



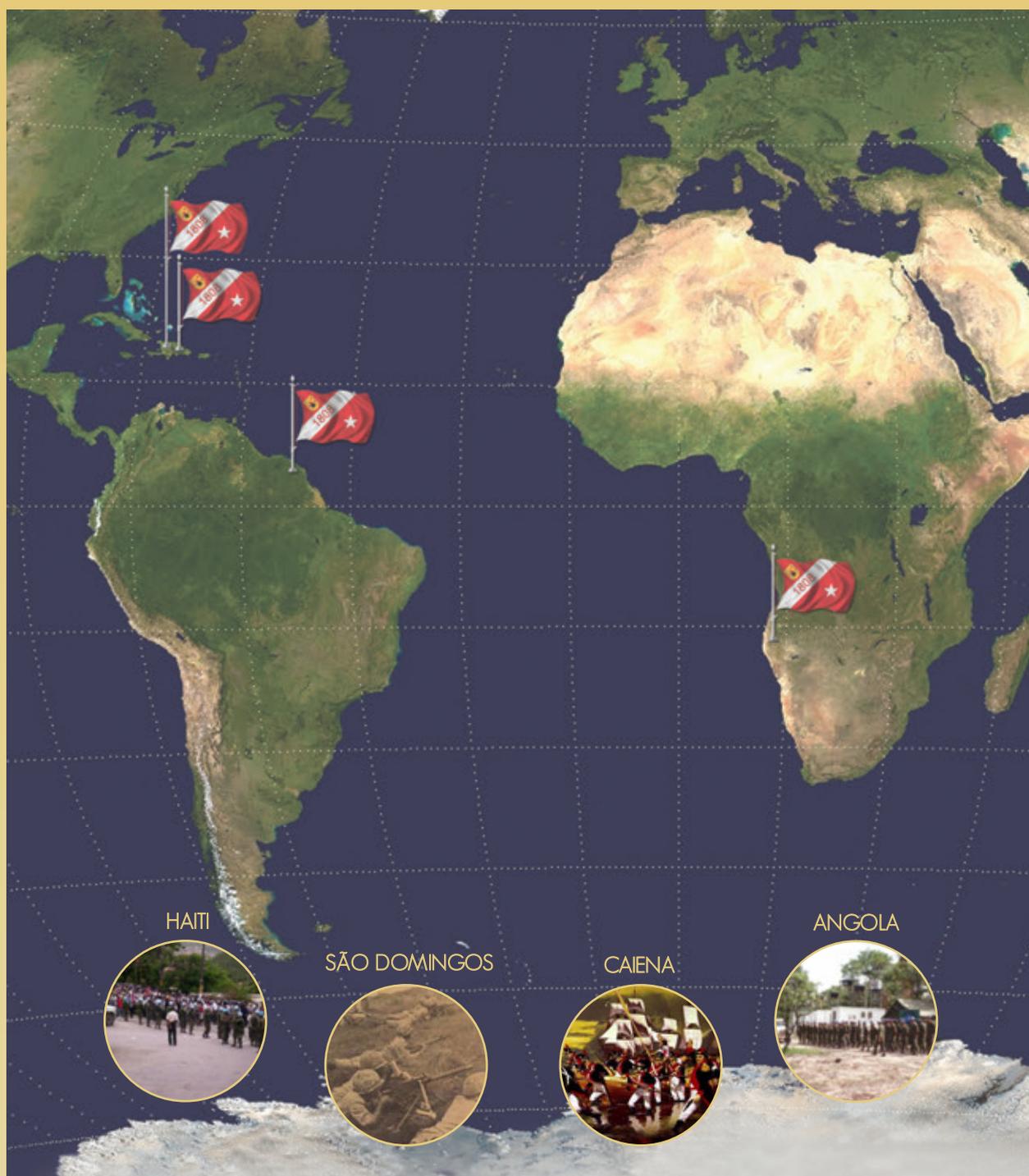
Âncoras e Fuzis

Corpo de Fuzileiros Navais



Ano XIX • Nº 48 • 2017 • Nº 5 publicada pelo CDDCFN • ISSN 2177-7608

A FORÇA EXPEDICIONÁRIA POR EXCELÊNCIA



Onde estiverem os interesses da Nação

PALAVRAS DO COMANDANTE

Caro leitor,

No ano em que atinge a maioridade, depois de 18 anos de bem sucedidas edições, a já tradicional revista *Âncoras e Fuzis* faz-se ao mar trazendo um tema para marcar esta nova condição de adulto responsável. Responsável por apresentar ao nosso assíduo leitor um assunto que pretende colocar o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) em local de destaque no cenário mundial, a “Força Expedicionária por Excelência”. Esta condição, quase um apanágio, foi brilhantemente percebida já na primeira edição da nossa Estratégia Nacional de Defesa, chamando a atenção para a necessidade de se desenvolver tal capacidade.

Esta edição compõe-se de oito artigos diretamente ligados ao tema central e igual número de artigos enviados por colaboradores voluntários tratando de outros assuntos. O primeiro deles apresenta o que é uma Operação Expedicionária, considerando a crescente globalização e o entorno estratégico brasileiro. O segundo artigo aborda a Força Expedicionária em si, mostrando as aptidões que ela deve buscar. O terceiro artigo desafia o leitor a pensar na organização de uma “ponta de lança” como precursora de força maior, numa manobra de crise. Chegamos ao quarto artigo que explora outras forças pelo mundo, reforçando o entendimento da necessidade do caráter naval e anfíbio como condição para o sucesso desses empreendimentos. Avançamos para o quinto artigo que aborda a complexidade da operação para a qual podem concorrer as Forças Conjuntas. Já o sexto artigo apresenta o conceito de Força Expedicionária sob a ótica espanhola numa empolgante contribuição do Adido de Defesa da Espanha. No sétimo artigo vemos a histórica contribuição da gloriosa Força Expedicionária Brasileira com sua mobilização, relações de comando e instrução. O último artigo relacionado com o tema de capa apresenta uma visão desafiadora quando sugere a mudança no arquétipo do apoio aéreo, transmutado em um novo conceito de cooperação aérea.



Nos artigos enviados por voluntários, *Âncoras e Fuzis* percorre uma feliz diversidade de assuntos, começando com as necessidades de formação de pessoal para o controle aerotático do Componente de Combate Aéreo; aborda o trabalho do Grupo de Negociação no contexto das Operações Interagências; traz um resumo de um trabalho sobre o problema do estresse em combate; apresenta as experiências colhidas do uso de VANT na MINUSTAH; faz uma comparação entre a Incursão Anfíbia e a Operação de Evacuação de Não-Combatentes; propõe um modelo para o Reconhecimento Blindado no CFN; analisa a Operação Resposta Unificada da Marinha e dos Fuzileiros Navais Americanos, em resposta ao terremoto no Haiti; e, finalmente, vamos aprender sobre a evolução das tecnologias em sensores aplicados à Defesa.

Além dos artigos, *Âncoras e Fuzis* traz nesta edição outras seções como o nosso conhecido “Decida” que estimula a criatividade na solução de um problema militar; as “Cartas do Leitor”; traz também os “Artigos em Destaque” que falam de alguns artigos de interesse publicados em outras revistas, bem como em edições mais antigas de *Âncoras e Fuzis*. Além disso, apresenta uma novidade que é a seção “A Doutrina em Evolução” onde buscamos informar sobre manuais de grande interesse para a doutrina de emprego de Fuzileiros Navais que tenham tido atualizações recentes.

Prezado leitor, a equipe editorial da revista *Âncoras e Fuzis* deseja que este exemplar seja do seu interesse e que desperte sua curiosidade para ampliar seus conhecimentos nos temas apresentados. Aguardamos as sugestões e críticas, que podem ser enviadas para romildo.silva@marinha.mil.br, de forma a podermos aperfeiçoar cada vez mais nosso produto trazendo uma revista mais focada nos interesses do nosso estimado público.

Desejamos a todos uma ótima leitura!

ADSUMUS!

NÉLIO DE ALMEIDA
Contra-Almirante (FN)

Comandante do Desenvolvimento Doutrinário do CFN

EXPEDIENTE

A Revista *Âncoras e Fuzis*, desde a edição nº 42, passou a adotar o Acordo Ortográfico de 1990, com base no Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, editado pela Academia Brasileira de Letras - Decretos números 6.583, 6.584 e 6.585, de 29 de setembro de 2008.

Referência Capa

Figura: Planisfério

Fonte: Disponível em: <<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d8/Winkel-tripel-projection.jpg>>

Acesso em: 02 jun. 2017

Distribuição Gratuita

Ano XIX • Número 48 • 2017

ISSN 2177-7608

Nº 5 publicada pelo CDDCFN

Publicação do Comando do Desenvolvimento Doutrinário do Corpo de Fuzileiros Navais, situado na Avenida Rafael Levi Miranda, s/nº, Itacuruçá, Ilha da Marambaia - Mangaratiba - RJ
CEP: 23.860-000

Alexandre José Barreto de Mattos
Almirante de Esquadra (FN)
Comandante-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais

Nélio de Almeida
Contra-Almirante (FN)
Comandante do CDDCFN

Carlos da Silva Peixoto
Capitão de Mar e Guerra (FN)
Imediato do CDDCFN

Editor-Chefe
Edson de Oliveira
Capitão de Mar e Guerra (RM1-FN)
edson@marinha.mil.br

Editor-Adjunto
Raíssa Maria de Sousa Alencar
Primeiro-Tenente (RM2-T)
raissa.alencar@marinha.mil.br

Editor-Assistente
1º T (RM2-T) Raíssa Maria de Sousa Alencar
raissa.alencar@marinha.mil.br

Revisão
1º T (RM2-T) Raíssa Maria de Sousa Alencar

Revisão Bibliográfica
1º T (RM2-T) Linda Mara Gomes de F. Castro Menezes

Projeto Gráfico
Agência 2A Comunicação



As opiniões emitidas nos artigos deste periódico são de inteira responsabilidade de seus autores, não refletindo, necessariamente, o pensamento ou atitude do Corpo de Fuzileiros Navais ou da Marinha do Brasil, a não ser que assim esteja expressamente declarado. Todos os trabalhos aqui publicados são de caráter gratuito. É permitida a reprodução total ou parcial das matérias. Solicita-se a citação da fonte e a remessa de um exemplar da publicação.

SUMÁRIO

- 05 CARTAS DOS LEITORES
- 07 A DOCTRINA EM EVOLUÇÃO
- 11 Operações Expedicionárias: a garantia dos interesses nacionais além-mar
- 16 A Força Expedicionária
- 20 Possibilidades e Necessidades de uma Força Expedicionária para o Brasil
- 25 Corpo de Fuzileiros Navais a Força Anfíbia de Caráter Expedicionário
- 30 A Atividade Expedicionária no Contexto das Operações Conjuntas
- 39 O conceito espanhol de Força Expedicionária
- 45 Constituição da Força Expedicionária Brasileira para a Campanha da Itália
- 58 O paradigma da cooperação aérea: a aviação e a Força Expedicionária no enredo da guerra moderna
- 66 O controle aerotático nos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais: a formação de pessoal para as Agências de Controle Aerotático do Componente de Combate Aéreo
- 70 O Grupo de Negociação no Contexto das Operações Interagências
- 73 Procedimentos de liderança focados na redução dos efeitos negativos do estresse em combate: um estudo para discussão de uma futura doutrina brasileira
- 79 Veículos Aéreos Não-Tripulados
- 84 Incursão Anfíbia x Operação de Evacuação de Não-Combatentes: diferenças e similaridades
- 87 Reconhecimento Blindado: um ensaio para o CFN do futuro
- 93 Operação Resposta Unificada
- 95 A evolução das tecnologias em sensores para uso em defesa: status e reflexão
- 100 ARTIGOS EM DESTAQUE
- 104 FOI DESTAQUE NA ÂNCORAS E FUZIS
- 105 CONHECENDO QUEM CONHECE
- 110 Decida nº 48 - Defesa de Ponte Possível solução (proposta pelo autor)
- 111 Decida nº 48 - Defesa de Ponte Possível solução (proposta pelo leitor)
- 112 Decida nº 49 - Ataque de Cia Controle da Ação em Curso

CARTAS DOS LEITORES

Cartão do Almirante de Esquadra Fuzileiro Naval Fernando Antônio de Siqueira Ribeiro

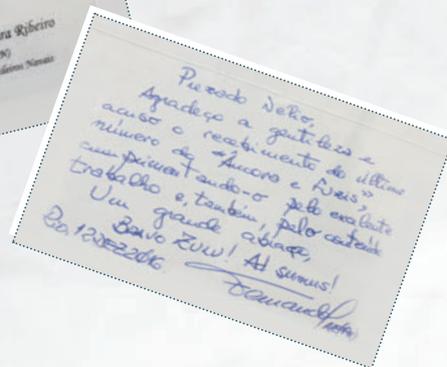
Prezado Nêlio,

Agradeço a gentileza e acuso o recebimento do último número do "Âncoras e Fuzis", cumprimentando-o pelo excelente trabalho e, também, pelo conteúdo.

Um grande abraço,

Bravo Zulu! Adsumus!

Rio, 12 de dezembro de 2016



Extrato da carta do CA Paulo Cesar Demby Corrêa, Comandante do Centro de Instrução Almirante Wandenkolk,

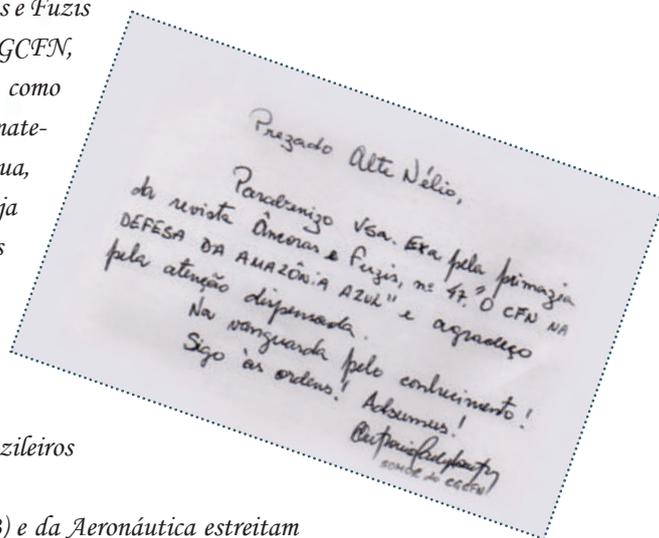
É com grande satisfação que recebo este estimulante exemplar da Revista Âncoras e Fuzis, que exprime com clareza a importância e os desafios do Corpo de Fuzileiros Navais na Defesa da Amazônia Azul.



E-mail e Cartão do SO Antonio Carlos, Suboficial-Mor do Comando Geral do CFN

Quando consultamos as quatro páginas do primeiro periódico, Âncoras e Fuzis n 1/99, na época publicado pela Assessoria de Relações Públicas do CGCFN, percebemos o avanço, o aprimoramento desta publicação, que hoje como revista Âncoras e Fuzis, em sua quarta publicação pelo CDDCFN, materializa a busca pela excelência e o compromisso com a melhoria contínua, Trata-se de um canal esplêndido de comunicação com a tropa, cuja disponibilização em formato digital [...] amplia sobremaneira suas fronteiras. Os artigos, muito bem escritos, em torno do tema central: "O CFN na defesa da Amazônia Azul" demonstram, além do amplo conhecimento dos seus autores, o desenvolvimento doutrinário possibilitando a união de pensamentos e fortalecendo a unidade de propósitos através do Sistema de Gestão do Conhecimento de Fuzileiros Navais que estimula, organiza e difunde o conhecimento.

A presença de contribuições de militares do Exército Brasileiro (EB) e da Aeronáutica estreitam laços através do conhecimento. Nesse contexto, o sétimo artigo, escrito pelo Major Luiz Carlos, instrutor da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea do EB: "A doutrina de emprego da Artilharia de Campanha da Força Terrestre na defesa do litoral brasileiro", aponta para importância da capacidade de defesa contra ameaças vindas do mar, a defesa do litoral, missão que depende da ação conjunta de todas as Forças, com destaque, em nível aproximado, para os meios navais e unidades especializadas da Força Terrestre, esta que, segundo o autor, em virtude dos grandes avanços obtidos pelos meios navais como maior manobrabilidade e poder de fogo, necessita de materiais mais adequados para o cumprimento dessa missão, bem como o aperfeiçoamento constante da doutrina em face da constante evolução do combate moderno.



Prezado Alte. Nélio

Tomo a liberdade de me dirigir a V. Exa. para agradecer o envio do exemplar do periódico “Âncoras e Fuzis” (Nº 47/2016). Foi com grande satisfação que pude constatar a qualidade da revista e dos textos.

Um, em particular, chamou minha atenção pela relevância para os estudos estratégicos e de defesa. Refiro-me ao artigo “As ilhas oceânicas do Atlântico Sul” (pp. 52-56), assinado pelo CMG (RM1-FN) Jeferson Barbosa Ramos.

Queira, pois, aceitar nossos sinceros cumprimentos.

Respeitosamente, um grande abraço,

William de Sousa Moreira
Capitão de Mar e Guerra (RM1)
Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos – Coordenador
Centro de Estudos Político-Estratégicos
Escola de Guerra Naval

E-mail recebido do CMG José Cláudio Oliveira Macedo

Agradeço a gentileza do envio do exemplar nº 46 da revista *Âncoras e Fuzis*, cuja elevada qualidade de artigos sempre me chamou a atenção. É uma nobre iniciativa pela gestão do conhecimento no nível não somente doutrinário, mas estratégico, como se pode ver pelos artigos iniciais. Tal nos impulsiona a um necessário exercício de alinhamento estratégico, chegando também ao nível doutrinário. Essa reflexão, s.m.j., contribui para a consolidação do pensamento estratégico da Força, atenuado ao Estado brasileiro e seus interesses. Assim, temos a chance de não perder de vista os reflexos doutrinários da estratégia e o alcance estratégico da doutrina.

Obrigado pela atenção de sempre, Chefe.

Respeitosamente,

CMG **José Cláudio** Oliveira Macedo
Doutorando no King's College London,
Área de Política e Estratégia, vinculado ao EMA

E-mail do Comandante do Grupamento de Fuzileiros Navais do Rio de Janeiro

Eu, como Comandante do GptFNRJ, parablenizo o CDDCFN e todos seus colaboradores pelos artigos profissionais de real interesse para Força. Nesse contexto, determinei às subunidades a apresentação resumida do entendimento de alguns artigos discriminados na edição Nº 47 dessa revista, que se relacionam com tarefas desta OM.

Bravo Zulu. ADSUMUS!

Márcio **Rossini** Batista Barreira
Capitão de Mar e Guerra (FN)
Comandante





CC (EN) Ali Kamel Issmael Junior
ali.kamel@dgmm.mar.mil.br

A evolução das tecnologias em sensores para uso em defesa: status e reflexão



O CC (EN) Ali Kamel Issmael Junior serve atualmente na Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN), como Ajudante da Gerência de Desenvolvimento do Sistema de Combate dos Submarinos S-BR. Oriundo do Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW), formou-se em Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas Eletrônicos, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Pós-graduado como Especialista em Análise do Ambiente Eletromagnético pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica, também realizou o curso Combat Management System (CMS) Deputy Technical Manager, na empresa DCNS, em Toulon – França, e o Curso Superior (C-SUP), na Escola de Guerra Naval. Serviu, ainda, na Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha (DSAM), como Encarregado da Seção de Óptica e Electroóptica e Ajudante da Seção de Radar; no Centro de Mísseis e Armas Submarinas da Marinha (CMASM), como Encarregado da Oficina de Eletrônica, Encarregado da Oficina de Minas, Bombas e Foguetes e Ajudante da Oficina de Torpedos Leves; e na Corveta Inhaúma, como Ajudante da Seção O2 do Departamento de Operações.

Introdução

A Marinha dos Estados Unidos da América (*US Navy*), a partir de sua tradicional visão prospectiva em relação ao futuro, lançou na internet¹ a publicação *Technology for the United States Navy and Marine Corps, 2000-2035 Becoming a 21st Century Force*. A publicação traz em seu escopo uma série de volumes em que são abordadas diferentes áreas de atuação da Força Naval Americana e as tendências de evolução das tecnologias de Defesa para a obtenção de assimetria positiva. Especificamente em seu volume 2, capítulo 4, intitulado *Tecnologias*, são apresentadas as diversas evoluções que já se encontram em operação, como também em desenvolvimento, para novos equipamentos e sensores para uso do Poder Naval daquele país.

Embora não se deva esquecer que a publicação, por ser ostensiva, pode não apresentar toda a realidade nas informações descritas, ela nos motiva a refletir sobre até que ponto nossas Forças são dependentes das concepções de tecnologia que os outros países nos oferecem. A partir desta premissa, o objetivo deste artigo é motivar os leitores a refletirem sobre a necessidade das Forças Armadas brasileiras acompanharem este desenvolvimento e criarem soluções autóctones.

Sensores, uma breve revisão

Em linhas gerais, sempre que se pensa em um novo equipamento aplicado à defesa, o fator primordial é a sua capacidade de dissuasão do inimigo. Isso pode estar representado, por exemplo, pelo

poder de destruição de um armamento ou a velocidade de resposta na sua operação. Atualmente, porém, outro fator vem se mostrando mais preponderante: a capacidade de detectar o inimigo com a devida antecedência. Para isso entra em cena a tecnologia de sensores. Eles podem efetivamente não somente detectar o inimigo e oferecer uma referência para o guiamento de um míssil ou posicionamento de um canhão, mas também atuarem ativamente na sua destruição, como no caso de armas direcionais eletromagnéticas (*laser* de alta potência) ou acústicas (canhões acústicos LRAD).

Sendo assim, os sensores normalmente se dividem em dois principais tipos: os sensores passivos, que medem e reportam as informações através de seus sinais de resposta, não influenciando o ambiente, como, por exemplo, uma câmera ou um sonar passivo; e os ativos, que estimulam o ambiente onde se deseja extrair a informação, através da geração e emissão de sinais conhecidos, os quais se propagam até os objetos ou alvos de interesse e, após a interação com estes, retornam ao sensor, por meio de energia de reflexão e espalhamento, que os capta de forma passiva, como um sonar ativo, radar ou um telémetro LASER.

Nesse contexto, os principais fenômenos físicos que estão associados aos sensores de interesse militar são:

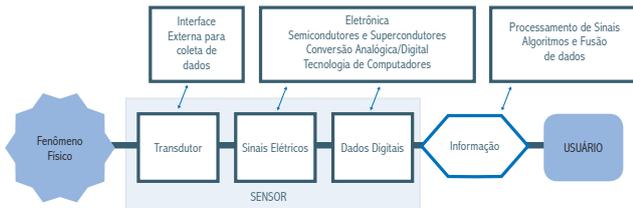
- Campos Elétricos, Campos Magnéticos e Campos Eletromagnéticos;
- Micro-ondas, Ondas Milimétricas, Ondas Ópticas, Raio-X, Raios Gama, Radiação Infravermelha;
- Ondas Acústicas propagadas no ar e na água;
- Aceleração Inercial, Linear e Rotacional;

¹No sítio https://www.nap.edu/catalog.php?record_id=5863.

- Direção e Peso Gravitacional;
- Fluxo de Flúidos;
- Posição e Tempo;
- Tensão e Compressão;
- Química, Biologia, Física Nuclear; e
- Parâmetros Atmosféricos e Oceânicos: temperatura, vento, visibilidade, correntes, salinidade.

Pode-se observar na Figura 1, a seguir, um modelo genérico para um sensor.

Figura 1: Modelo genérico para um sensor



Fonte: National Research Council (1997)

Em relação aos fenômenos associados aos sensores, as principais classes em uso são:

- Sensores Eletromagnéticos, Radar, RF Passivo;
- Sensores Eletroópticos, Sensores Fotônicos, Laser;
- Infravermelho;
- Sensores Acústicos, Sonares;
- Sensores Sísmicos e de Vibração; e
- Fibra-óptica.

A relevância do que os sensores podem fazer pelas Forças Armadas se expressam, por exemplo, na obtenção do exame de situação, na obtenção de informação genérica de Amigo/Inimigo (Friend/Foe), na vigilância, na detecção, no reconhecimento e localização de ameaças específicas, no guiamento ofensivo e defensivo de armamentos e na logística e manutenção dos meios.

Status Tecnológico e Tendências (exemplos da evolução)

As tendências tecnológicas que mais se destacam nas diversas classes de sensores são:

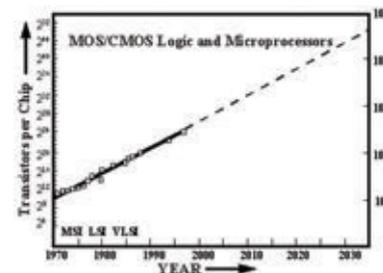
- Tecnologias de Estado Sólido;
- Nanotecnologia e manipulação no nível atômico, miniaturização e produção de Circuitos Integrados;
- Baixa Potência;
- Sistemas Microeletromecânicos;
- Integração de Sistemas;
- Fios e Nós Quânticos (circuitos);
- Conversão Analógico-Digital e Digital-Analógico;
- Síntese Digital Direta;

- Computadores e Processamento de Sinais associados a sensores e micros sensores;
- Sistemas distribuídos para permitir uma melhor tolerância a falhas;
- Redes e Interfaceamento;
- Fusão e Compressão de dados;
- Assinaturas Multidimensionais (infravermelha, acústica, eletromagnética, etc.)
- Engenharia de Materiais (rejeição de clutter, detecção e reconhecimento de alvos);
- Comunicações; e
- Equipamento com aplicações simultâneas em faixas largas do espectro eletromagnético.

Alguns exemplos que se destacam na evolução destas tendências são:

- Integração de Circuitos: o gráfico da Figura 2 mostra como a quantidade de transistor por circuito integrado vem apresentando um crescimento linear com o decorrer tempo e, ainda, a tendência é de que em 2030 o grau de miniaturização consiga atingir a impressionante quantidade de 10^{14} transistores por chip.

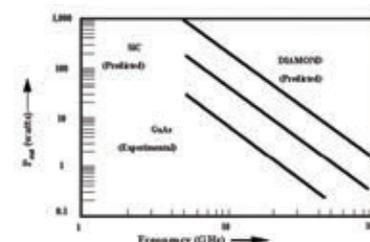
Figura 2: Evolução na Integração de Circuitos



Fonte: National Research Council (1997)
<https://www.akij.com.br/single-post/2016/08/26/%E2%80%9CA-Evolu%C3%A7%C3%A3o-das-Tecnologias-em-Sensores-para-uso-em-Defesa-status-e-reflex%C3%A3o%E2%80%9D>

- Menor potência de trabalho x aumento da faixa de trabalho em frequência (espectro): o gráfico da Figura 3 mostra como o desenvolvimento e aplicação de materiais estão conseguindo diminuir a potência necessária para alimentar os dispositivos, bem como estão aumentando a sua frequência de trabalho para valores próximos a faixa dos 10^{12} Hz (terahertz (THz) - espectro óptico e milimétrico).

Figura 3: Evolução na diminuição da potência de trabalho e no aumento da frequência de operação



Fonte: National Research Council (1997)

- i) **Armas Acústicas Direcionais:** a partir do desenvolvimento de transdutores acústicos de matérias especiais, estão sendo criadas armas acústicas de feixes diretivos para Defesa. Com seu feixe acústico de alta intensidade e com alta diretividade, o equipamento pode ser utilizado para controle de motins, uso no mar em navios-patrolha contra pirataria e até para promover danos a alvos, conforme pode se ver na Figura 10.

Figura 10: LRAD (*Long Range Acoustic Device*) para uso em terra ou no mar, de fabricação da *American Technology Corporation*



Fonte: Sítios Wikipedia; LRAD Corporation

Tecnologias Críticas e Vulnerabilidades

As principais tecnologias críticas para o desenvolvimento dos equipamentos e sensores apresentados anteriormente são a de semicondutores, supercondutores, computação digital e algoritmos para processamento de sinais. As principais vulnerabilidades que devem ser suplantadas para que se aumente a confiabilidade dessas tecnologias, são apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 1: Vulnerabilidades

Tecnologia	Vulnerabilidades
Dispositivos de Baixa Tensão	Susceptibilidade à interferência eletromagnética (EMI)
Supercondutores	Dependência de baixíssimas temperaturas Circuitos de baixíssimo nível de tensão (EMI)
Computadores	Confiabilidade Intrínseca, Tolerância a falhas
Software	Confiabilidade Intrínseca; Falhas latentes e exatidão; Imunidade a vírus e programas maléficos
Nanotecnologia	Sobrecarga de tarefas, redes de comunicação, operação segura contra falhas

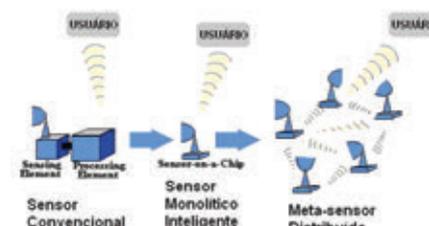
Fonte: *National Research Council* (1997)

Impacto no Futuro

Observando como a evolução das tecnologias vem se apresentando, destacam-se como possíveis impactos no futuro:

- a) Redução do tamanho e do custo de componentes e sistemas;
- b) Conversão Analógica-Digital realizada pelo próprio sensor, permanecendo apenas componentes analógicos imprescindíveis para a medição do fenômeno. Velocidade de processamento dos atuais gigaflops (10^9) para teraflops (10^{12}) e petaflops (10^{15}), em que 1 Gigaflop (*Floating Point Operations per Second*) significa 1 bilhão de operações em ponto flutuante por segundo; e
- c) Desenvolvimento de sensores inteligentes e monolíticos, através da combinação em UM ÚNICO CHIP de transdutores sensíveis, conversão analógico-digital, processamento de sinais, entrada e saída de comunicação e, talvez, até a alimentação, como pode ser visto na Figura 11.

Figura 11: Comparação entre os sensores convencionais e os dois modelos que estão sendo desenvolvidos para o futuro



Fonte: *National Research Council* (1997)

Conclusão

Uma reflexão: as chaves para o sucesso

Em função da importância das tecnologias e sensores aqui descritos, as chaves para que as Forças Armadas do Brasil possam se tornar menos vulneráveis aos fornecedores externos é o investimento do Governo e da Iniciativa Privada em Pesquisa Tecnológica aplicada a Programas de Defesa específicos.

A partir de programas tecnológicos conduzidos pelas Forças Armadas e dirigidos às necessidades operativas, surgem ideias originais e exclusivas do nosso país para a solução de problemas. Este aspecto, mais a busca pela Aplicação Militar e Comercial dos possíveis produtos criados por esses programas, permitirão a geração de demanda de investimentos não só das Forças Armadas, mas também de seguimentos civis da sociedade (Setores Acadêmico e Industrial), o que culminará no desenvolvimento da Indústria Nacional de Defesa.

O domínio dessas tecnologias e do desenvolvimento de soluções se torna fator gerador de assimetria positiva para as nossas Forças Armadas. O conhecimento das características de construção e os fatores de avaliação de desempenho dos projetos pesquisados subsidiarão tecnicamente futuras aquisições de dispositivos e aumentam as chances de se realizar o projeto, o desenvolvimento e a fabricação no país, contribuindo decisivamente para a independência tecnológica em sistemas de Defesa.

Referências

ACTIVE phased arrey radar. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Active_Phased_Array_Radar>. Acesso em: em 29 mai. 2014.

ISSMAEL JUNIOR, Ali Kamel. Radar de Abertura Sintética e Câmara Infravermelha de Visada Direta: aplicações operacionais. **Revista Passadiço**, Rio de Janeiro, ano XXI, 2008.

LONG range acousticdevice. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Long_Range_Acoustic_Device>. Acesso em: 29 mai. 2014.

MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. [Viçosa]: UFV, 2005. 320 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Estados Unidos). **Technology for the United States, Navy and Marine Marine Corps...** Washington, DC: The National Academies Press, 1997. Disponível em: <https://www.nap.edu/catalog.php?record_id=5863>. Acesso em: 29 mai. 2014.