



# ARTILHARIA DE COSTA: PRESENTE E FUTURO

Sergio Falcão

---

Matéria extraída da *Military Review*, Edição Brasileira (1º Trimestre de 1990). É transcrição da *Revista de Artilharia*, publicada pela Arma de Artilharia do Exército de Portugal.

Consta, em sua sinopse:

"Não há missão tão difícil quanto a de proteger o litoral marítimo contra qualquer tipo de ataque inimigo. No passado, tal missão incidia nos ombros da artilharia de costa, porém, com o advento dos novos armamentos tecnológicos, ela passou a ocupar um segundo plano. O autor do presente artigo dá novo realce ao papel da artilharia de costa e apresenta, como exemplo, o sistema de defesa costeira da Suécia, um dos mais sofisticados do mundo. Afirma, também, que a defesa do litoral é um problema que envolve todas as Forças Singulares, as quais devem atuar com coordenação de esforços."

---

A artilharia de costa fixa é, entre nós e na globalidade dos países que a mantém (e são inúmeros), parte integrante do conjunto de meios do Exército, que constituem o Sistema de Força Geral *Interramos* de Defesa Costeira.

É pois natural que, na atualidade, se volte a questionar sobre a utilidade da artilharia de costa fixa, em função dos espetaculares avanços tecnológi-

cos em matéria de armamento:

- mísseis;
- armas nucleares;
- armas laser;
- submarinos de propulsão nuclear etc.

No entanto, apesar desses avanços tecnológicos, não parece desenvolver-se a teoria da desativação da artilharia de costa para dar lugar a outros meios de defesa.

Hoje em dia contam com esse tipo de artilharia tanto países de um como de outro bloco, e a experiência e a história têm demonstrado que, na defesa do litoral, quanto mais armas se empregarem maior possibilidade haverá de cumprir a missão, tendo um papel muito importante as armas protegidas em instalações fixas.

A defesa do litoral é um problema que envolve tanto as forças do Exército como as da Marinha e da Força Aérea, devendo atuar todas em coordenação de esforços.

O afundamento do destróier israelense *ELAI*, em 26 de outubro de 1967, com mísseis *SS-N-2A (STYX)* soviéticos lançados a mais de 25 km de distância por uma lancha rápida egípcia, pôs em relevo a eficiência da atuação das forças navais dentro do "marco" (perímetro) defensivo do litoral. Mas estas, ainda que muito úteis, não são suficientes, a não ser que se conte com uma superioridade aérea, não obstante no decurso das operações esta superioridade poder mudar, e, inclusive, colocar-se a favor do inimigo. As possibilidades dos navios vêm-se limitadas por razões de autonomia, suprimentos etc., e é preciso dotá-los de segurança, mediante a defesa de suas bases navais.

No conflito das Malvinas/Falklands, o avião armado com mísseis ar/mar *AM-39 EXOCET* demonstrou a sua eficiência no ataque a unidades navais. Isto confirma que a chegada de forças aéreas à defesa do litoral também é muito importante. A sua atuação concentra-se na realização de

reconhecimentos, explorações e ataques a unidades navais inimigas.

Às forças do Exército corresponde a missão de ocupar, organizar e defender o terreno na costa ameaçado pelo inimigo, além de proteger as bases navais e instalações contra todo ataque adversário.

A artilharia de costa está organizada tecnicamente para bater pelo fogo as unidades navais inimigas e é, portanto, responsável pelo principal esforço na *Defesa Costeira*. A artilharia de campanha e antiaérea, além de cumprirem suas missões próprias, deverão contribuir, dentro das suas possibilidades, para completar os fogos daquela, batendo objetivos navais e forças de desembarque.

### CONCEITO ATUAL

É missão das forças que estabelecem a defesa de costa impedir a aproximação ao litoral de formações navais inimigas, proteger zonas costeiras importantes, como instalações industriais, portos, bases navais, ..., e evitar o forçamento de estreitos ou de passagens de navios hostis por vias marítimas vitais.

Atualmente, um sistema de defesa costeira eficaz é *complexo* e no mesmo terão de existir meios de vigilância marítima, peças de costa de grande alcance, mísseis, minas, peças antiaéreas e forças terrestres de combate.

A espinha dorsal desse complexo sistema é constituída pela artilharia

de costa, que compreende meios de vigilância, peças e mísseis de diferentes tipos, de acordo com as suas missões.

A Real Artilharia de Costa Sueca, por exemplo; foi a primeira força no mundo que se organizou para fins de defesa costeira. Com essa organização a Suécia, que possui um litoral de 2.700km, demonstra a grande importância que dá à defesa do seu litoral e, para isso, conta com regimentos de artilharia de costa dotados de peças fixas, móveis e mísseis.

Baseando-se nesse conceito de defesa costeira, a indústria sueca criou um conjunto composto por armas, munições, sistemas de controle de tiro, comunicações, fortificações e veículos, que também têm sido adotados por outros países.

Esse conceito de defesa costeira que se baseia na artilharia de costa proporciona grande potência de fogo, grande alcance e excelente proteção, constituindo uma barreira muito eficaz contra os ataques procedentes do mar. Por essa razão, são de esperar do inimigo ações simultâneas de ataques com:

- mísseis anti-irradiação;
- incursões aéreas de ataque a terra;
- atuações com helicópteros;
- emprego de grande número de interferidores;
- desembarque de forças terrestres na retaguarda dos sistemas de defesa costeira.

Um sistema de artilharia completo de defesa de costa atual deve reali-

zar diferentes funções:

- vigilância e reconhecimento;
- controle de tiro;
- controle de combate;
- cálculos balísticos das armas;
- preparação do tiro de mísseis;
- fogo de peças e mísseis.

A empresa sueca Philips Elektronikindustrier AB conseguiu combinar todas as funções de vigilância e controle de tiro num único centro, com o mesmo tipo de computadores, servindo as bancadas do operador indistintamente para qualquer sistema.

Também desenvolve equipamento eletrônico para controle de tiro, o qual pode ser empregado como complemento dos sistemas normais, oferecendo, além disso, uma alternativa econômica para empenhar a artilharia de campanha contra alvos de superfície no mar.

Na configuração do sistema de defesa de costa sueco, um mesmo centro de controle pode incorporar várias funções, ou então o controle de tiro pode fazer-se com um sistema que realize unicamente essa função. Esse conceito assegura uma configuração modular do sistema defensivo, que permite ao defensor melhorar gradualmente o desempenho, de acordo com suas necessidades e possibilidades econômicas.

## CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA DE DEFESA DE COSTA SUECO, COMO EXEMPLO

— *Sistema de vigilância e informação STINA*

O sistema de vigilância e informação costeira de alto-mar *CSI STINA* (*coast offshore surveillance system*) tem como objetivo reunir, processar e apresentar informação oportuna e atualizada da situação tática a alto nível regional, assim como transmitir ordens de coordenação e comando dos diferentes sistemas de armas que constituem a defesa.

O *9 CSI 600 STINA* é um sistema moderno de vigilância costeira que realiza as seguintes funções operacionais:

- vigilância baseada em informação obtida por diversas fontes, entre elas o radar de vigilância *KONDOR*;
- análise da situação e avaliação da ameaça;
- decisão de atuação com mísseis que pode ser tomada nos centros de controle de fogo de mísseis *KLARA* e *KARAT* de escalões inferiores.

— *Radar de Vigilância KONDOR*

Esse radar de vigilância costeira é baseado no transmissor-receptor *9 GR 500*, de sintonização rápida, com gama de frequência na zona X, antena *205* de grande alcance, grande resistência às contramedidas eletrônicas (CME) e grande precisão.

Os sinais de radar são processados num extrator de vídeo com capaci-

dade de detecção e seguimento automático de múltiplos alvos. A informação-radar pode ser apresentada num *écran* tipo apresentação panorâmico (*PPI*) ou transferida diretamente para os centros de controle tático em ligação com o radar.

— *Sistemas Optrônicos KOLIBRI/KOBRA*

O sistema de controle de tiro optrônico *Kolibri* é muito simples e está desenhado para unidades de assalto anfíbio. Emprega, como sensores binoculares laser, intensificadores de imagem e infravermelhos.

*Kobra*, outro sistema de controle de tiro optrônico, conta com um telêmetro laser de grande potência e com um veio de orientação, controlado por computador que dá muita precisão.

— *Sistema de direção de tiro KLARA*

O *KLARA* é um sistema de controle de lançamento e análise de fogo de mísseis. Recebe e apresenta a situação tática procedente de centros de escalões superiores e aceita, processa e apresenta dados de objetivos procedentes de radares de vigilância de costa, navios e helicópteros.

— *Sistema de Controle de Combate KASKAD*

O *KASKAD* é um sistema de controle de combate, a nível de grupo, nos sistemas de defesa de costa que atuam em ligação com os sistemas de controle de armas *KASJELL*, *KARDINAL* ou *KARAT* que realizam funções a nível de bateria. Esse sistema de controle recebe dados e in-

formações dos radares de vigilância e baterias, assim como de outros centros de informações e combate. Apresenta a situação tática numa bancada horizontal manejada por três operadores. A seção central consta de um *éran* do tipo *PPI* de 23 polegadas rodeado por apresentações de texto e painéis de controle para leitura, entrada de dados e seleção do modo de funcionamento.

— *Sistema de controle de tiro KASTELL*

Esse sistema de controle de tiro fixo para o combate, de alvos de superfície, também denominado *9KA-400*, conta com os seguintes sensores:

- radar com gama e frequência na banda V ou K;
- visor optrônico *TV/IR*;
- telêmetro laser.

Dentre suas características principais, pode mencionar-se a capacidade de seguimento de múltiplos alvos, atuação contra três alvos simultaneamente, grande alcance, grande precisão e resistência às CME, além da possibilidade de enquadrar alvos terrestres e helicópteros.

O sistema *KASTELL* é empregado para realizar funções, tais como a avaliação da situação tática, o controle do tático, o seguimento automático/manual radar e optrônico e a correção de tiro, assim como o controle de mísseis e minas. As duas últimas funções são opcionais, e só são incluídas por indicações do cliente.

— *Sistema de controle de tiro e combate KARAT*

Esse sistema de controle de tiro e combate para mísseis pode operar em plataformas fixas ou móveis e emprega os seguintes sensores:

- um radar da empresa PEAB de grande alcance, resistente às CME e com uma gama de frequências na banda X;
- um equipamento *TV/IR*;
- um telêmetro laser;
- canhões de costa fixos.

Os sistemas de canhões de costa fixos são colocados em zonas estratégicas e em instalações fortificadas para se obter a maior proteção. São constituídos por baterias de canhões *ERSTA* de 120mm da empresa sueca Bofors AB, Ordnance Division, e pelo sistema de controle de tiro *KASTELL*.

Com as munições atuais, o alcance máximo eficaz dos canhões é de aproximadamente 30km. No entanto, espera-se que, num futuro próximo, com a adoção de novos tipos de munições, ultrapasse os 40km. O sistema de direção de tiro *KASTELL*, além de desempenhar-se contra objetivos navais de superfície, também pode fazê-lo contra objetivos terrestres e helicópteros a grandes distâncias.

— *Canhões de costa móveis*

Um sistema de costa móvel moderno consiste numa bateria de canhões *KARIN* da Bofors AB de 120 ou 150mm, controlados pelo sistema integrado *KARDINAL* de comando de tiro e de controle tático. Cada canhão está equipado com visor e calculador balístico. *MARIA*. Esse sistema foi desenvolvido para se obter uma

grande mobilidade e uma instalação rápida, com o fim de entrar em ação no momento mais oportuno.

O alcance eficaz e as prestações do sistema *KARDINAL* são idênticas às do *KASTELL*.

— *Mísseis de costa de alcance médio*

A bateria de mísseis de costa típica consiste em dois veículos lançadores com mísseis *PENGUIN MARK 2* da empresa norueguesa Kongsberg Vapenfabrik, além do veículo de controle que transporta o sistema de controle de tiro e combate *KARAT*. É sua missão a defesa de zonas do litoral que sejam de interesse, como portos, bases navais, instalações industriais etc. Empregam-se também para evitar o forçamento de estreitos. Seus objetivos são, portanto, as unidades destinadas para efetuar essas missões. Os mísseis deverão ter um alcance compreendido entre 25 e 65km, exigência que é cumprida pelos mencionados mísseis *PENGUIN*.

O sistema *KARAT* efetua a avaliação tática, o controle de combate, a simulação e análise do fogo de mísseis, o seguimento automático/manual do alvo e a recopilação de dados do objetivo procedentes de sensores externos.

— *Artilharia de campanha com capacidade de atuação contra objetivos navais*

A possibilidade de empregar a artilharia de campanha para bater objetivos navais de superfície tornou-se uma realidade, graças ao desenvol-

vimento de certos componentes para adaptar o tiro a peças desenhadas para emprego contra objetivos terrestres. Assim, a incorporação do visor e do calculador balístico *MARIA* às peças de campanha deixa uma alternativa para a utilização dessa artilharia em missões de defesa de costa.

Uma configuração típica consistirá numa bateria de obuses *FH 77B* de 155mm da empresa sueca Bofors AB, equipada com o visor-calculador *MARIA*.

O visor comprova continuamente a inclinação do canhão para compensar a orientação e a elevação depois de cada disparo. O calculador realiza os cálculos balísticos e de pontaria da peça.

O sistema *MARIA* pode empregar-se tanto para atuação contra alvos marítimos como contra objetivos terrestres.

Como direção de tiro são empregados os sistemas *KOLIBRI* e *KOBRA* para alvos navais e terrestres, o primeiro como versão fixa e o segundo como versão móvel.

— *O míssil de cruzeiro contranavio*

O emprego de mísseis contranavio, espalhados estrategicamente por todo o mundo, está sendo estudado pelo Ministério da Defesa dos EUA para atacar as forças soviéticas em pontos-chaves. O fato de a eficiência de a frota soviética em mar aberto ser afetada desfavoravelmente por fatores geográficos nas operações navais, conduziu o Ministério da Defesa dos EUA a munir-se de sistemas

contranavio lançados de terra e baseados no sistema *TOMAHAWK*, da General Dynamics Corporation, que utiliza o veículo transportador-elevador-lançador e o centro de controle de lançamento desenvolvido para o míssil de cruzeiro lançado de terra (*GLMCM*), armado com ogiva de combate nuclear. A única adaptação de que precisa o veículo lançador, para poder empregar o míssil *TOMAHAWK*, é a instalação de um sistema inercial para proporcionar entradas ao equipamento de guia do míssil.

O alcance do *TOMAHAWK* será suficiente para cortar a passagem entre a Islândia e o Reino Unido, ou a do Mediterrâneo desde a Sícilia, ou alcançar Vladivostok desde a Coréia do Sul ou desde o Japão.

Em apoio às forças de intervenção imediata, o sistema poderá servir para interditar virtualmente o Mar Vermelho desde Oman, sendo capaz de alcançar a base soviética da ilha de Socrata.

O emprego de um *TOMAHAWK* contranavio, lançado de terra por parte de países como a Noruega, Dinamarca, Japão e Coréia do Sul para fazer frente a assaltos anfíbios, e de países neutros como a Suécia, para a defesa das suas costas, poderá contribuir para a segurança do litoral dessas nações.

A mobilidade própria do centro de controle de lançamento e do veículo transportador-elevador-lançador tornam o sistema contranavio, lançado de terra, ideal para as operações mó-

veis em frente amplas. Permitirá a cobertura de amplos ataques aéreos ou navais prévios contra aeroportos, bases navais e posições fixas antes de uma invasão.

O grande alcance de um sistema desse tipo permitirá a sua instalação em plataformas longe da costa, fora do alcance dos canhões navais e da maioria dos mísseis lançados por navios.

## CONCLUSÕES

A história tem demonstrado que há que se defender a costa com todos os meios possíveis capazes de fazer fogo contra objetivos navais, independente das armas que outros empregam.

Na atualidade, a defesa do litoral assenta num espaço coordenado de unidades do Exército, Marinha e Força Aérea, correspondendo à artilharia de costa, dentro do Exército, o principal papel na citada defesa.

Para levar a cabo sua missão, a artilharia de costa tem de empregar um complexo sistema com dispositivos de vigilância e reconhecimento, postos de controle de tiro, postos de controle de combate, meios para os cálculos balísticos das peças e preparação do tiro, de mísseis e, finalmente, armas convencionais, à base de peças (B.F.) de costa fixas e móveis e mísseis de grande e médio alcances.

A tendência para o futuro será: a integração de funções distintas dos

sistemas de direção de tiro e controle tático em sistemas mais simples, a partir dos quais se pode detectar e controlar objetivos e decidir com rapidez o meio mais eficaz para os combater; o incremento do alcance da artilharia; o emprego de mísseis de grande alcance desde plataformas

afastadas do litoral e o emprego de mísseis com novos sistemas de orientação e propulsão, e ogivas inovadoras.

## REFERÊNCIA

*Tecnologia Militar* (Revista espanhola — Ago 86).

*SERGIO FALCÃO é oficial superior do Exército de Portugal*