

# INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL NA MARINHA | 50 ANOS

No passado dia 23 de novembro, comemorou-se na Escola Naval (EN) os 50 anos da existência da Investigação Operacional na Marinha, evento organizado pela Direção de Análise e Gestão da Informação (DAGI) em estreita colaboração com a EN. A 18 de maio de 1968, através da Portaria n.º 23 393, foi criado o Centro de Investigação Operacional da Armada (CIOA), na dependência direta do Vice-Chefe de Estado-Maior da Armada (Vice-CEMA), com o intuito de proceder à reforma de métodos e processos de administração, quer na área operacional, quer na da logística, assistindo e aconselhando os decisores e, naturalmente, conduzindo a um aumento da produtividade dos serviços e a uma maior eficiência na utilização dos meios.

Este seminário contou com a presença do Vice-CEMA, VALM Novo Palma, que presidiu à sessão de abertura, bem como do Comandante Naval, VALM Gouveia e Melo, do Comandante da EN, CALM Simões Marques, do Superintendente das Tecnologias da Informação (STI), COM Manuel Domingues, do 4.º Diretor do CIOA, CMG REF Cerveas Rodrigues, do Reitor da Universidade Autónoma de Lisboa, Prof. Dr. José Amado da Silva, e demais individualidades ligadas à Investigação Operacional na Marinha. Este evento ficou igualmente marcado pela presença da Prof.ª Dr.ª Raquel Soeiro de Brito, em representação de um dos principais impulsionadores da Investigação Operacional na Marinha, o 1.º Diretor do CIOA, falecido em 2012, CMG Soeiro de Brito; e pelo Chefe da Divisão de Pesquisa Operacional da Marinha do Brasil, CFR Leandro Teixeira, que partilhou a sua experiência enquanto analista de sistemas no Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV).

Sendo a Investigação Operacional transversal à sociedade, seja ela militar ou civil, foram notórios os contributos do representante da Associação Portuguesa de Investigação Operacional (APDIO), Prof. Jorge Cerdeira, relativamente à sua experiência no meio académico; dos Prof. Dr. Carlos Bana e Costa e Dr. João Bana e Costa, da empresa BANA Consulting, que partilharam os benefícios da aplicação de modelos de análise multicritério; e, finalmente, do Dr. Filipe Carvalho, co-fundador e CEO da empresa tecnológica portuguesa Wide Scope, que apresentou um exemplo de gestão logística através da resolução de um problema de otimização por restrições.

Antecedendo o início dos painéis temáticos, a CTEN Sofia Miranda efetuou uma breve evocação aos 3 primeiros Diretores do CIOA, que exerceram funções entre 1968 e 1980: CMG Soeiro de Brito, VALM Rebelo da Silva e CALM Santos Viegas; seguindo-se uma dissertação proferida pelo CMG Cerveas Rodrigues sobre a origem da Investigação Operacional, não só em Inglaterra e nos EUA, mas também na Marinha portuguesa, relatando aspetos relevantes da sua experiência pessoal.

Na sua intervenção, o Comandante Cerveas Rodrigues situou os primórdios da Investigação Operacional na II Guerra Mundial, referindo o importante contributo que um conjunto de jovens cientistas, dirigidos pelo antigo oficial de Marinha e futuro prémio Nobel da Física Patrick Blackett, deu à *Royal Air Force* na Batalha de Inglaterra e à *Royal Navy*, quer na defesa costeira, quer na organização de comboios. Nos EUA, foi o professor do *Massachusetts Institute of Technology*, Phillip Morse, que pro-



Sessão de abertura do Seminário "A Investigação Operacional na Marinha - 50 Anos"

curou replicar o êxito de Blackett colaborando com a *U.S. Navy* na Batalha do Atlântico e na Guerra do Pacífico. Foi o fundador do *Center for Naval Analyses Operations Evaluation Group* e o 1.º presidente da *U.S. Military Operations Research Systems Analysis*. Terminado o conflito, publicou com George Kimball, em 1951, a obra seminal "Métodos de Investigação Operacional", onde foram compilados os procedimentos e estudos efetuados, como deteção sonar e radar, guerra de minas e defesa anti-aérea, mas também gestão de stocks, filas de espera, modelos estocásticos, entre outros. Esta obra foi rapidamente divulgada pelos meios académicos e empresariais, daí resultando que a Investigação Operacional se tornasse um ramo autónomo da ciência: um ramo da Matemática Aplicada. Os anos 60 seriam anos de rápida expansão com o apoio do 8.º Secretário de Defesa dos EUA, Robert McNamara, que exigiu a aplicação de métodos quantitativos como justificação na aquisição de equipamentos, com o objetivo de reduzir despesas e aumentar a eficácia. Esta expansão levou à criação de departamentos de Investigação Operacional em vários países e ramos das Forças Armadas.

Na Marinha portuguesa, aquando da sua criação, o CIOA dispunha de 3 secções: a de estatística, a de investigação operacional e a de análise e programação. Viviam-se tempos de guerra, o pessoal não abundava, logo recorria-se a oficiais da Reserva Naval (RN) a quem foram proporcionados estágios no *Centre de Recherche Operationelle* de Toulon. Em janeiro de 1976, abriu concurso para o mestrado em *Operations Analysis/Systems Analysis*, na *U.S. Naval Postgraduate School*, em Monterey, Califórnia, para o qual o CMG Cerveas Rodrigues fora selecionado, terminando o curso em setembro de 1978. A sua dissertação versou sobre o conceito *Design to Cost*, projetar em função do custo, que viria a ser aplicado às *USS Oliver Hazard Perry*, concluindo e alertando o EMA para o facto de aquele não ser o tipo de navio mais adequado para substituir as 3 fragatas da classe *Almirante Pereira da Silva*.

Durante o Painel 1 "A Investigação Operacional nas Forças Armadas", moderado pelo CMG Costa Honorato, Diretor da DAGI, o ITEN Gonçalves de Deus apresentou a evolução da Investigação Operacional na Marinha, no período pós CIOA, relembrando a

criação da Direção de Análise e Métodos de Apoio à Gestão em 1993, e da Direção de Análise e Gestão da Informação – Comissão Eventual em 2001. Atualmente, a Investigação Operacional encontra-se inserida no setor das Tecnologias da Informação, apesar da sua aplicação ser transversal a toda a Marinha. Para além da inserção orgânica, o Tenente Deus apresentou sucintamente alguns dos trabalhos de Investigação Operacional outrora realizados e os atualmente em execução. Na área operacional, destacou o problema de escalonamento de navios, em 1994, enquanto decorria a Operação *Sharp Guard*, cujo objetivo era minimizar o afastamento dos navios dos comandantes das forças que asseguravam o bloqueio naval no Adriático, sendo um dos primeiros a ser resolvido com recurso a Modelos de Programação Linear Inteira Mista. Ainda na área operacional, abordou o estudo, iniciado em 2007, sobre a atividade de fiscalização da pesca, que visa otimizar a eficácia da alocação do esforço de patrulha nas águas sob jurisdição nacional, e que esteve na origem do desenvolvimento do Sistema de Apoio à Decisão para a Atividade de Patrulha, atualmente em exploração na Marinha. Na área de gestão de pessoal, referiu os estudos sobre fluxos de carreira e erosão dos quadros de pessoal, assim como o desenho de quadros especiais e, mais recentemente, as simulações realizadas no âmbito do novo Regulamento de Avaliação do Mérito dos Militares das Forças Armadas. Seguiu-se a perspectiva do Instituto Hidrográfico, pelo Dr. José Paulo Pinto, que expôs um sistema de apoio à decisão para o encerramento das barras dos portos nacionais, onde foi notória a necessidade de envolver o utilizador final no processo de elaboração da ferramenta. Finalmente, foi possível perceber como é encarada a Pesquisa Operacional no CASNAV, órgão de ciência e tecnologia da Marinha do Brasil, através da intervenção do CFR Leandro Teixeira, doutorado em Investigação Operacional pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Desta intervenção, salienta-se a conceção do modelo de Gestão do Ciclo de Vida na Marinha do Brasil, onde se procura o equilíbrio entre o custo total do ciclo de vida e a disponibilidade operacional das unidades navais.

O Painel 2 "Novos desafios e oportunidades para a Investigação Operacional", moderado pelo Prof. Vitor Lobo, Diretor do Centro de Investigação Naval, foi inteiramente dedicado à aplicação da Investigação Operacional ao meio académico e empresarial. Começando por um ex-oficial da RN que prestou serviço no CIOA, o Prof. Dr. Carlos Bana e Costa, co-autor da metodologia MACBETH<sup>1</sup>, que permite avaliar opções qualitativamente através de processos de análise multicritério, demonstrou na sua apresentação alguns dos erros comuns que ocorrem no processo de tomada de decisão nas organizações. Seguiu-se o Dr. João Bana e Costa, fundador da plataforma de questionários online *Welphi*, que mostrou o benefício deste sistema como forma de suportar uma tomada de decisão mais rápida, colaborativa e consistente, mantendo o anonimato dos participantes. Do meio académico, o Prof. Jorge Cerdeira apresentou os desafios sentidos, frisando a necessidade de diminuir a distância sentida entre o mundo académico e o empresarial, e aproveitou a oportunidade para divulgar o XX Congresso da APDIO, a realizar-se de 22 a 24 de julho de 2019, no Instituto Politécnico de Tomar. Para terminar, o Dr. Filipe Carvalho apresentou o trabalho que tem vindo a desenvolver desde 2003 na *Wide Scope*, nomeadamente o software de planeamento de rotas, *Routyn*, através do método de otimização por restrições para resolver o problema de roteamento de veículos.

No Painel 3 "Utilização da Investigação Operacional em ambientes operacionais", moderado pelo COM Manuel Domingues, STI, foi analisada pelo Comandante Naval, VALM Gouveia e Melo, a necessidade de aproximar ainda mais a comunidade de analistas da área de Investigação Operacional da Marinha à componente



Painel 1: "A Investigação Operacional nas Forças Armadas"



Painel 2: "Novos desafios e oportunidades para a Investigação Operacional"



Painel 3: "Utilização da Investigação Operacional em ambientes operacionais"

operacional, nomeadamente às operações navais. Paralelamente, obteve-se uma visão mais preocupada no respeitante à exploração e recolha de informação, através das intervenções do CMG Fialho de Jesus, Chefe do Centro de Ciberdefesa do Estado-Maior-General das Forças Armadas.

Em forma de conclusão, neste seminário foram levantados diversos desafios para o futuro: desde a cooperação entre o meio académico e o tecido empresarial na análise de novos problemas de Investigação Operacional, à partilha de conhecimento sobre Sistemas de Informação com o intuito de os inovar, e finalmente à abordagem mais adequada para tratar novas fontes de dados, integrando-as na nova arquitetura de *Big Data*.

E assim se passaram 50 ANOS DA INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL NA MARINHA. Que venham mais, com saúde, para este ramo da Matemática Aplicada!

José Cerveas Rodrigues  
CMG REF  
Sofia Isabel Miranda  
CTEN  
Marina Colaço Ferreira  
CTEN  
Rui Gonçalves de Deus  
ITEN TSN-EIO

#### Notas:

<sup>1</sup> *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH).