

I JORNADAS DE INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (ID&I) DE DEFESA:  
OS CONTRIBUTOS DO CENTRO DE INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO  
DA ACADEMIA MILITAR (CINAMIL)

Professor Doutor José Fontes

TCor Nuno Lemos Pires

TCor Carlos Rouco

No dia 21 de novembro de 2012, tiveram lugar na Academia Militar as I Jornadas de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (ID&I) de Defesa.

O Ministro da Defesa Nacional, Dr. José Pedro Aguiar Branco, presidiu à cerimónia de abertura desta primeira edição das jornadas, promovidas pela Direção Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa (DGAIED) do Ministério da Defesa Nacional (MDN) e pelo Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Academia Militar (CINAMIL).

O evento contou, ainda, com a presença do Chefe de Estado-Maior da Armada, Almirante Saldanha Lopes, o Chefe de Estado-Maior do Exército, General Artur Pina Monteiro; o Chefe de Estado-Maior da Força Aérea, General José Araújo Pinheiro, o Comandante da Academia Militar, Tenente-General Vítor Manuel Amaral Vieira e o Diretor da DGAIED, Major-General Manuel Gravilha Chambel.

Na sessão de abertura, o Ministro da Defesa Nacional destacou três aspetos fundamentais sobre a investigação nas Forças Armadas, designadamente, o interesse de se aprofundar a ID&I, tirando partido do vasto potencial de conhecimento e de competências residentes; a necessidade de maior partilha de conhecimento e de cooperação entre as instituições das Forças Armadas e, de forma mais abrangente, com as instituições da comunidade científica, tecnológica e industrial; e a importância da atividade de ID&I de Defesa para o crescimento da economia nacional.

O Comandante da Academia Militar referiu o contributo do evento para a promoção da ID&I de Defesa e para a sua interligação ao Ensino Superior e à Ciência, à Inovação e ao Desenvolvimento, e à Segurança Interna, bem como para fomentar a cooperação entre as Forças Armadas, designadamente entre os seus Centros de Investigação, e as entidades da comunidade científica, tecnológica e industrial, de modo a criar sinergias que se traduzam na edificação de capacidades das Forças Armadas, no crescimento económico e no desenvolvimento do país.

O Professor Doutor Adriano Moreira moderou a Sessão 1, subordinada ao tema “Capacidade e Competitividade da Indústria Nacional”, realçando a importância das Ciências Militares e da necessidade do seu reconhecimento pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia. A primeira sessão iniciou-se com a intervenção do Presidente do Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (INEGI), Professor Doutor Barata da Rocha, que evidenciou a interligação dos domínios da Defesa aos da Inovação e Desenvolvimento, quando apresentou o ciclo de sucesso entre a educação, ciência, inovação e industrialização, no qual a Defesa tem um lugar fundamental. O Major-General Moura Marques, representante da Empresa Portuguesa de Defesa (EMPORDEF), *holding* das indústrias de defesa portuguesas, mostrou o atual envolvimento da EMPORDEF em projetos de ID&I.

A sessão 2 subordinada ao tema “A ID&I Cooperativa Internacional” foi moderada pelo Professor Doutor Carvalho Rodrigues. Iniciou-se com a apresentação da “Perspetiva da Indústria de Defesa Europeia”, que contou com a intervenção do Chairman da *ASD Defence Re&T Committee*, Peter Collins. As “Oportunidades de ID&I Cooperativa na Europa”, foram abordadas pelo representante da Agência Europeia de Defesa (EDA), David Chinn, que proporcionou orientações para um melhor aproveitamento de oportunidades para a edificação de capacidades de Defesa dos países membros da agência. Por último, debateram-se as “Oportunidades de ID&I Cooperativa na NATO”, apresentadas pelo *Chief Scientist* da NATO, MGen Alberet Husniaux responsável máximo pela *Science and Technology Organization (STO)* da Aliança Atlântica.

A sessão 3, subordinada ao tema “Desafios e Cooperação da ID&I de Defesa”, moderada pelo Professor Doutor Luís Valadares Tavares, iniciou-se com a intervenção do Secretário de

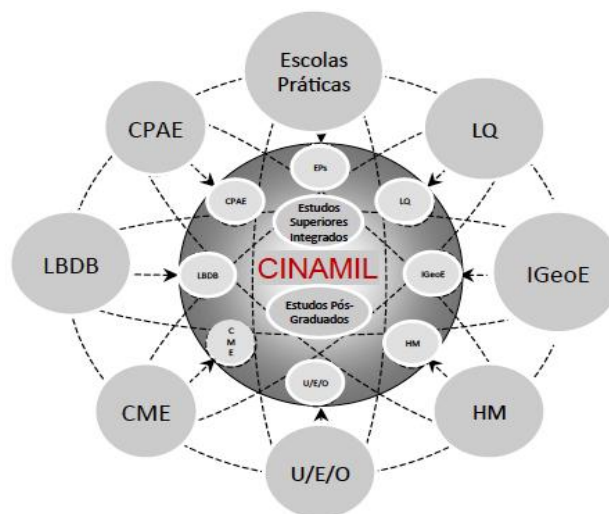
Estado da Segurança Interna, Dr. Filipe Lobo Dávila, que destacou os projetos atualmente mais estruturantes neste domínio, bem como alguns exemplos da interligação da Defesa à Segurança Interna, que considerou ser essencial reforçar em termos de iniciativas e aplicações de ID&I. Seguidamente, os Centros de Investigação dos três Ramos das Forças Armadas identificaram as atividades de ID&I necessárias para suprir os requisitos de capacidades associados aos atuais previsíveis ambientes operacionais de atuação, caracterizados pelas suas elevadas complexidade e incerteza, e apresentaram os seus projetos de ID&I, que melhor traduzem o seu conhecimento e competências, bem como o nível de cooperação com outras entidades do Sistema Científico e Tecnológico e da Base Tecnológica e Industrial.

No final das primeiras Jornadas de ID&I, teve lugar um debate alargado, que envolveu representantes do ensino superior, da ciência e dos três Ramos das Forças Armadas, onde foi realçada a necessidade de uma cada vez maior interligação entre os diferentes agentes nacionais da ID&I, desde o início dos projetos, as potenciais mais-valias do conhecimento e das competências residentes nas Forças Armadas, e a importância do seu envolvimento, não como utilizadores finais, mas antes como efetivos parceiros de investigação e de desenvolvimento.

Este debate permitiu, ainda, refletir sobre a crescente importância que tem sido obtida e criada pelos diversos Centros de ID&I nos vários Ramos das Forças Armadas Portuguesas.

Destacam-se, de seguida, as atividades que têm sido realizadas pelo Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Academia Militar (CINAMIL).

Ao nível do Exército, o CINAMIL coordena e interliga, em rede, as capacidades e as competências de ID&I das Unidades/Estabelecimentos/Órgãos do Exército (*e.g.* Instituto Geográfico do Exército (IGeoE); Laboratório de Bromatologia e Defesa Biológica (LBDB); Laboratório de Química (LQ); Centro de Psicologia Aplicada do Exército (CPAE); Centro Militar de Eletromecânica (CME)) e apoia as atividades de ID&I da GNR.



Neste sentido, promove ou participa em colaboração com outras instituições da comunidade científica, nacional ou internacional, na realização de projetos de ID&I e na divulgação de conhecimento científico, nomeadamente em áreas de interesse para a Defesa e Segurança, em particular nas seguintes:

- (a) Comando, Liderança e Fatores Humanos;
- (b) Apoio à Decisão e Guerra de Informação;
- (c) Estudo da Conflitualidade e das Crises;
- (d) Gestão de Crises;
- (e) Ambiente Operacional;
- (f) Medicina Operacional; e
- (g) Tecnologias de Apoio à Segurança e Defesa.



É neste âmbito que, atualmente se desenvolvem um conjunto significativo de projetos de ID&I, dos quais se destacam os seguintes:

#### **(a) SIG3D**

O objetivo do projeto SIG3D é implementar na cadeia de produção do Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), uma metodologia para a aquisição de dados tridimensionais, bem como a sua integração em domínios públicos (*e.g. Google Earth, Bing Maps*), imediatamente após a aquisição.

Esta capacidade dará um importante contributo na identificação, análise e consequências dos riscos naturais (*e.g. inundações, incêndios*), tecnológicos e sociais.

#### **(b) BIODECON**

A ameaça biológica pode adquirir múltiplas formas exigindo uma grande diversidade de meios de resposta, no entanto existem cenários que são considerados de maior plausibilidade. A contaminação intencional de edifícios é um cenário cuja probabilidade de risco é crescente. No entanto, são escassos os desenvolvimentos tecnológicos adequados à descontaminação de edifícios. Por outro lado, os agentes de descontaminação utilizados apresentam elevada reatividade, elevada toxicidade e significativa atividade residual.

O objetivo deste projeto é instalar uma estação de ensaios para efectuar estudos em ambiente controlado com agentes biológicos, reais ou simulantes, possibilitando assim a avaliação da eficácia das tecnologias e metodologias de biodescontaminação. O projeto prevê um estudo para identificação das tecnologias disponíveis de biodescontaminação e possivelmente o desenvolvimento de métodos de integração dessas tecnologias.

Este projeto constitui uma extensão natural das capacidades operacionais de defesa biológica recentemente levantadas no Exército e proporcionará os meios iniciais para dotar as forças de biodefesa de tecnologias evoluídas para responder a situações contaminação intencional de edifícios.

#### **(c) FIREND**

O projeto FIREND é um projeto realizado em cooperação entre a Academia Militar e Instituto Superior Técnico, que visa o desenvolvimento de conceito, projeto e avaliação de

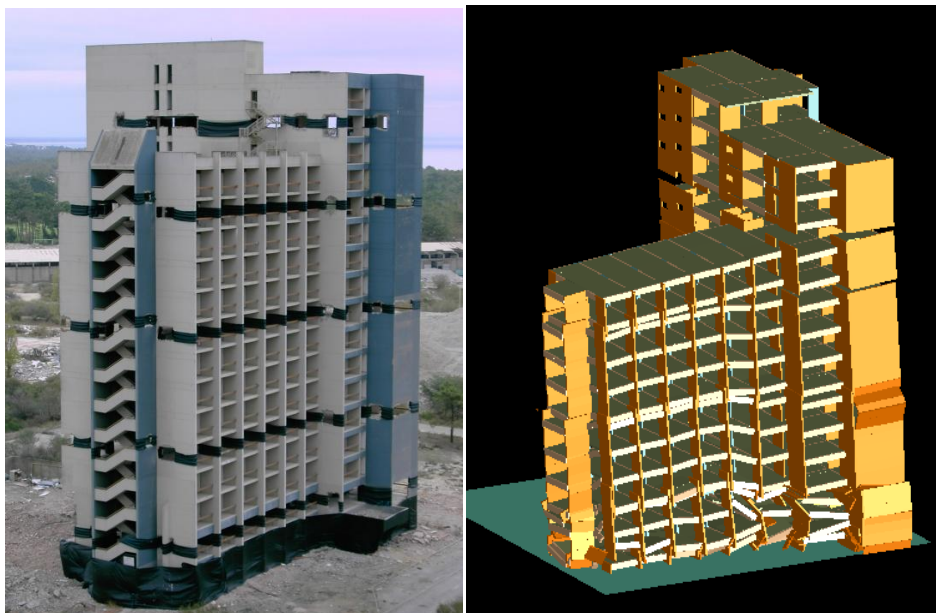
funcionalidade de um novo produto, com elevado potencial de aplicação no combate a fogos florestais, cuja propriedade intelectual se encontra registada na patente Nacional: PT 103246 (data de prioridade: 16/03/2005). Ao produto patenteado foi atribuído o acrónimo do presente projeto: FIREND (marca Nacional registada sob o N.º 397027).

O FIREND é um projétil de artilharia com um mecanismo de detonação mecânico, que pela sua natureza não explosiva, permite a sua aplicação em tempo de guerra ou paz e ações de apoio à sociedade civil. O projétil FIREND pode ser utilizado em âmbitos diversos, destacando-se o elevado potencial de aplicação no combate a incêndios florestais.

Considerando a localização de unidades do Exército no país, assim como o fácil transporte e o manejo dos meios que podem ser utilizados no lançamento deste produto, é expectável que o tempo de resposta seja rápido e que se possa dar um apoio efetivo ao combate dos incêndios florestais, sobretudo em locais de difícil acesso.

#### **(d) DEMOLIÇÕES DE EMERGÊNCIA PELO USO CONTROLADO DE EXPLOSIVOS**

A demolição de estruturas pelo uso controlado de explosivos é uma técnica quase desconhecida em Portugal, tendo os exemplos mais mediáticos da sua aplicação sido realizados por firmas estrangeiras. Por outro lado, a técnica de demolição militar, também designada por “destruição”, particularmente no que respeita às quantidades de explosivo envolvidas, só pode ser aplicada em situações de conflito/campanha, nas quais não existam restrições em termos de impactes ambientais ou danos em recetores sensíveis, nomeadamente projeções de material, vibrações e ruído. Nessa medida, em circunstâncias nas quais se torne imperioso o emprego de equipas militares especializadas, designadamente na execução de “demolições de emergência”, nos casos de ruína prematura de estruturas em larga escala devido a causas naturais (sismos) ou em resultado de ação humana (atentado terrorista), é fundamental que os especialistas envolvidos possuam as competências necessárias ao cumprimento da missão.



*Simulação da demolição da Torre 4 - Tróia*

O projeto tem como objetivo o aprofundamento da investigação nas técnicas de demolição já sistematizadas, alargando o âmbito da investigação para o campo específico do estudo dos

fenómenos das cargas ocas ou conformadas para corte e perfuração de aço em demolições, incluindo o desenvolvimento experimental de diversos modelos e a realização de uma bateria alargada de testes que permita caracterizar o seu funcionamento e eficiência.

Por outro lado, procura-se aplicar as técnicas desenvolvidas em estruturas que venham entretanto a ser demolidas, sendo que para isso terão de se estabelecer protocolos com entidades externas ao Exército, militares ou civis.

#### **(e) A Influência da Diabetes *Mellitus* tipo 2 no grau de destruição periodontal -Efeito do controlo glicémico e Dislipidémia**

Na atualidade existem cerca de 285 milhões de pessoas com Diabetes Mellitus (DM), 6,6% da população mundial. Portugal, é hoje, um dos países com maior prevalência de DM na Europa, sendo que 11,7% da população portuguesa (com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos) são diabéticos. As suas complicações microvasculares e macrovasculares derivam de um estado de hiperglicémia devido à ausência de produção de insulina na DM tipo 1 e um mecanismo de resistência à insulina na DM tipo 2.

O projeto tem como objetivo identificar quais os fatores alterados no paciente com DM tipo 2 que influenciam o grau de destruição periodontal e estabelecer uma relação causa efeito entre ambas as doenças, de forma a aplicar programas de rastreio e abordagem terapêutica pluridisciplinar do doente diabético nas Forças Armadas, contribuindo para uma melhoria da saúde nas fileiras e uma redução nas despesas com a doença.

#### **(f) PANDORA**

A utilização de plataformas aéreas não tripuladas em operações de reconhecimento Nuclear, Radiológico, Biológico e Químico (NRBQ) configura novos aspetos operacionais, entre os quais, o potencial de dispersão secundária de agentes biológicos em ambientes contaminados, principalmente quando temos como critérios os sistemas de descolagem e aterragem vertical (VTOL “vertical take-off and landing”).

O projeto PANDORA “**Plataforma Aérea Não-tripulada para Detecção e Operações de Reconhecimento Aéreo NRBQ**” integra duas linhas de desenvolvimento complementares de investigação e fusão tecnológica, integrando o universo das plataformas aéreas não tripuladas (UAV - *Unmanned Aerial Vehicles*) e a deteção de agentes NRBQ.

Este projeto tem como objetivo aferir a dispersão secundária de agentes biológicos, por forma a que os seus resultados possam servir de base para o desenvolvimento tecnológico de sistemas destinados a ações de reconhecimento NRBQ, e igualmente constituir uma referência para o desenvolvimento doutrinário no caso de emprego destes sistemas em ambientes potencialmente contaminados.

Numa fase, subsequente pretende-se o desenvolvimento de um mini-UAV VTOL integrando sensores e dispositivos de coleção de amostras para agentes NRBQ.

O presente projeto, no contexto do CINAMIL, integra como entidades de investigação do Exército Português, o Laboratório de Bromatologia e Defesa Biológica, o Laboratório de Toxicologia e Defesa Química, a Escola Prática de Engenharia, em colaboração com a empresa TEKEVER.

#### **(g) ROVIM**

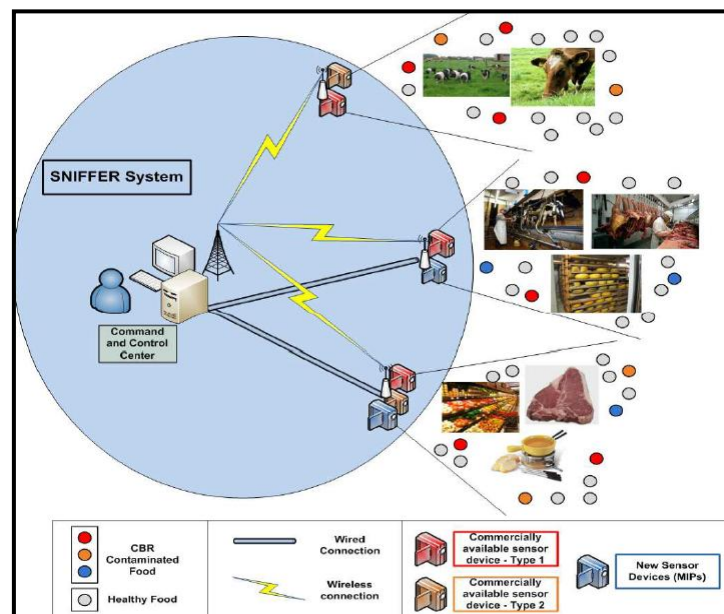
O projecto ROVIM (**Robot de Vigilância de Instalações Militares**) é um projeto de I&D que envolve a Academia Militar, o CINAMIL e o Instituto Superior Técnico.

Este projeto tem como objetivos a implementação de um protótipo de Robot capaz de se movimentar em recintos fechados e seguir rotas pré-determinadas. Pretende-se ainda, a

construção de uma plataforma multidisciplinar com uma forte vertente de apoio ao ensino. Nestes pressupostos, adaptou-se uma arquitetura para o ROVIM baseada num modelo de camadas e, dentro de cada uma, identificaram-se módulos constituintes. Cada módulo (que pode envolver *hardware* ou *software*) engloba diversos blocos que têm vindo a ser executados no âmbito de teses de Mestrado.

### (h) SNIFFER

O projeto SNIFFER envolve o desenvolvimento e integração de novas metodologias de deteção, capazes de efetuar uma deteção rápida, com elevada sensibilidade e especificidade *in situ*. A construção do sistema irá integrar aparelhos comercialmente disponíveis no mercado, bem como novas tecnologias de biosensores, a desenvolver neste contexto. O conceito de rede (*Detection Devices Network*) de detetores baseia-se na centralização de todos os dados, num centro de comando e controlo, capaz de receber e interpretar informações em curtos espaços de tempo, permitindo gerar informação útil no apoio aos centros de decisão, responsáveis por garantir a segurança de toda a cadeia alimentar, conforme se sintetiza na figura.



Projeto SNIFFER - SeNsory devIces network For Food supply chain sEcurRity

O projeto SNIFFER (SeNsory devIces network For Food supply chain sEcurRity) visa o desenvolvimento de um conjunto de detetores (*Detection Devices Network*) e de metodologias, capazes de detetar múltiplos tipos de agentes, de diferentes naturezas (agentes biológicos, químicos e radiológicos — BQR), que possam ocorrer nos pontos mais sensíveis da cadeia alimentar (ex.: locais de produção primária, pontos de transformação, venda a retalho, Entre outros).

O projeto SNIFFER visa também o desenvolvimento de um conjunto de *guidelines* sobre contramedidas e procedimentos que deverão ser utilizados na União Europeia, sempre que um problema de segurança alimentar seja detetado na cadeia alimentar. Este manual irá auxiliar as entidades competentes de cada país a empregar contramedidas corretivas de forma a mitigar, restringir ou mesmo erradicar o agente responsável pelo problema.

## **(i) Preditores da Adaptabilidade ao Ensino Superior Universitário: Implicações para o Sucesso Académico e Militar**

A transição para o Ensino Superior aparece na literatura, enquanto momento marcante no desenvolvimento psicossocial dos estudantes e assume particular significado em contexto militar.

O estudo e modelo que se apresenta tem por objetivo avaliar e determinar de que forma os diferentes atributos (combinação de atributos disposicionais/cognitivos/sociais) contribuem de forma isolada ou combinada para a adaptabilidade do sujeito e de que forma têm impacto no desempenho académico-militar.

Em consequência, propõem-se medidas de ajustamento no contexto académico conducentes a uma melhor eficiência e eficácia do processo ensino-aprendizagem, facilitando desta forma a transição e melhorando consequentemente os resultados nas variáveis de sucesso académico-militar e de bem-estar.

Durante o decorrer das Jornadas, teve lugar uma exposição contínua, que permitiu um contacto mais próximo com alguns projetos desenvolvidos.

O Diretor-Geral da DGAIED fez o balanço do evento, salientando:

- O nível de ID&I de Defesa em curso em cada Ramo das Forças Armadas, através dos seus Centros de Investigação e “Centros de Excelência”;
- O grande valor e elevado estado de maturidade de diversos projetos, os quais poderão ser desenvolvidos por entidades empresariais, e contribuirão, assim, para o crescimento económico, como bens transacionáveis;
- A frutuosa interação entre diversos agentes da ID&I, nacionais e internacionais, designadamente entre as Forças Armadas e entre os elementos da comunidade científica, tecnológica e industrial, a qual se deverá traduzir na criação de maiores sinergias e aproveitamento de mais oportunidades, tanto no quadro europeu, como no da NATO; e
- Que o resultado da atividade de ID&I das Forças Armadas não se circunscreve à área de Defesa, antes tem uma utilidade que se estende à sociedade em geral.

O Secretário de Estado Adjunto e da Defesa Nacional, Dr. Paulo Braga Lima, presidiu à cerimónia do encerramento das I Jornadas de ID&I de Defesa.