam no conteúdo de publicações de autoria ou coautoria de Marçílio Boavista da Cunha, Washington Carlos de Campos Machado e/ou José Carlos Albano do Amarante, cujas mais recentes e significativas foram:

- “O Brasil ‘Perturbador’ na Conjuntura Internacional” – 2005 – *Revista do Clube Naval*;
- “Amazônia Azul: o mar que nos pertence” – 2006 – Editora Record;
- “Política de Defesa” – 2008 – Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha;
- “O Voo da Humanidade” – 2009 – Biblioteca do Exército Editora;
- “Da Conscientização e Envolvimento da Sociedade com a Defesa Nacional” – 2009 – VI Encontro Nacional de Estudos Estratégicos;
- “A Indústria Brasileira de Material de Defesa” – 2010 – Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança;
- “Engenharia de Defesa” – 2010 – *Revista do Clube Naval*;
- “O Verdadeiro Tamanho do Brasil” – 2010 – *Revista do Clube Naval*;
- “Setores Tecnológicos Decisivos para a Defesa Nacional” – 2012 – Instituto Histórico Cultural da Aeronáutica;
- “Medidas Viabilizadoras” – 2013 – Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança;

- “O Livro Branco e a Base Científica, Tecnológica, Industrial e Logística de Defesa” – 2011 – *Revista da Escola de Guerra Naval*;
- “As Funções Tecnológicas do Combate: sua evolução e aplicação nos estudos e planos da área de Defesa” – 2011 – *Revista da Escola de Guerra Naval*;
- “Metodologia para a Formulação de Políticas” – 2017 – Editora Brasil Rotário;
- “As Missões Subsidiárias e a Defesa Nacional” – 2019 – *Revista do Clube Naval*;
- “Política Nacional de Defesa: uma metodologia para sua formulação” – 2019 – *Revista do Clube Naval*;
- “As Funções Tecnológicas do Combate” – 2019 – *Revista Marítima Brasileira*; e
- “Reflexões sobre a Defesa Nacional” – 2020 – Fundação de Serviços de Defesa e Tecnologias de Processos.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<APOIO>; Defesa, Indústria de Defesa;

<POLÍTICA>; Política de Defesa Nacional; Relações Internacionais;