

**ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO NO NÍVEL LATO SENSU EM  
OPERAÇÕES MILITARES DE DEFESA ANTIAÉREA E DEFESA DO LITORAL**

**GUILHERME SILVA DA COSTA**

**O EMPREGO DE MEDIDAS DE ATAQUE ELETRÔNICO DE NÃO  
COMUNICAÇÕES NOS ARMAMENTOS NO COMBATE AÉREO NA 1ª GUERRA  
DO GOLFO E SUA IMPORTÂNCIA PARA O SUCESSO DA COALISÃO**

**Rio de Janeiro  
2018**

**GUILHERME SILVA DA COSTA**

**O EMPREGO DE MEDIDAS DE ATAQUE ELETRÔNICO DE NÃO  
COMUNICAÇÕES NOS ARMAMENTOS NO COMBATE AÉREO NA 1ª GUERRA  
DO GOLFO E SUA IMPORTÂNCIA PARA O SUCESSO DA COALISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Escola de Artilharia de  
Costa e Antiaérea como requisito parcial  
para a obtenção do Grau Especialidade  
em Operações Militares de Defesa  
Antiaérea e Defesa do Litoral.

**ORIENTADOR: Maj Art PAULO ANDRÉ GOMES DE MELLO**

**Rio de Janeiro  
2018**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEX - DETMii  
ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA**

**DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**COMUNICAÇÃO DO RESULTADO FINAL AO POSTULANTE (TCC)**

DA COSTA, Guilherme Silva (1º Ten Art). O emprego de Medidas de Ataque Eletrônico de Não Comunicações nos armamentos no combate aéreo na 1ª Guerra do Golfo e sua importância para o sucesso da coalisão. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no programa *lato sensu* como requisito parcial para obtenção do certificado de especialização em Operações Militares de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral. Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea.

Orientador: PAULO ANDRÉ GOMES DE MELLO / MAJOR / ARTILHARIA

Resultado do Exame do Trabalho de Conclusão de Curso: \_\_\_\_\_

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

\_\_\_\_\_  
PAULO ANDRÉ GOMES DE MELLO / MAJOR / ARTILHARIA  
PRESIDENTE

\_\_\_\_\_  
RONALDO GOMES MARIANO JÚNIOR / MAJOR / ARTILHARIA  
MEMBRO

\_\_\_\_\_  
ANDRÉ LUIZ PEREIRA / CAPITÃO / ARTILHARIA  
MEMBRO

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família, por terem sempre sido o porto seguro nas diversas dificuldades encontradas na estrada da vida.

Ao meu orientador, pelas correções oportunas e pela disponibilidade e dedicação.

Aos meus companheiros de turma que, direta ou indiretamente, colaboraram para a conclusão deste trabalho.

## **O EMPREGO DE MEDIDAS DE ATAQUE ELETRÔNICO DE NÃO COMUNICAÇÕES NOS ARMAMENTOS NO COMBATE AÉREO NA 1ª GUERRA DO GOLFO E SUA IMPORTÂNCIA PARA O SUCESSO DA COALISÃO**

Guilherme Silva da Costa

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo introduzir o emprego de Medidas de Ataque Eletrônico de Não Comunicações presentes nos armamentos, no combate aéreo na 1ª Guerra do Golfo e sua importância para o sucesso da coalisão. A fim de facilitar a compreensão do estudo é realizada uma abordagem histórica sobre a referida guerra e também são apresentados os ramos da Guerra Eletrônica, com a finalidade de auxiliar a compreensão e orientar a análise dos objetivos pretendidos e da conclusão do presente trabalho. Além disso, é dada ênfase nas Medidas de Ataque Eletrônico destrutivas, em particular os Mísseis Antirradiação (ARM), onde se mostra a importância do seu emprego no conflito em questão. Para alcançar os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com base em um processo indutivo, dividindo a pesquisa em cinco capítulos destinados à exposição dos dados pesquisados sobre a Guerra do Golfo, Guerra Eletrônica, Supressão de Defesa Aérea, Mísseis Antirradiação e por fim uma conclusão sobre o tema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Supressão de Defesa Aérea, Guerra Eletrônica, Guerra do Golfo.

**Abstract:** The present work has as objective to introduce the use of Electronic Attack Measures of Noncommunication present in the armaments, aerial combat in the First Gulf War and its importance for the success of the coalition. In order to facilitate the understanding of the study, a historical approach to this war is carried out and the branches of Electronic Warfare are also presented, with the purpose of helping to understand and guide the analysis of the objectives and conclusion of the present work. In addition, emphasis is placed on destructive Electronic Attack Measures, in particular the Anti-Radiation Missile (ARM), which shows the importance of their employment in the conflict in question. In order to reach the proposed objectives, a bibliographic research was carried out based on an inductive process, dividing the research into five chapters destined to expose the researched data on the Gulf War, Electronic Warfare, Air Defense Suppression, Anti-Radiation Missiles and, finally, conclusion on the subject.

**KEY WORDS:** Suppression of Enemy Air Defense, Electronic Warfare, Gulf War

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Tema</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>Formulação do problema</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>Questões de estudo</b> .....	<b>8</b>
<b>2.4</b>	<b>Objetivos</b> .....	<b>9</b>
<b>2.5</b>	<b>Justificativas</b> .....	<b>9</b>
<b>2.6</b>	<b>Contribuição</b> .....	<b>9</b>
<b>2.7</b>	<b>Procedimento metodológicos</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>ANTECEDENTES HISTÓRICOS E A 1ª GUERRA DO GOLFO</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Operação Escudo do Deserto (Desert Shield)</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Operação Tempestade do Deserto (Desert Storm)</b> .....	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>GUERRA ELETRÔNICA E SEUS RAMOS</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>Medidas de ataque eletrônico</b> .....	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Supressão da defesa aérea</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Míssil Antirradiação</b> .....	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>TECNOLOGIAS UTILIZADAS PELA COALISÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Aeronaves</b> .....	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Missil</b> .....	<b>32</b>
<b>5.2.1</b>	<b>AGM-88 HARM</b> .....	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por finalidade apresentar o emprego de Medidas de Ataque Eletrônico de Não Comunicações presentes nos armamentos, no combate aéreo na 1ª Guerra do Golfo e sua importância para o sucesso da Coalizão.

A Guerra Eletrônica (GE) pode ser tratada como equipamentos eletroeletrônicos para empregos nos meios de comunicações ou em não comunicações. Com a evolução dos conflitos e das tecnologias empregadas, fez-se necessário um desenvolvimento das medidas de GE.

A partir do emprego de vetores aéreos em combate, houve a necessidade da ampliação dos horizontes do uso do espectro eletromagnético, trazendo às operações uma grande gama de possibilidades de ataque, proteção e apoio à Guerra Eletrônica.

Nesse contexto, esse trabalho teve seu maior enfoque nas Medidas de Ataque Eletrônico encontradas em equipamentos, armamentos e aeronaves, principalmente nos que trouxeram a supressão da defesa aérea iraquiana na 1ª Guerra do Golfo.

Inicialmente, no capítulo *antecedentes históricos*, será abordado o conflito entre Irã e Iraque no período de 1980 a 1988, as causas da guerra e os países envolvidos.

Ainda no terceiro capítulo serão relatadas as operações mais importantes ocorridas durante a primeira Guerra do Golfo: Escudo do deserto (*Desert Shield*) e Tempestade do deserto (*Desert Storm*).

No capítulo *guerra eletrônica e seus ramos* serão apresentados os ramos da Guerra Eletrônica, com ênfase nas Medidas de Ataque Eletrônica (MAE) destrutiva. Será apresentado também a Supressão da Defesa Aérea (SEAD).

Por fim, no quinto e último capítulo serão abordadas as principais tecnologias, que possuíam MAE utilizadas pela Coalizão, e que auxiliaram na supressão da defesa aérea iraquiana, ocasionado no sucesso das operações durante a 1ª Guerra do Golfo. Será dada ênfase na tecnologia utilizada nos Mísseis Antirradiação (MAR).



## 2 METODOLOGIA

### 2.1 TEMA

O tema central do presente trabalho é apresentar o emprego de Medidas de Ataque Eletrônico de Não Comunicações, presentes nos armamentos no combate aéreo na 1ª Guerra do Golfo e sua importância para o sucesso da coalisão.

A Guerra Eletrônica (GE) pode ser tratada como equipamentos eletroeletrônicos para empregos nos meios de comunicações ou em não comunicações. Com a evolução dos conflitos e das tecnologias empregadas, fez-se necessário um desenvolvimento das medidas de GE.

A partir do emprego de vetores aéreos em combate, houve a necessidade da ampliação dos horizontes do uso do espectro eletromagnético, trazendo às operações uma grande gama de possibilidades de ataque, proteção e apoio a Guerra Eletrônica.

Nesse contexto, esse trabalho tem o objetivo de apresentar as Medidas de Ataque Eletrônico na 1ª Guerra do Golfo. A Coalisão era formada por aproximadamente trinta países, que possibilitou a utilização de todo um sistema de armas e equipamentos sofisticados e inovadores. Esses equipamentos ocasionaram a supressão da defesa aérea iraquiana.

### 2.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Do exposto acima, pode-se problematizar a seguinte questão para pesquisa: O emprego de Medidas de Ataque Eletrônico de Não Comunicações nos armamentos no combate aéreo na 1ª Guerra do Golfo, foram de vital importância para o sucesso da Coalisão?

### 2.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Dentre os questionamentos levantados para a orientação do presente estudo, destacam-se os seguintes:

- a. Dentre as grandes inovações tecnológicas, quais tiveram maior impacto sobre o combate aéreo na Primeira Guerra do Golfo?
- b. Quais são os principais armamentos utilizados pela Coalisão que auxiliaram na supremacia aérea durante a 1ª Guerra do Golfo?

- c. Como os Mísseis Antirradiação influenciam na Supressão da Defesa Aérea de um país?

## 2.4 OBJETIVOS

Atrelado aos questionamentos apresentados e ao problema exposto, que foi o de abordar aspectos gerais relacionados aos armamentos com tecnologia de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE), sendo os objetivos específicos os que seguem:

- a. Apresentar os antecedentes históricos, a 1ª Guerra do Golfo, a Operação Tempestade no Deserto e Escudo do Deserto;
- b. Apresentar as Medidas de Ataque Eletrônico de Não comunicações; e
- c. Verificar os armamentos com medidas de Ataque Eletrônico utilizados no conflito.

## 2.5 JUSTIFICATIVA

A 1ª Guerra do Golfo é tratada como o último combate convencional, e onde se teve a maior mobilização militar mundial desde a Segunda Guerra. Nela, a Coalisção apresentou ao mundo diversos novos sistemas de armas, sobretudo no âmbito do combate aéreo. O estudo do tema torna-se importante, devido aos grandes ensinamentos que esse conflito trouxe para o emprego atual das medidas de ataque eletrônico.

## 2.6 CONTRIBUIÇÃO

O presente estudo pretende ampliar o conhecimento acerca das Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) presentes nos armamentos e equipamentos utilizados pela Coalisção na 1ª Guerra do Golfo.

## 2.7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto à natureza, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, por ter por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática em estudos futuros sobre o contexto da 1ª Guerra do Golfo, valendo-se para tal do método indutivo, o qual considera o conhecimento como baseado na experiência e no empirismo.

Trata-se de estudo bibliográfico que, para sua consecução, terá por método a leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, bem como sua revisão integrativa, contribuindo para o processo de síntese e análise dos resultados de vários estudos, de forma a consubstanciar um corpo de literatura atualizado e compreensível.

O delineamento de pesquisa contemplará as fases de levantamento e seleção da bibliografia; coleta dos dados, crítica dos dados, leitura analítica e fichamento das fontes, argumentação e discussão dos resultados.

O presente trabalho está estruturado da seguinte maneira:

- a. O capítulo de 3 aborda os antecedentes históricos da 1ª Guerra do Golfo, assim como o próprio conflito e as operações: Tempestade do Deserto e Escudo do Deserto.
- b. No capítulo 4 é apresentado os ramos da Guerra Eletrônica (GE) com ênfase nas medidas de ataque eletrônico e Supressão da Defesa Aérea (SEAD).
- c. No capítulo 5, são apresentadas tecnologias que foram utilizadas pela coalisão que apresentavam medidas de ataque eletrônico
- d. No capítulo 6, último do presente trabalho, são apresentadas as conclusões da pesquisa e suas considerações finais.

Com o propósito de operacionalizar a pesquisa, foram adotados os procedimentos metodológicos descritos nos próximos parágrafos.

Primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica visando a rever a literatura que nos fornecesse dados oficiais, se disponíveis, sobre os armamentos e equipamentos utilizados na 1ª Guerra do Golfo pela Coalisão. Nesse sentido, foram encontrados dados relevantes sobre a utilização de inovações tecnológicas no conflito em questão. Dados complementares foram encontrados em diversas publicações acadêmicas, dos quais foram, principalmente, extraídos dados técnicos relevantes para o trabalho.

Em um segundo momento, foi conduzida uma pesquisa com o objetivo de encontrar o emprego das Medidas de Ataque Eletrônico nos armamentos e equipamentos utilizados pela Coalisão, sendo encontradas publicações relevantes sobre a maioria dos meios estudados em livros virtuais específicos de domínio público na rede, e manuais de ensino do Exército Brasileiro.

Na última etapa da pesquisa, foi adotado como foco principal a busca por indícios que indicassem o sucesso da Coalisão no referido conflito, devido à utilização de tais tecnologias. Para tanto, foram adotadas fontes de publicações acadêmicas.

O principal instrumento de coleta de dados foi o fichamento, tendo em vista a natureza factual e histórica dos fatos referentes ao tema e aos objetivos específicos do presente trabalho.

Na análise dos dados, pôde-se confirmar, estabelecendo uma linha de raciocínio lógica baseada no processo dedutivo, como essas tecnologias de fato levaram ao sucesso das operações da Coalisão na guerra em questão.

### 3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E A 1ª GUERRA DO GOLFO

**Figura 1:** Khomeini X Saddam: interesses econômicos por trás de um sangrento conflito no Oriente Médio



. Fonte: Página Brasil Escola<sup>1</sup>

Dentre as principais causas da Guerra do Golfo, pode-se destacar as consequências da Guerra Irã-Iraque.

A Guerra Irã-Iraque teve como principal motivo deste conflito a questão fronteiriça. O Irã possuía um novo líder, o aiatolá (chefe religioso) Ruhollah Khomeini, o qual descumpriu um acordo estabelecido em 1975 que tratava sobre a região do Shatt Al-Arab, um canal que liga o Iraque ao Golfo Pérsico, por meio do qual é escoada a produção petrolífera do país. A margem era controlada por iranianos, porém o ditador Saddam Hussein reivindicara o controle total do estreito. O Irã recusou tal pedido e com isso, tropas iraquianas invadiram o país iraniano.

Esse conflito teve início em 1980 e durou cerca de 8 anos. A guerra Irã-Iraque, ficou caracterizada por um conflito com um grande número de mortos, sendo considerado um dos mais sangrentos, desde a Guerra da Coreia.

Para ilustrar tudo que foi apresentado anteriormente, cita-se abaixo um resumo da guerra Irã – Iraque:

Em 1980, Irã e Iraque iniciaram uma guerra sangrenta, que teve forte motivação no fundamentalismo religioso e na presença dos EUA no Oriente

<sup>1</sup> Disponível em : <<http://guerras.brasilecola.com/seculo-xx/guerra-irairaque.htm>> acesso em: 04 jul. 2018

Médio. O conflito, que terminou no dia 20 de agosto de 1988, sem vencedores, é um fato histórico que ajuda a entender importantes conflitos posteriores no Oriente Médio, a exemplo da Guerra do Golfo (1991) e da Guerra do Iraque (2003).

Até 1979, o Irã era um dos maiores aliados dos Estados Unidos na região - estratégica por abrigar a maior parte das reservas mundiais de petróleo. Neste ano, o país sofreu a Revolução Islâmica, que resultou na deposição do Xá (imperador) Reza Pahlevi e na posse do aiatolá (chefe religioso) Ruhollah Khomeini como líder máximo do país.

O Irã deixava de ser uma monarquia alinhada ao Ocidente para se tornar uma brutal ditadura fundamentalista islâmica. O fato de a população ser de maioria xiita (islâmicos radicais) explica a maciça adesão à revolução. Khomeini defendia a expansão da revolução, o que criou atritos com outras nações do Oriente Médio, e criticava abertamente os EUA, acusando-os de corromper os valores islâmicos.

Uma das principais consequências da revolução foi o rompimento do Irã com os Estados Unidos, que desde então não mantêm relações diplomáticas. Os americanos se viram sem um de seus maiores aliados. Para compensar a perda do Irã, os EUA se aproximaram do país vizinho, o Iraque, onde o jovem vice-presidente havia tomado o poder recentemente por meio de um golpe de estado. Seu nome? Saddam Hussein. Pois é. Inicialmente, o ditador iraquiano foi um aliado estratégico dos americanos no Oriente Médio.

A guerra começou em 1980 por um motivo que, teoricamente, não seria suficiente para iniciar hostilidades entre Irã e Iraque: o controle do Shatt-el-Arab, um canal que liga o Iraque ao Golfo Pérsico, por meio do qual é escoada a produção petrolífera do país. Embora a margem oriental do canal fosse controlada pelos iranianos, qualquer embarcação podia atravessá-lo sem problemas rumo ao Iraque. Mesmo assim, Saddam Hussein reivindicou o controle total do estreito. Diante da recusa iraniana em ceder seu território, tropas de Saddam invadiram o Irã e destruíram o que era então a maior refinaria de petróleo do mundo, em Abadã.

E assim dois países pobres, altamente dependentes da exportação do petróleo, mantiveram um conflito que se dava principalmente por meio de batalhas de infantaria, custando a vida de milhares de soldados e das populações das regiões fronteiriças. O Iraque, que sofreu um pesado contra-ataque iraniano em 1982, foi apoiado principalmente pelos EUA e por outras nações do Oriente Médio, como a Arábia Saudita, cujas elites não viam com bons olhos a expansão do fundamentalismo islâmico, representado pelo Irã.

O conflito, travado majoritariamente em solo iraquiano, se caracterizou por vitórias alternadas de ambos os lados, configurando um equilíbrio entre os beligerantes, embora o Irã tivesse uma população três vezes maior. Em 1985, o Iraque teve de enfrentar a sublevação da minoria étnica dos curdos, concentrada principalmente no norte do país. Para evitar um conflito em duas frentes, Saddam resolveu liquidar os separatistas curdos, inimigo mais fraco que os iranianos, de maneira rápida e definitiva. Para isso, usou armas químicas, que mataram cerca de 5 mil habitantes da aldeia de Halabja.

Completamente esgotados, Irã e Iraque cessaram fogo em 1988, por sugestão da ONU (Organização das Nações Unidas). As fronteiras permaneceram exatamente as mesmas de antes do conflito. Desta forma, é possível afirmar que as vítimas da guerra -cerca de 300 mil iraquianos e 400 mil iranianos - morreram em vão.

Depois da guerra, Saddam não obteve mais apoio logístico ou financeiro dos EUA e dos outros países árabes, que deixaram de ver o Irã como uma ameaça a seus interesses. Mesmo assim, o ditador manteve sua política agressiva para com seus vizinhos. A próxima vítima de Saddam foi o Kuwait, invadido e anexado em 1990. A ação acarretou a Guerra do Golfo em 1991, opondo o Iraque a uma coalizão liderada pelos EUA, o ex-aliado. (DA COSTA, 2011)

A Guerra Irã-Iraque foi um conflito que apresentou ao mundo os conflitos modernos, onde foram empregadas diversas aeronaves com modernos equipamentos e sistemas de mísseis antiaéreos tornando assim, a guerra aérea, um fator determinante em todos os conflitos seguintes. Isso pode ser observado ao citar trechos do livro *Archie to Sam*:

The war between Iran and Iraq was the bloodiest conflict since the Korean War. Both countries had considerable quantities of relatively modern aircraft and air defense equipment: the Iranians using American aircraft and British and American missiles (Hawk, Rapier, and Tigercat); and the Iraqis relying on Soviet equipment, including 70 SAM batteries (SA-2s, SA-3s, and a few SA-6s). Reportedly, both sides lost about 150 aircraft by the end of 1981, with most of the combat losses to ground weapons. Neither side made effective use of SAMs, but manportable SAMs did have a major impact on the air war. While registering few hits, perhaps one for every 20 to 30 fired, the missiles forced attacking aircraft higher and thus degraded their effectiveness. The inability of either side to make good use of modern technology stems from problems with parts, maintenance, and training. In addition, the main objective of both air forces apparently was to avoid attrition and defeat and to deter attacks. The lessons of this conflict therefore may be that modern equipment does not automatically make modern forces and that air forces without access to secure support and resupply may adopt a defensive strategy to preserve their forces.<sup>2</sup>

Com o fim da beligerância, o Iraque possuía uma grande dívida de guerra, sendo que a maior parte desta dívida foi adquirida com o Kuwait e com a Arábia Saudita. Estes dois Estados do Golfo transferiram recursos, advindos do lucro conseguido na venda do petróleo, para o Iraque.

Ao final do conflito, em 1988, e sem vencedor, os países que patrocinaram o país iraquiano, passaram a cobrar a dívida. O Iraque tinha o objetivo de recuperar sua economia e quitar suas dívidas, aumentando o preço do petróleo da OPEP,

---

<sup>2</sup> A guerra entre o Irã e o Iraque foi o conflito mais sangrento desde a Guerra da Coréia. Ambos os países possuíam quantidades consideráveis de aeronaves relativamente moderna e equipamentos de defesa aérea: os iranianos utilizando aviões americanos e mísseis britânicos e americanos (*Hawk*, *Rapier*, e *Tigercat*), e os iraquianos contando com equipamentos soviéticos, incluindo 70 baterias SAM (SA-2, SA-3, e alguns SA-6s). Relatos dizem que ambos os lados perderam cerca de 150 aeronaves até o final de 1981, com a maioria das perdas em combate para as armas terrestres. Nenhum dos lados fez uso efetivo de Mísseis Solo - ar, mas os portáteis tiveram um impacto importante sobre a guerra aérea. Ao registrar poucos acertos, talvez um para cada 20 disparados, os mísseis forçavam as aeronaves a atacar de alturas maiores e, portanto, diminuía a sua eficácia. A incapacidade de ambos os lados para fazer bom uso da tecnologia moderna decorre de problemas com peças, manutenção e treinamento. Além disso, o objetivo principal de ambas as forças aéreas, aparentemente, foi o de evitar atrito e derrotas, impedindo os ataques. As lições deste conflito, portanto, pode ser que o equipamento moderno não produz automaticamente forças modernas e que as forças aéreas sem acesso para garantir apoio e reabastecimento podem adotar uma estratégia defensiva para preservar suas forças. Fonte: WERREL, Kenneth P. *Archie to SAM: A Short Operational History of Ground-Based Air Defense*, Alabama: Air University Press, 2005, p.169.

porém os demais países árabes haviam elevado seus níveis de produção, deixando o cenário cada vez mais difícil para o país iraquiano.

Além disso, o Kuwait aproveitou-se dessa situação e passou a retirar mais petróleo do que lhe caberia do campo petrolífero compartilhado de Rumailah. "Bagdá declarou que os kuwaitianos estavam extraíndo mais do que a sua parte do campo de petróleo compartilhado de Rumailah, desta forma, eles estariam impedindo a sua (Irã) recuperação da Guerra Irã-Iraque de 1980-88". (KLARE, 2002, p. 22. Apud. Ebraico, 2005, p.77)

Saddam Hussein em meio a grande crise econômica, política e social, passou a pressionar ainda mais os países ao seu redor para solucionar tal problema. O ditador iraquiano exigia que a OPEP e os demais países árabes o apoiassem a se reerguer. "Saddam acreditava que o Iraque merecia uma ajuda adicional porque o país ajudou a proteger o Kuwait e os outros Estados do Golfo do expansionismo iraniano". (MEARSHEIMER & WALT, 2003. Apud. Ebraico, 2005, p.77).

Contudo, após a morte do Aiatolá Khomeini em 1989, o Irã ficou enfraquecido, desestimulando os Estados do Golfo Pérsico a continuar patrocinando o projeto de militarização do Iraque.

Saddam, continuou a fazer suas exigências, pois entendia que o Iraque havia prestado serviço a todos os países do Golfo, ao entrar em conflito com o Irã. Em sua participação na Liga Árabe, em maio de 1990, o ditador iraquiano expôs os seus pedidos, dentre eles o perdão de suas dívidas com Arábia Saudita e Kuwait, e ainda que este último lhe fornecesse mais uma ajuda financeira. Além disso, pedia para que a OPEP aumentasse o preço do barril de petróleo para US\$25 p/b. E por fim reivindicava que o país kuwaitiano indenizasse o Iraque devido a retirada injusta de petróleo no campo de Rumailha, como também a anexação de duas ilhas que detinha o controle do acesso do porto iraquiano de Umm Qasr.

Após o insucesso destas tentativas, em de 8 de julho de 1990, o Iraque passou a viver de uma dupla política, ou seja, ao mesmo tempo que ocorriam relações diplomáticas com os outros países do Golfo, iniciou-se o envio de forças militares iraquianas para a fronteira com o Kuwait

Em 25 de julho de 1990, portanto, alguns dias antes da invasão do Kuwait, feita pelo Iraque, o presidente iraquiano Saddam Hussein recebeu, com a presença do seu ministro das relações exteriores, Tarek Aziz, a embaixatriz dos Estados



Unidos em Bagdá, a Senhora April Glaspie e o encarregado de negócios estadunidense John Kelly. O governo iraquiano pretendia demonstrar para o governo americano do presidente estadunidense, George Bush, de que o Iraque não representava nenhuma ameaça aos interesses dos Estados Unidos no Oriente Médio. O governo iraquiano acreditava que as divergências entre países árabes não era um assunto estadunidense e é óbvio pensar, que o Iraque não queria a intervenção de Washington ao invadir o Kuwait (DENAUD, 2003, p.35-36).

Em 22 de julho de 1990, as tropas do Exército iraquiano foram deslocadas para a fronteira com o Kuwait, num total de 120 mil homens. A mobilização mostrava claramente as intenções de Saddam Hussein. (ZARPELÃO, 2010, p. 2-3)

Foi acertada a realização de uma reunião, na cidade de Djeddah, entre o Iraque e o Kuwait, que foi fracassada o que chancelou a decisão do Iraque de invadir o Kuwait (DENAUD, 2003, p.35-36).

A invasão passou a ser considerada viável pelo governo do Iraque. No perigoso jogo geopolítico empreendido, Saddam e seu Iraque fizeram a primeira jogada, quando invadiram o Kuwait a uma hora da manhã, horário local, de 2 de agosto de 1990, com infantaria mecanizada e forças especiais. Imediatamente, e nos próximos dias do tormentoso agosto, helicópteros e barcos atacaram a capital, Cidade do Kuwait. Tropas das Forças Armadas Iraquianas ocuparam a cidade e a fronteira com a Arábia Saudita. (ZARPELÃO, 2010, p. 2-3)

O motivo oficial alegado por Bagdá foi a invocação das antigas fronteiras para justificar a invasão e posterior anexação do minúsculo país vizinho.

Imediatamente, a Organização das Nações Unidas (ONU) exigiu que o Iraque recuasse e retirasse suas forças de solo kuwaitiano emitindo diversas resoluções conforme o trecho abaixo:

[...] Então, no dia 2 de agosto de 1990, o Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou a Resolução 660, que condenou energicamente a invasão iraquiana sobre o Kuwait e exigia a completa retirada das tropas iraquianas do território kuwaitiano. Também previa o início de negociações bilaterais entre Bagdá e a Cidade do Kuwait. No dia 6 de agosto, foi aprovada a Resolução 661 que impôs um grande embargo ao comércio com o Iraque. A Resolução 662, de 9 de agosto, declarou nula e ilegal a anexação do Kuwait pelo Iraque. Já a Resolução 664, de 18 de agosto, exigia que o regime de Saddam Hussein permitisse a

saída de todos os estrangeiros que estivessem no Kuwait e no Iraque. A Resolução 665, aprovada em 25 de agosto, estabeleceu o bloqueio naval contra Bagdá. A aprovação da Resolução 666, de 13 de setembro, estipulou a remessa por navio de alimentos ao Iraque e ao Kuwait, em caráter humanitário, mas determinou que fossem distribuídos por organizações humanitárias internacionais. Em 16 de setembro foi aprovada a Resolução 667, que condenava os ataques de soldados iraquianos às missões diplomáticas no Kuwait. No dia 24 de setembro foi ratificada a Resolução 669 que concedia à Comissão de Sanções da ONU autoridade para avaliar pedidos de ajuda de países afetados pelo embargo imposto ao Iraque. Em 25 de setembro foi aprovada a resolução 670 que limitou os vôos no espaço aéreo iraquiano e exigiu que os navios do Iraque deveriam ser detidos caso desrespeitassem as determinações das Nações Unidas. Foi elaborada a Resolução 674, em 29 de outubro, que solicitou aos países envolvidos que relatassem suas perdas financeiras e as violações dos direitos humanos resultantes do conflito. A penúltima Resolução aprovada antes de eclodir o conflito foi a de número 677, em 28 de novembro que pedia à secretária-geral das Nações Unidas que guardasse uma cópia dos registros demográficos no Kuwait anteriores ao dia 2 de agosto, data da invasão iraquiana. Em 29 de novembro de 1990 foi elaborada e aprovada a última e mais importante resolução da ONU, a décima segunda, no caso a 678, que estabelecia o prazo final de 15 de janeiro de 1991, para que o Iraque desocupasse o território do Kuwait. Na hipótese de Bagdá descumprir tal resolução, havia a previsão de se usar “todos os meios necessários” para conseguir a restauração da soberania kuwaitiana, inclusive através do uso da força militar (ZARPELÃO, 2010).

Mesmo com essas medidas, Saddam não foi demovido de suas intenções geopolíticas, econômicas e políticas. Concomitantemente, o Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas aprovou a aplicação de sanções econômicas ao Iraque, como forma de convencê-lo a se retirar do Kuwait, em 6 de agosto de 1990. (ZARPELÃO, 2010, p.4).

No dia 10 de agosto de 1990 foi criado e ativado o 22º COLOG (Comando Logístico), em Dhahran (Arábia Saudita), assumindo a responsabilidade logística do Teatro de Operações do futuro conflito. Havia iniciado, então, a Operação Escudo do Deserto que seria depois substituída pela Operação Tempestade do Deserto.

### 3.1 OPERAÇÃO ESCUDO DO DESERTO (DESERT SHIELD)

**Figura 2:** Operation Desert Shield: Thanksgiving dinner U.S. Pres. George H.W. Bush spending Thanksgiving dinner with troops in Saudi Arabia during Operation Desert Shield, 1990. *National Archives, Washington, D.C*



. Fonte: Página do Site Britannica<sup>3</sup>

Por possuir um poderio militar maior do que o país vizinho, o Iraque conseguiu conquistar o inicialmente o território do Kuwait sem dificuldades. Isto proporcionou ao ditador iraquiano que ordenasse às suas tropas que permanecessem no território ocupado. No entanto, a ONU (Organização das Nações Unidas), conforme já citado anteriormente, não reconheceu essa anexação do território kuwaitiano pelos iraquianos e decidiu intervir. O Iraque recebeu o prazo de até dia 17 de janeiro de 1991 para que Saddam Hussein retirasse suas tropas do Kuwait, mas Hussein não obedeceu.

A Operação Escudo do Deserto iniciou na primeira guerra do Golfo (02 de agosto de 1990) até o início da Operação Tempestade no Deserto (iniciada em 17 de janeiro de 1991).

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://www.britannica.com/topic/Operation-Desert-Shield>>, acesso em: 04 jul. 2018

Essa operação pode ser resumida pelo trecho abaixo extraído do site < [http://www.globalsecurity.org/military/ops/desert\\_shield.htm](http://www.globalsecurity.org/military/ops/desert_shield.htm) >, acessado em 05 Ago 2018, que conta de forma sucinta como ela aconteceu.

In 1990, fellow Arab Gulf states refused to endorse Iraqi leader Saddam Hussein's plan to cut production and raise the price of oil, leaving him frustrated and paranoid. Iraq had incurred a mountain of debt during its war with Iran that had lasted for most of the previous decade, and the Iraqi President felt that his Arab brothers were conspiring against him by refusing to raise oil prices. Therefore, after weeks of massing troops along the Iraq-Kuwait border and accusing Kuwait of various crimes, Hussein sent seven divisions of the Iraqi Army into Kuwait in the early morning hours of 2 August 1990. The invasion force of 120,000 troops and 2,000 tanks quickly overwhelmed Iraq's neighbor to the south, allowing Hussein to declare, in less than a week, that Kuwait was his nation's nineteenth province. The United Nations responded quickly, passing a series of resolutions that condemned the invasion, called for an immediate withdrawal of Iraqi troops from Kuwait, imposed a financial and trade embargo on Iraq, and declared the annexation void.

Regarding Iraq's actions as a threat to a vital interest of the US, namely the oil production capability of the Persian Gulf region, President George Bush ordered warplanes and ground forces to Saudi Arabia after obtaining King Fahd's approval. Iraqi troops had begun to mass along the Saudi border, breaching it at some points, and indicating the possibility that Hussein's forces would continue south into Saudi Arabia's oil fields. Operation DESERT SHIELD, the US military deployment to first defend Saudi Arabia grew rapidly to become the largest American deployment since the Southeast Asia Conflict. The Gulf region was within US Central Command's (CENTCOM) area of responsibility. Eventually, 30 nations joined the military coalition arrayed against Iraq, with a further 18 countries supplying economic, humanitarian, or other type of assistance. [...]

On 17 January 1991, when it became clear that Saddam would not withdraw, Desert Shield became Desert Storm.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Em 1990, compatriotas árabes do Golfo Pérsico se recusaram a endossar o plano do líder iraquiano Saddam Hussein de cortar a produção e elevar o preço do petróleo, deixando-o frustrado e paranóico. O Iraque se endividou muito durante sua guerra com o Irã que durou quase toda a década anterior, e o presidente iraquiano sentiu que seus irmãos árabes estavam conspirando contra ele, sendo contra o aumento dos preços do petróleo. Portanto, depois de semanas de concentração de tropas na fronteira Iraque-Kuwait e acusando o Kuwait de vários crimes, Hussein enviou sete divisões do exército iraquiano ao Kuwait no início da manhã de 2 de Agosto de 1990. A força de invasão de 120.000 soldados e 2.000 tanques rapidamente arrasava o vizinho do Iraque para o sul, permitindo a Hussein declarar, em menos de uma semana, que o Kuwait era a décima nona província de sua nação. A Organização das Nações Unidas respondeu rapidamente, passando por uma série de resoluções que condenou a invasão, pediu uma retirada imediata das

### 3.2 OPERAÇÃO TEMPESTADE DO DESERTO (DESERT STORM)

Em 17 de janeiro de 1991, entrava em vigor a Operação Tempestade no Deserto, após um período de espera e planejamento por parte do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (Pentágono). Começava então a Guerra propriamente dita. A referida operação foi idealizada e executada em 04 (quatro) partes, contando com uma Ofensiva bastante agressiva. No trecho abaixo, pode-se perceber a complexidade da Operação e o detalhamento das referidas fases.

[...] Na primeira fase, foi adotada a estratégia usada na Segunda Guerra Mundial com ataques à infraestrutura logística, militar e os sistemas de comunicações e de eletricidade do governo iraquiano, em Bagdá, através da campanha aérea, conhecida como Trovão Instantâneo. A ideia era destruir a capacidade bélica do Iraque, através dos bombardeios de suas indústrias de armas, incluindo centros de pesquisas para armas biológicas, nucleares e químicas. Trata-se de uma informação importante, pois a questão das chamadas armas de destruição em massa, voltaria à tona no início da primeira década do século XXI, como motivo para a invasão ilegal dos Estados Unidos e do Reino Unido sobre o Iraque, em 2003.

Na segunda fase, a Coalizão atacou a força aérea iraquiana em solo kuwaitiano, além de portos, pontes e estradas. Já a terceira fase teve como alvos principais a Guarda Republicana de Saddam Hussein e o restante do armamento inimigo. Até a terceira fase, a coalizão de países utilizou exclusivamente a força aérea para bombardear o Iraque e o Kuwait. A Força Aérea Iraquiana possuía aproximadamente 700 aviões e a Força Aérea dos

---

tropas iraquianas do Kuwait, impôs um embargo comercial e financeiro sobre o Iraque, e declarou nula a anexação.

Sobre as ações do Iraque como uma ameaça a um interesse vital de os EUA, ou seja, a capacidade de produção de petróleo da região do Golfo Pérsico, o presidente George Bush enviou aviões de guerra e forças terrestres para a Arábia Saudita após a obtenção da aprovação do Rei Fahd. Tropas iraquianas começaram a massacrar ao longo da fronteira da Arábia Saudita, violando-a em alguns pontos, e indicando a possibilidade de que as forças de Saddam continuariam para sul nos campos petrolíferos da Arábia Saudita. A Operação Escudo do Deserto, o posicionamento militar dos EUA para defender primeiro a Arábia Saudita cresceu rapidamente para se tornar o maior posicionamento americano desde o conflito no Sudeste Asiático. A região do Golfo estava dentro da área de responsabilidade do Comando Central dos EUA (CENTCOM). Finalmente, 30 países aderiram à coalizão militar contra o Iraque, com mais de 18 países fornecedores de economia, humanitarismo, ou outros tipos de assistência.

Navios *Carriers* no Golfo de Omã e no Mar Vermelho responderam: Os caças interceptadores da Força Aérea dos EUA posicionados nas bases nos Estados Unidos, e aeronaves de transporte carregavam e transportavam tropas aerotransportadas do Exército dos EUA para a Arábia Saudita. [...]

Em 17 de janeiro de 1991, quando ficou claro que Saddam não queria retirar-se, a operação Escudo do Deserto tornou-se Tempestade no Deserto.

países da coalizão detinham 2.790 aviões em seu arsenal. Ao todo, durante os mais de 30 dias de campanha aérea, a Força Aérea dos Estados Unidos sozinha realizou uma média impressionante de mais de 1000 ataques diários, além de aproximadamente 18.000 ataques conduzidos pela sua Marinha. A disparidade entre as duas forças beligerantes era visível o que levou muitos pilotos iraquianos a fugirem para o vizinho Irã.

Na quarta e última fase da Tempestade no Deserto, aconteceu uma invasão por terra com o Exército da Coalizão que expulsaria os invasores do Kuwait. Tratava-se de uma ofensiva convencional, cuja resistência das tropas iraquianas, principalmente nas fronteiras com o Kuwait e a Arábia Saudita, mostrou-se um insucesso. O líder iraquiano Saddam Hussein acreditava que manter as posições fixas de seus soldados contra os ataques da coalizão, como uma estratégia de defesa, mostrou-se equivocada. Tal estratégia se mostrou eficaz na Guerra Irã-Iraque, mas na Guerra do Golfo se mostrou um desastre. (ZARPELÃO, 2010).

Percebe-se que a diferença entre o poderio militar da Coalizão era muito superior ao do Iraque. Na primeira e segunda fases, fica evidente como os países aliados tinham em mente os seguintes alvos: infraestrutura logística, militar e os sistemas de comunicações e de eletricidade do governo iraquiano e ainda a força aérea iraquiana.

Para isso a Coalizão apostou em várias tecnologias, para assegurar a supremacia aérea nos bombardeios, o que caracteriza a primeira fase da batalha aérea. Muitas dessas tecnologias estão ligadas a Guerra Eletrônica, como mísseis antirradiação, aeronaves “Wild Weasel” e também com tecnologias Stealth e interferidores de sinal radar. As duas primeiras mais relacionadas com a Supressão da Defesa Aérea Iraquiana, que serão tratados nos próximos capítulos.

Apesar do Iraque possuir um poderio militar forte, com boa parte de seu equipamento e armamento russo, 700 aviões, com meios de guerra eletrônica, a Coalizão possuía 2790 aviões, conforme citado anteriormente.

No dia 18 de janeiro de janeiro de 1991, em um ato de desespero, Saddam Hussein ordenou o ataque a Israel, com mísseis Scuds adaptados e de fabricação soviética, sobre as cidades de Haifa e Tel Aviv. O ditador iraquiano esperava que o país israelense entrasse no conflito, e com isso ganhasse novamente o apoio dos

países árabes. No entanto, Israel foi orientado pelos Estados Unidos a não entrar no conflito.

[...]Já no final do mês de fevereiro, no dia 23, a situação já era bem grave para Bagdá. Diante de tal quadro desalentador e de iminente derrota, Saddam Hussein ordenou a queima de aproximadamente 640 poços do Kuwait pelas tropas iraquianas. A ideia era causar a maior destruição possível e dificultar ao máximo o trabalho da Força Aérea do Comando da Coalizão de países liderada pelos Estados Unidos e Reino Unido.[...]

[...]O derramamento de sangue foi brutal, sendo que a estimativa de mortes chegou a 10 mil iraquianos durante toda a campanha por terra. Após isso, o presidente George Bush anunciou um cessar-fogo, no dia 28 de fevereiro. Terminava assim a Operação Tempestade no Deserto, também conhecida como a “Guerra das 100 horas”. No dia 2 de março de 1991, as Nações Unidas elaboraram a Resolução 686 que estabelecia o fim da presença militar dos países da Coalizão no território do Iraque. Em três de março de 1991, a guerra foi oficialmente encerrada[...] (ZARPELÃO, 2010).

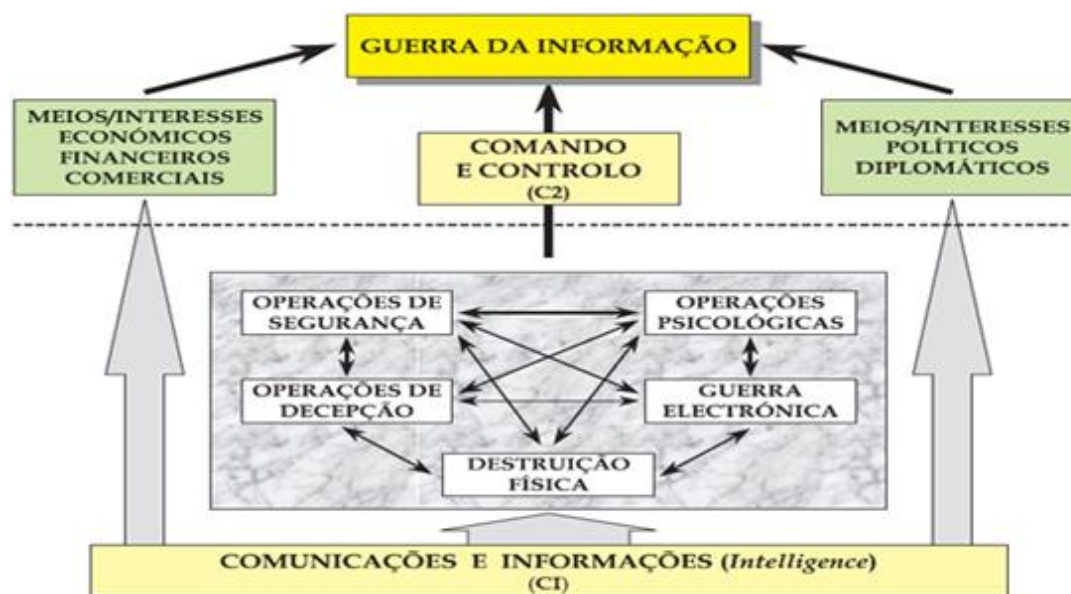
Pode-se concluir, então, que a vitória da Coalizão liderada pelos Estados Unidos foi vitoriosa na Guerra do Golfo, principalmente, devido ao grande sucesso das Operações Escudo do Deserto e Tempestade do Deserto.

#### 4. GUERRA ELETRÔNICA E SEUS RAMOS.

A Guerra Eletrônica (GE) é a denominação da Guerra da Informação, quando travada no domínio do espectro eletromagnético.

Considera-se que a GE faz parte de um conceito maior que vem ganhando muita importância no mundo todo, devido à maior demanda de dados em tempo quase real e à intensa informatização das atividades de comando, controle, comunicações, computadores, inteligência, vigilância e reconhecimento (C4ISR), o qual convencionou-se chamar de Guerra de Informação. Além da GE, há também outros vetores componentes da Guerra de Informação, conforme pode-se observar na Figura 3.

**Figura 3:** Evolvente global da “Guerra da Informação”



Fonte: Página do Site Revista Militar<sup>5</sup>

A GE está enquadrada como uma das áreas de atuação da Guerra de Informação, podendo agir em 02 (dois) grandes campos, assim como a Inteligência de Sinais: Comunicações e Não-Comunicações.

Ela também pode ser dividida em ramos, de acordo com seus objetivos, em 03 (três) grandes grupos: Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE), Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e Medidas de Proteção Eletrônica (MPE).

<sup>5</sup> Disponível em: < <https://www.revistamilitar.pt/artigo/401> >, acesso em: 04 Ago 2018



**Figura 4:** Divisões da Guerra Eletrônica

Fonte: Página do CComGEx<sup>6</sup>

#### 4.1 MEDIDAS DE ATAQUE ELETRÔNICO (MAE)

É a divisão da Guerra Eletrônica que abrange as ações realizadas com a finalidade de impedir ou reduzir o uso efetivo do espectro eletromagnético pelo inimigo, além de destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de combate do mesmo, usando energia eletromagnética ou armamento que empregue a emissão do próprio alvo para a sua guiagem.

É importante considerar que os ataques que usam as emissões não intencionais, como os mísseis infravermelhos e os guiados por TV não são entendidos, atualmente, como MAE. As MAE dividem-se em destrutivas e não destrutivas.

A MAE destrutiva envolve as ações que causam danos físicos, através de armamentos, aos equipamentos inimigos que utilizam o espectro eletromagnético.

A MAE não destrutiva envolve as ações de neutralizar ou degradar a capacidade de combate do oponente, usando energia eletromagnética, impedindo o uso eficaz do espectro eletromagnético pelo inimigo.

<sup>6</sup> Disponível em:<

[http://www.ccomgex.eb.mil.br/cige/sent\\_colina/9\\_edicao\\_abr\\_10/index/Artigo\\_Tn\\_Alvaes.pdf](http://www.ccomgex.eb.mil.br/cige/sent_colina/9_edicao_abr_10/index/Artigo_Tn_Alvaes.pdf) >  
 acesso em: 04 Ago 2018

**Figura 5:** Divisão das Medidas de Ataque Eletrônico



Neste trabalho, serão tratadas as MAE Destrutivas, em particular os Mísseis Antirradiação.

#### 4.2 SUPRESSÃO DA DEFESA AÉREA (Suppression of Enemy Air Defense - SEAD)

Supressão de Defesa Aérea é a missão Aérea destinada a destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de defesa aérea e de C<sup>2</sup> (Cmdo e Ct) inimigo, em determinada área e por um período de tempo, usando energia eletromagnética ou armamento que empregue a emissão intencional do alvo para o seu guiamento (utilização de mísseis antirradiação). (EB60-ME-23.020, 2014)

Esse tipo de Missão tem caráter ofensivo e está caracterizado por métodos destrutivos, ou seja, utiliza o espectro eletromagnético para causar dano físico ao oponente.

Conforme já citado anteriormente, a primeira fase da batalha aérea é evidenciada pela busca da superioridade aérea. Na Primeira Guerra do Golfo, a Operação Tempestade do Deserto em sua primeira fase realizou esse tipo de missão.

A Supressão de Defesa Aérea visa a objetivos específicos do Poder Aeroespacial inimigo. A Operação Trovão Instantâneo ilustra a referida missão, na qual foram realizados ataques à infraestrutura logística, militar e os sistemas de comunicações, em especial, os sistemas de defesa aérea e antiaéreo iraquiano.

A referida operação foi um dos fatores decisivos para a vitória da Coalizão, pois ao destruir a capacidade de defesa aérea do Iraque, permitiu que os aliados continuassem as demais fases e bombardeios aos alvos designados.

A SEAD também é caracterizada por aeronaves chamadas “Wild Weasel” (Doninha Selvagem). Essas aeronaves foram produzidas para serem empregadas no contra-ataque a radares inimigos que controlam e orientam mísseis superfície-ar, tendo como sua principal arma os ARM (MAR), mísseis antirradiação.

No trecho abaixo retirado do site.<  
<http://sistemasdearmas.com.br/ca/bvr09golfo.html> > pode-se verificar a importância de tal operação para o sucesso da Coalizão:

[...] A prioridade dos ataques iniciais era conquistar a superioridade aérea neutralizando a IADS. A IADS tinha que ser neutralizada para ataques subsequentes poderem atuar sem sofrer perdas a exemplo dos F-117.

O esforço central era negar aos comandantes iraquianos a capacidade de entender o que estava acontecendo ao redor e comandar suas forças. As forças da coalizão teriam que cegar os radares, atrapalhar as comunicações, negar o controle de interceptadores e destruir os sistemas de mísseis SAM.[...]

[...] O plano de supressão dos mísseis SAM guiados por radar tinha duas medidas principais. A primeira era atacar o KARI fisicamente. A destruição do C2 não permitiria coordenar as defesas e os interceptadores e seria pelo menos degradada. Dos 55 alvos do primeiro dia apenas dois não era do KARI.

A segunda medida era a supressão com os mísseis HARM disparados dos F-4G, F/A-18 e EA-6B. O objetivo era convencer os operadores dos mísseis que ligar seu radar os deixaria expostos a ataque de mísseis imediatamente. No ar queriam mostrar para os pilotos que decolar seria mortal. O resultado final esperado era poder voar a média e grande altitude no Iraque impunemente.

Os pacotes SEAD contra Bagdá eram complexos. Iniciou com os ataques de F-117 seguido dos Tomahawk, drones BQM-74 e interferência dos EF-111 e EA-6B. A primeira ação visível foi o impacto das bombas dos F-117. Foi seguida da visão de varredura de caças nas telas dos radares e explosões dos Tomahawk. Depois vieram os BQM-74 simulando aeronaves para estimular os radares a ligarem. Foram seguidos de dois pacotes com apoio de interferência se aproximando da capital. Ao invés de atacar os pacotes dispararam mísseis HARM preventivamente contra os radares ligados. As táticas israelenses usadas o Vale de Bekka em 1982 foram consideradas. O problema era adaptar contra uma quantidade maior, com maior complexidade, extensão, número e distâncias.

No total foram 630 saídas contra o KARI sendo metade na primeira semana e 1/4 eram os A-10 atacando postos de notificação em áreas remotas nos primeiros dias. O bombardeio com armas guiadas contra bunkers era função dos F-117 atacando os SOC e IOC mais no início da campanha aérea.

Nos primeiros dois dias os A-10 e F-117 cegaram e paralisaram o sistema. Depois mantiveram inefetivo para realizar a coordenação e usando mais armas não guiadas como a artilharia antiaérea e mísseis sem guiamento. [...]

No próximo capítulo serão apresentadas aeronaves chamadas “*Wild Weasel*”, utilizadas pela Coalizão na Primeira Guerra do Golfo.

#### 4.2.1 MÍSSEIS ANTIRRADIAÇÃO

Conforme citado anteriormente para o sucesso da Supressão de Defesa Aérea pela Coalizão, foram utilizados armamentos para destruir e neutralizar a capacidade de detecção do exército iraquiano, os Mísseis Antirradiação.

Os Mísseis Antirradiação (MAR) ou Anti-Radiation Missile (ARM), são armas capazes de navegar com alta precisão em direção a um radar, guiados pela radiação emitida pelo mesmo. Isso é conseguido por meio de um sistema de guiamento passivo, que consiste basicamente de um mini sistema MAGE (Medida de Apoio a Guerra Eletrônica) instalado na cabeça do míssil, diretamente associado ao sistema de guiamento. (EB60-ME-23.020, 2014)

Os Mísseis Antirradiação representam um enorme impacto no cenário operacional, principalmente como fator de dissuasão. Os MAR são, normalmente, lançados por diversos tipos de plataformas, caracterizando o tipo de missões de Supressão de Defesa Aéreas Inimiga (Suppression of Enemy Air Defense - SEAD). (EB60-ME-23.020, 2014)

No cenário do combate moderno procura-se empregar esse tipo de armamento com função “Stand Off” (afastado), que possam ser lançadas a uma distância que esteja fora do envelope de emprego das armas defensivas inimigas. Além disso, alguns mísseis tem a capacidade de memorizar a posição do radar

vítima e dirigir-se para o mesmo caso este deixe de emitir, provando que este armamento tem o poder de desequilibrar qualquer conflito.

Poucos países possuem esse armamento. A tecnologia presente nesse armamento é tão valiosa que 01 (um) míssil tem o custo de U\$284.000,00 , conforme diz o site da Marinha Norte-Americana < <http://www.navy.mil/> >. Isso demonstra que necessita muito investimento para deter um armamento de tamanho poder de estratégico de combate.

Portanto, no trecho retirado do site site.< <http://sistemasdearmas.com.br/ca/bvr09golfo.html> > pode-se verificar o uso de tal armamento pela Coalizão na missão de Supressão de Defesa Aérea:

[...] Com os mísseis HARM podiam atacar os radares e com pouco esforço acabar com a capacidade de acompanhar alvos e a fazer pontaria para mísseis SAM. O primeiro ataque de caças contra a capital seria com o disparo de mísseis HARM contra as defesas. Até a ameaça dos mísseis HARM poderia ser suficiente para suprimir as defesas sem precisa atacar todos os sites de mísseis SAM. Sem a ameaça de mísseis SAM poderiam operar a média altitude com poucas perdas. [...]

Percebe-se também que nesse conflito já se utilizava o HARM (High-Speed Anti-Radiation Missile - Míssil Anti-Radiação de Alta Velocidade), o que comprova o avanço tecnológico desse tipo de armamento e como a Coalizão detinha um elevado poder dissuasório.

## 5. TECNOLOGIAS UTILIZADAS PELA COALISÃO

Neste capítulo serão apresentados armamentos e equipamentos, com capacidade *wild weasel* e com mísseis antirradiação, que fizeram com que a Coalizão obtivesse sucesso nas operações realizadas na Primeira Guerra do Golfo.

### 5.1 AERONAVES

Dentre as diversas aeronaves utilizadas pode-se destacar: o F117 Stealthfighter, o EA-6B Profler, o F-4G e o F-18 Hornet. Os dois últimos possuidores do míssil AGM-88 HARM.

Figura 6: F-4G



Fonte Site Defense Media Network<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Disponível em: < <https://www.defensemmedianetwork.com/stories/gulf-war-20th-desert-storm-was-the-first-and-last-war-for-the-f-4g-advanced-wild-weasel/> > acesso em: 04 Ago 2018



**Figura 7: F-18 HORNET**



Fonte: Site The Aviationist<sup>8</sup>

**Figura 8: EA-6B Prorler**



Fonte: Site Flying-Tigers<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Disponível em: < <https://theaviationist.com/2016/01/20/gulf-war-25th-anniversary-special-the-sead-missions-flown-by-usmc-fa-18-hornets-to-protect-strike-packages-over-iraq/> > acesso em: 04 Ago 2018

<sup>9</sup> Disponível em: < <https://www.flying-tigers.co.uk/2016/northrop-grumman-ea-6b-proowler/> > acesso em: 04 Ago 2018

Figura 9: F-117



Fonte: Site Military-Today<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Disponível em: < [http://www.military-today.com/aircraft/lockheed\\_f117\\_nighthawk.htm](http://www.military-today.com/aircraft/lockheed_f117_nighthawk.htm) > acesso em:  
04 Ago 2018



## 5.2 MÍSSIL

### 5.2.1 AGM-88 HARM

O Míssil Anti-Radiação de Alta Velocidade AGM-88 (HARM) é um míssil tático ar-superfície projetado para procurar e destruir sistemas de defesa aérea equipados com radar.

O AGM-88 pode detectar, atacar e destruir um alvo com a mínima entrada de tripulação. O sistema de orientação proporcional que aloja as emissões de radares inimigas tem uma antena fixa e uma cabeça de busca no nariz do míssil. Um foguete de propulsão sólida, sem fumaça, de propulsão dupla, impulsiona o míssil.

O míssil HARM foi aprovado para produção total em março de 1983. Ele se mostrou eficaz contra alvos líbios no Golfo de Sidra em 1986 e foi amplamente utilizado pela Marinha e pela Força Aérea na Operação Tempestade no Deserto em 1991 e na Operação Liberdade Duradoura em 2003

O referido míssil possui as seguintes características<sup>11</sup>:

Função primária: míssil anti-radiação ar-superfície; atacar e destruir instalações hostis de radar.

Contratante: Raytheon.

Data de Implantação: 1985

Custo unitário: US \$ 284.000.

Propulsão: Thiokol dual-thrust, propulsor sólido, motor de foguete.

Comprimento: 13 pés, 8 polegadas (4,1 metros).

Diâmetro: 10 polegadas (25,4 centímetros).

Envergadura: 3 pés, 8 polegadas (1,1 metros).

Peso: 800 libras (360 kg).

Velocidade: 760+ mph (1,216 km / h).

Intervalo: 80+ milhas (57+ milhas náuticas / 91 + km).

Sistema de Orientação: Radar homing.

Ogiva: fragmentação explosiva; peso de ogiva 150 libras (68 kg)

---

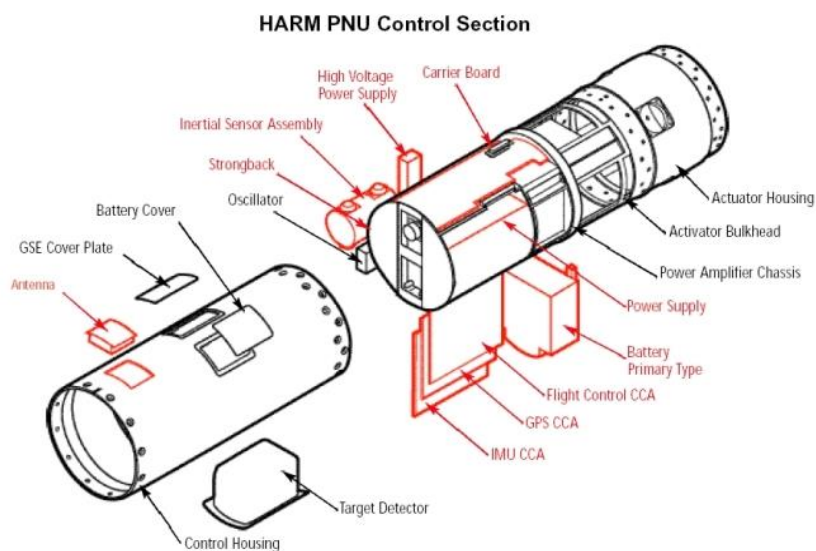
<sup>11</sup> Disponível em: < [https://www.navy.mil/navydata/fact\\_display.asp?cid=2200&tid=300&ct=2](https://www.navy.mil/navydata/fact_display.asp?cid=2200&tid=300&ct=2)>, acesso em 04 jul. 2018

**Figura 10: AGM-88 HARM**



Fonte: Wikipedia<sup>12</sup>

**Figura 11: AGM-88 HARM**



Fonte: Site Ausairpower<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Disponível em: < [https://pt.wikipedia.org/wiki/AGM-88\\_HARM](https://pt.wikipedia.org/wiki/AGM-88_HARM) > acesso em: 04 Ago 2018

<sup>13</sup> Disponível em: < <http://www.ausairpower.net/API-AGM-88-HARM.html> > acesso em: 04 Ago 2018

## 6. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo geral apresentar o emprego de Medidas de Ataque Eletrônico de Não Comunicações, presentes nos armamentos no combate aéreo na 1ª Guerra do Golfo e sua importância para o sucesso da Coalizão.

Ao analisar a pesquisa realizada, verificou-se que a Primeira Guerra do Golfo foi um conflito que teve grande impacto sob o ponto de vista econômico em virtude da crise do petróleo, como também sob o ponto de vista militar. Esse último evidenciado em uma Coalizão de 34 países, a maior aliança do pós-Segunda Guerra Mundial, contra o Iraque, um país assolado pela crise econômica que passava, em virtude de conflitos recentes.

Nesse contexto, pode-se também constatar mais uma vez a grande capacidade militar dos EUA, além do apoio financeiro de outros países envolvidos. Com isso a Coalizão, através de duas grandes Operações (Tempestade no Deserto e Escudo do Deserto), conseguiu encerrar, sem muita dificuldade, o conflito da região.

Foi observado que no referido conflito, novas tecnologias foram colocadas em prática, particularmente em relação ao espectro eletromagnético, no ambiente de Guerra Eletrônica. Com isso foram apresentados os ramos da guerra eletrônica, conforme objetivo específico deste trabalho, enfatizando a parte de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) destrutivas e a Missão de Supressão de Defesa Aérea.

Sobre a referida missão, pode-se concluir que foi de grande importância e imprescindível para o sucesso das operações. As aeronaves *Wild Weasel* proporcionaram a supremacia aérea sobre o exército iraquiano, possibilitando cerca de 1000 ataques aéreos diários. (ZARPELÃO, 2010).

Por fim foi apresentado o armamento que algumas dessas aeronaves possuíam, os Mísseis Antirradiação (ARM), em particular o AGM-88 HARM. Esse míssil, ilustra a realização de MAE destrutiva pela Coalizão contra o exército iraquiano, ao destruir radares inimigos. Percebeu-se então, que esta tecnologia de elevado poder dissuasor teve grande importância no conflito conforme trecho do site <<http://www.ousairpower.net/API-AGM-88-HARM.html>> acessado em 04 agosto de 2018:

[...] A Guerra do Golfo viu o HARM aplicado em massa contra o IADS iraquiano, cujos resultados devastadores. Aproximadamente 2000 rodadas foram disparadas e o míssil, em virtude dos números, deve levar em conta o maior número de mortes de radares iraquianos alcançados. (Kopp, 2005, tradução nossa)

Do exposto, conclui-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados satisfatoriamente, dentro de seu escopo, e que o presente trabalho abre caminho para novos estudos relevantes, tendo em consideração que houve temas de grande interesse encontrados durante o processo, mas que fugiram ao recorte inicial proposto.

## 7. REFERÊNCIAS

Air Power Australia. **Texas Instruments (Raytheon) AGM-88 HARM**. Disponível em: < <http://www.ausairpower.net/API-AGM-88-HARM.html> >

BARBOSA, Leonardo Figueiredo. **Os Armamentos e Equipamentos Inovadores Utilizados Pela Coalizão Durante a Operação Tempestade no Deserto, Na 1ª Guerra Do Golfo**. 2012. 60 f. Monografia (Especialização em Artilharia Antiaérea) – EsACosAAe, Rio de Janeiro, 2012

BOYNE, Walter J. **Weapons of Desert Storm**. API Books, 1991

EBRAICO, Paula Rubea Bretanha Mendonça; Messari, Nizar (Orientador). **As opções de geopolítica americana: o caso do Golfo Pérsico**. Rio de Janeiro, 2005. 136p. Dissertação de Mestrado – Instituto de Relações Internacionais, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

DA COSTA, Fernando Luiz Pinheiro. **1º Guerra do Golfo: Ensinaamentos para a Artilharia Antiaérea**. 2011. 49 f. Monografia (Especialização em Artilharia Antiaérea) - EsACosAAe, Rio de Janeiro, 2011

Departamento de Ensino e Cultura do Exército. **EB60-ME-23.020: Manual De Ensino Introdução À Guerra Eletrônica De Não Comunicações Na Defesa Antiaérea E Na Defesa De Costa E Litoral**. 3. Ed. 2014.

Global Security. **Operation Desert Shield**. Disponível em: < [http://www.globalsecurity.org/military/ops/desert\\_shield.htm](http://www.globalsecurity.org/military/ops/desert_shield.htm) >, acessado em 04 ago. 2018

Ministério da Defesa. **MD33-M-02: Manual de abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas**. 3ªed. Brasília, 2008

Sistema de armas. **COMBATES BVR no GOLFO PÉRSICO**. Disponível em: < <http://sistemasdearmas.com.br/ca/bvr09golfo.html> >, acessado em 04 ago. 2018

US Navy. **AGM-88 HARM MISSILE**. Disponível em: < [http://www.navy.mil/navydata/fact\\_display.asp?cid=2200&tid=300&ct=2](http://www.navy.mil/navydata/fact_display.asp?cid=2200&tid=300&ct=2) >, acessado em 04 ago 2018

ZARPELÃO, Sandro Heleno Morais. **A Crise no Oriente Médio: a Guerra do Golfo, as Discussões Historiográficas e as Relações Internacionais (1990-1991)**. Monografia de Especialização apresentada Curso de Especialização em História Social e Ensino de História, do Departamento de História do Centro de Letras e Ciências Humanas, da Universidade Estadual de Londrina (UEL), 2006

\_\_\_\_\_. **Tempestade no Iraque: a Guerra do Golfo, a Política Externa dos Estados Unidos, a Historiografia Militar e a Imprensa Escrita Brasileira (1990-1991)**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História, da Universidade Estadual de Maringá (UEM), 2008.