18
Muito bom

# ESCOLA DE GUERRA NAVAL

2-E-65

Curso PEM

Partido -

Solução do S-III-6 (EN)

Apresentada por

JOÃO PAULO MOREIRA BRANDÃO

CAPITÃO-DE-MAR-E-GUERRA

NOME E POSTO

7

RIO DE JANEIRO

19 84

EGN - 06
7530-BR-240-3133

2-E-65

EGN - MM
BIBLIOTECA
ESTAÇÃO

# — A GUERRA ELETRÔNICA —

JOÃO PAULO MOREIRA BRANDÃO
Capitão-de-Mar-e-Guerra

MINISTÉRIO DA MARINHA
ESCOLA DE GUERRA NAVAL
- 1984 -

Escola de Guerra Naval — Biblioteca

MM - EGN
BIBLIOTECA
25/08/1987
N: 975

GN-00002101-1

CAD ACERVO
82122

EXEMPLAR
103725

## 1. INTRODUÇÃO:

O presente trabalho é destituído de qualquer pretensão doutrinária, uma vez que o assunto se acha clara e precisamente desenvolvido em seus aspectos conceituais (Doutrina Básica da Marinha), estruturais (Sistema de Guerra Eletrônica na MB) e de planejamento (Plano de Desenvolvimento de Guerra Eletrônica).

Assim, tomando por base o livro de Mário de Arcangelis, "A Guerra Eletrônica: da Batalha de Tsushima aos nossos dias", procurou-se elaborar um resumo histórico de ações de Guerra Eletrônica, voltadas para as operações navais.

A seguir, teceram-se considerações sobre os elementos essenciais ao desenvolvimento de uma capacitação para a Guerra Eletrônica, buscando-se lições de alguma valia naqueles exemplos do passado.

Complementa-se o trabalho com uma apreciação das possibilidades e perspectivas da Guerra Eletrônica na MB.

## 2. A GUERRA ELETRÔNICA NAS OPERAÇÕES NAVAIS:

As primeiras notícias de ações consideradas precursoras na Guerra Eletrônica remontam ao conflito russo-japonês. Há quem atribua a destruição da esquadra russa na Batalha de Tsushima à recusa de seu Comandante, Almirante Rozestvensky, em autorizar interferências na transmissão da parte de contato do cruzador auxiliar japonês "Shinamo Maru" ao restante da frota do Almirante Togo. (2:18) (1:25)

O uso efetivo de emissões eletromagnéticas, com o propósito específico de impedir as comunicações com navios no mar, data de 1914. Por ocasião da declaração de guerra à Alemanha pela Inglaterra, os cruzadores alemães "Goeben" e "Breslau" conseguiram evadir-se das forças navais inglesas no Mediterrâneo, graças à irradiação de ruídos aleatórios nas faixas de freqüência usadas pelo Almirantado Britânico. (2:24) 1:30

O surgimento de contramedidas não se fez por esperar. Em

maio de 1916, registra-se a tentativa alemã de iludir a rede de radiogoniometria inglesa, mediante a troca de indicativos entre seu capitânea "Friedrich der Grosse" e uma estação fixa de terra. Não fora a contribuição do Serviço Secreto da Marinha Real, a artimanha teria evitado o tão almejado confronto da "Home Fleet" com as forças navais alemães na Batalha da Jutlândia. (2:33) (1:37-38)

Durante a 2a. Guerra, o maior ou menor sucesso aliado no combate aos submarinos do Eixo esteve sempre ligado à disputa pelo aperfeiçoamento dos sistemas de deteção submarino (A/S) e das contramedidas correspondentes.

As vitórias iniciais dos "U-Boote" eram, em grande parte, devidas aos ataques noturnos na superfície, usados como forma de neutralizar os efeitos do "Asdic".

A instalação dos radares "ASV Mark I", em navios e aeronaves, fez pender a balança em favor das forças A/S, até que os alemães passaram a contar em seus submarinos com um equipamento de alarme contra emissões radar, o "Metox".

Quando a freqüência dos radares de busca ingleses foi alterada, passando da banda "L" para a banda "S", os submarinos voltaram a ser surpreendidos por ataques inopinados de aeronaves. Como os ataques ocorressem à noite, sem qualquer aviso do "Metox", os técnicos alemães foram induzidos a admitir o advento de um novo sensor infra-vermelho, capaz de localizar o submarino na superfície por meio da irradiação de calor proveniente de seus motores. Tal hipótese só foi por eles afastada quando descobriram o novo radar inglês nos destroços de um caça abatido sobre Rotterdam.

A resposta germânica, na forma de novo interceptador ("Naxos") e do esnorquel, contudo, chegou tarde demais para mudar a sorte da Batalha do Atlântico. (2:73 a 80) (1:79 a 1:81)

O período de pós-guerra trouxe consigo a "Guerra fria" e em seu bojo proliferaram as operações de espionagem eletrônica.

No campo das atividades navais, os soviéticos se faziam valer de sua grande frota pesqueira e dos inúmeros submarinos espalhados pelo mundo, enquanto os norte-americanos equipavam navios auxiliares e aeronaves para pesquisas "especiais".

O aprisionamento do navio auxiliar de pesquisas ambientais, "AGER Pueblo", por unidades da Marinha da Corea do Norte, a par de suas repercussões na política dos EUA, alertou o Mundo Ocidental para os cuidados requeridos por tal tipo de operação. Verificou-se que as falhas, apontadas pelas investigações que se seguiram ao incidente, poderiam ter sido contornadas, a custos muito inferiores aos prejuízos causados por sua imprevidência. (2: 201 a 206 ) (2:193 a 198) mas diferente

Em passado menos remoto, o conflito árabe-israelense foi transformado em um verdadeiro "campo de provas", onde recursos bélicos e concepções de emprego, desenvolvidos dentro e fora da "Cortina de Ferro", foram motivo de avaliações de parte a parte.

Em 1967, o afundamento do contra-torpedeiro israelense "Eliat", por mísseis disparados de lanchas egípcias do tipo "Komar", chamou a atenção para a vulnerabilidade de antigos combatentes diante de navios menores e melhor armados.(2:255) 2:249 a 241

A partir de então, os israelenses, que não contavam com contramedidas eletrônicas (CME) no "Eliat", passaram a concentrar esforços na fabricação de mísseis e na proteção anti-míssil. Seis anos depois, devolviam aos árabes, "com juros", as perdas que lhes haviam infringido. Eilat

Em dois combates navais ocorridos durante a Guerra do Yon Kippur, unidades israelenses lograriam destruir três lanhas sírias e quatro egípcias, embora dispusessem de mísseis "Gabriel", com alcance inferior aos que equipavam o inimigo. Em ambas as ocasiões, o uso das CME, ativas e passivas, conseguiu desorientar um total de cinqüenta e dois "Styx" lançados, sem que uma só lancha israelense fosse atingida. (2:276 a 284)

2:263 a 269
259

O extraordinário surto desenvolvimentista, que caracterizou as últimas três décadas, se estendeu à Guerra Eletrônica, fazendo com que acompanhasse a expansão do uso da energia irradiada além e aquém dos limites do espectro eletromagnético. Na medida em que se desenvolveram e aperfeiçoaram sensores eletro-acústicos e eletro-óticos, surgiram também as medidas de apoio (MAGE), as contramedidas (CME) e as contra-contramedidas (CCME) acústicas e óticas.

Os alarmes, os interceptadores/analisadores e os classificadores de emissões radar, sonar, lazer ou infra-vermelho, se incorporaram à ampla gama de recursos hoje disponíveis. Em contrapartida, despistadores, perturbadores e bloqueadores de toda natureza tentam impedir que se obtenha os resultados desejados, apesar dos dispositivos agilizadores e diversificadores instalados nos diversos sensores.

A Guerra das Malvinas/Falklands, mais recente conflito envolvendo forças navais, ilustra quão dependentes se tornaram as operações navais das ações de Guerra Eletrônica.

O acompanhamento dos movimentos do cruzador argentino "Gen. Belgrano", por satélites, possibilitou aos ingleses dirimir quaisquer dúvidas quanto às suas prováveis intenções, enquanto que a impossibilidade dos argentinos de interferir com as ordens passadas ao "H.M.S. Conqueror" foram responsáveis pela perda do referido cruzador e de inúmeras vidas no mar. (1: 342)

O afundamento da fragata inglesa "Sheffield", por sua vez, caracteriza imperdoável falha inglesa no que concerne à Guerra Eletrônica. Embora a defesa anti-míssil das fragatas "tipo 42" seja motivo de crítica por parte de estudiosos, é sabido que a "Sheffield" foi atingida, sem que tenha feito uso de seu equipamento lançador de "janelas" ou qualquer outro recurso de CME. Especula-se que seus equipamentos MAGE não estavam programados para alarme contra o "Exocet" e que não foram capazes de distinguir as emissões radar das aeronaves vetoradoras do míssil, em

uma atmosfera saturada de emissões eletromagnéticas diversificadas.(1: 346)

3. ELEMENTOS ESSENCIAIS DA G.E.:

As potencialidades de qualquer país, no campo da Guerra Eletrônica, podem ser expressas em função da:

- existência de um acervo confiável de informações sobre os recursos eletrônicos ao alcance do eventual inimigo; e

- capacidade de se contrapor à utilização destes recursos e/ou de explorá-los em benefício próprio.

Quanto às informações, há que considerar a necessidade de desenvolver uma atividade permanente de coleta, processamento, arquivamento e disseminação de dados, o que envolve, evidentemente, uma razoável estrutura dedicada a tal atividade. Parece ser bastante óbvio que a manipulação adequada do volume de informações envolvido no processo não pode prescindir da informática.

Detalhando um pouco mais as considerações acima, à luz de exemplos enfatizados no tópico anterior, merecem especial atenção as fases correlacionadas com a coleta e a disseminação das informações.

A seleção de agentes dedicados à busca ostensiva ou sigilosa deve ser motivo de cuidadoso planejamento, que vise minimizar riscos e otimizar resultados.

Entre os meios utilizados na coleta de informações de interesse naval, destacam-se os submarinos e a frota mercante nacional, devido, respectivamente, às suas peculiaridades e oportunidades.

No que concerne à natureza das operações, cabe especial ênfase à programação de exercícios conjuntos com outras Marinhas, onde as oportunidades de familiarização com recursos eletrônicos de procedência diversificada são freqüentes. Se por um lado, a grande expansão do mercado internacional de material béli

co ampliou a faixa de informações necessárias, por outro lado, contribuiu para facilitar este tipo de acesso às mesmas, desde que se busque inteligentemente o contato com fontes alternativas.

No outro extremo do processo, a disseminação das informações disponíveis está a exigir um mecanismo suficientemente ágil e capaz de eliminar falhas, como as que resultaram na já mencionada perda da fragata inglesa "Sheffield".

Quanto à capacidade de se contrapor às ameaças eletrônicas, está ela intimamente ligada ao desenvolvimento tecnológico do País e, consequentemente, ao índice de nacionalização de seus produtos.

O domínio de tecnologia própria, ao mesmo tempo que dificulta ao inimigo o uso de ações de Guerra Eletrônica, aumenta as possibilidades de surpreendê-lo, mediante a utilização de recursos por ele ignorados.

Para aqueles que não dispõem de tecnologia própria, adquiri-la através da pesquisa pura, ou comprá-la no mercado internacional, implica, de qualquer forma, em realizar vultosos investimentos.

Em se tratando de segurança nacional, no entanto, existem soluções intermediárias menos onerosas e não menos eficazes. Certas regras de mercado, necessárias à viabilização de um produto em escala comercial, podem ser desprezadas em razão da produção limitada e em favor de uma fabricação quase "artesanal" de muitos equipamentos dedicados à Guerra Eletrônica. Da mesma forma, certos princípios éticos que regem as leis de proteção da propriedade industrial, devem (e são) colocados de lado, quando interesses maiores estão em jogo. Negar tal realidade, seria assumir uma postura quase angelical, incompatível com a fisionomia do mundo contemporâneo.

Inúmeros são os países que se dedicam hoje à adaptação ou conversão de material bélico de procedência estrangeira, visan

do reduzir o grau de dependência exterior, adaptá-lo às suas necessidades ou a concepções de emprego próprias e torná-lo menos vulnerável às contramedidas conhecidas.

4. POSSIBILIDADES E PERSPECTIVAS NA MB:

O interesse coletivo por determinado tipo de atividade guarda íntima relação com a visualização de seus efeitos, por parte dos indivíduos que a ela se dedicam.

A MB se sentiu despertada para as ações de Guerra Eletrônica na década de setenta, quando da incorporação das fragatas, dos novos submarinos e dos contratorpedeiros da classe "Gearing". Estas unidades foram responsáveis por nossos contatos iniciais com medidas de apoio à Guerra Eletrônica.

Datam dessa época as primeiras tentativas de se organizar um sistema de informações operacionais, onde características de armas e sensores passaram a interessar não apenas aos estudiosos dos progressos tecnológicos.

Decorridos pouco mais de dez anos, pode-se afirmar que existe uma razoável conscientização da importância das ações de Guerra Eletrônica nos meios navais, ainda que os progressos materiais não possam ser considerados como expressivos.

Acredito que a principal razão limitativa das conquistas até então alcançadas tenha suas origens na superestima dos recursos necessários ao incremento de nossa capacidade de atuação, em todas as áreas afetas à questão.

No campo da obtenção de informações, por exemplo, um planejamento objetivo, complementado por uma orientação clara e precisa da natureza do informe desejado e de como obtê-lo, certamente que irá produzir bons frutos e contará com maior dose de motivação por parte do pessoal incumbido de tal tarefa. Neste ramo de atividades, onde não se pode (nem se deve) premiar os resultados, a motivação prévia desempenha papel de suma importância.

Em termos de estrutura organizacional, não nos falta qual-

quer componente essencial. Dispomos de uma organização sistêmica recentemente implementada, onde o Comando de Operações Navais desempenha o papel de órgão central e gerador de necessidades. Podemos contar com razoável gama de recursos pessoais e materiais, para manipular e processar informações, e já estamos nos valendo do Instituto de Pesquisas da Marinha na busca de sucedâneos nacionais, para alguns tipos de equipamentos de Guerra Eletrônica. Ao que parece, resta-nos apenas conceder algum tempo para a consolidação das medidas recém implantadas e contribuir, na medida do possível, para sua consecução.

Os meios hoje disponíveis, se não retratam as quantidades desejadas, também não estão muito aquém do mínimo necessário a encarar o problema com a seriedade que merece.

Administrar carências é, antes de tudo, fixar prioridades de acordo com a intensidade da ameaça contida em cada possibilidade do inimigo.

É conhecendo as vulnerabilidades do oponente, que se pode orientar o esforço principal para delas tirar o melhor proveito.

Não raro, é mais fácil se chegar ao sucesso por este caminho, do que buscá-lo através a superação de todas as deficiências próprias, que serão sempre muito numerosas, se estimadas em função da distância que nos separa da perfeição.

— x x x —

## BIBLIOGRAFIA


1. ARCANGELIS, Mario. História de la Guerra Electronica, desde la Batalla de Tsushima al Líbano y las Malvinas. Madri, San Martin, 1983.383 p.

2. _____. La Guerra Elettronica, dalla battaglia di Tshushima ai giorni nostri. Milão, Mursia, 1981.374 p.

3. BRASIL. Comando de Operações Navais. Opnavinst nº 208301 - Sistema de Guerra Eletrônica na MB (SISGE). Rio de Janeiro, 1983.

4. _____. Plano de Desenvolvimento de Guerra Eletrônica. (PLADEGE). Rio de Janeiro, 1984. Reservado.

5. BRASIL. Ministério da Marinha. Doutrina Básica da Marinha. Brasília, 1983. Reservado.

6. _____. Política Básica da Marinha. Brasília, 1983. Reservado.

00020890000975
A Guerra eletronica
2-E-65

ÊSTE LIVRO DEVE SER DEVOLVIDO NA ÚLTIMA DATA CARIMBADA

15 DEZ 87
10 MAR 88
18 AGO 88
14 NOV 90
15 MAI 91
10 MAR 92
10 JUL 92
03 JUN 1994
19 MAI 1995
10 JUN 2004

*MINISTÉRIO DA MARINHA*
*ESCOLA DE GUERRA NAVAL*
**Biblioteca**

Brandão, João Paulo Moreira

A guerra eletronica

2-E-65

(975/87)

Brandão, Joao Paulo Moreira

A guerra eletronica

TITULO

2-E-65

DEVOLVER NOME LEIT. (975/87)

| | |
|---|---|
| 15 DEZ 88 | MESIANO |
| 10 MAR 89 | CARVAN |
| 10/3 | CMG SIDARTA |
| | EGN |
| 18 AGO | CMG CRUZ |
| 14 ABR 90 | (CAUDATARIO) |
| 15 MAI 91 | CC ILQUES |
| 19 MAR 92 | CMG BRITO |
| 10 JUL 92 | |
| 03 JUN 1994 | CC MONTALVERNE |
| 19 MAI 1995 | CC ALEXANDRE |
| 29 OUT 1995 | Aspirante Adriano Vieira (EN) |
| 10 JUN | MAS VILANOVA |