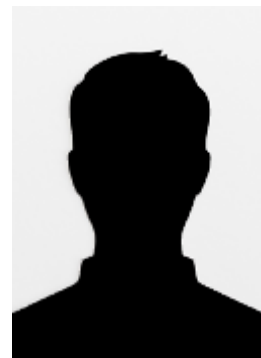


# O papel da Artilharia Antiaérea na proteção do estado e das populações no contexto da conflitualidade atual

Coronel  
José Costa Reis



Coronel  
José Dias Martins



Major  
João Belo



Major  
Orlando Rebelo



Capitão  
Emanuel Sousa



Capitão  
Nuno Silva



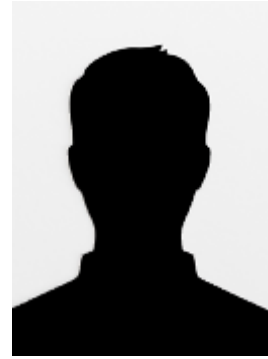
Capitão  
Carlos Almeida



Capitão  
Alexandre Casinha



Capitão  
Tiago Castro



Capitão  
Ricardo Carvalho



## ***I. Enquadramento Estratégico***

No contexto estratégico atual, os conflitos de matriz convencional centrados no Estado-Nação deram lugar a outros de matriz assimétrica, proliferando uma diversidade de atores e meios num quadro de conflitualidade complexo e difuso. A novidade reside antes no facto de as partes envolvidas em conflitos terem posto de parte as regras do “jogo da guerra”, seus preceitos, suas normas e regulamentos, por via da aplicação das Convenções de Genebra de 1949, ou outras, hoje marginalizadas pela realidade dos factos.

Atualmente, os prisioneiros de guerra são decapitados pelo “Daesh”, a população civil não é poupada às barbaridades do conflito, tornando-se até um dos principais alvos, as execuções sumárias são a norma, e o património cultural é intencionalmente vandalizado ou destruído. Mas estas práticas também não são em si uma surpresa. O que representa uma novidade e se transformou numa norma a nível da conflitualidade mundial, consiste no facto de as partes em conflito, sejam elas estados, rebeldes, milícias, grupos radicais ou qualquer outra tipologia de combatentes, não declararem, formalmente, a guerra aos seus oponentes, criando um ambiente híbrido de incerteza e medo.

Não há um início formal dos conflitos, como não há um fim formal dos mesmos, mediante um armistício ou a assinatura de acordos de paz. Essas práticas não têm lugar no padrão conflitual assimétrico atual, não só pela diversidade mas também pela intensidade da violência praticada pelas partes envolvidas, atingindo-se um ponto em que o próprio panorama destrutivo em grandes áreas urbanas é significativo, como, por exemplo, o verificado na cidade de Homs, na Síria, que se assemelha ao de Dresden, na Alemanha,

após os bombardeamentos ocorridos no decurso da II Guerra Mundial.

Acresce a este fenómeno a existência de uma interdependência complexa entre estados, e entre estados e outros atores da comunidade internacional - desde multinacionais a Organizações Não Governamentais (ONG), passando pelas organizações criminosas transnacionais de natureza vária - que no campo securitário e de defesa leva a que conflitos distantes da nossa fronteira política tenham um impacto direto na nossa política externa, com consequências na nossa segurança interna e na defesa da soberania nacional.

É importante não esquecer que, na sequência do apoio da Espanha à intervenção militar americana no Iraque (2003), uma célula terrorista provocou um atentado na estação de comboios de Atocha, em Madrid (março de 2004). Tal significa que a invulnerabilidade do território nacional, garantida pelo fator geográfico e pela política de Alianças, deixou totalmente de existir neste contexto de conflitualidade não convencional, num mundo particularmente interdependente.

A conflitualidade não convencional deve-se, não tanto à emergência de uma nova tipologia de atores, mas antes ao fenómeno da globalização, acompanhado da difusão do fator tecnológico que sempre teve um impacto direto no aumento da capacidade destrutiva da conflitualidade, bem como à emergência do Islão radical.

Grupos que praticam ações radicais de uma violência extrema não são uma originalidade, bastando para isso recordar a *Irish Republican Army* ou as *Brigade Rosse*, nos “anos de chumbo” da Itália. De facto, apesar das diferenças ideológicas, político-religiosas, *modus operandi*, meios de financiamento (apoio de estados, prática de atividades ilegais como o narcotráfico, tráfico humano, ou outras variantes da criminalidade organizada), ou outros, o objetivo estratégico dessas organizações mais ou menos coesas, e respetivos grupos afiliados ou meros simpatizantes, consiste na concretização de situações de instabilidade, onde a noção de insegurança, a rotura e o caos nas sociedades possam provocar uma mudança política em seu favor, substituindo-se na garantia da Segurança e Defesa das populações e dos territórios em causa.

Essa mudança política implica o fim do sistema de valores ocidentais, assente nas liberdades individuais, no respeito pelos Direitos do Homem, e na alternância democrática baseada nos valores republicanos. São estes os pilares a derrubar por uma diversidade de grupos radicais maioritariamente islâmicos, desde o *Boko Haram* ao *Al-Shabaab* ou a células que atuam de forma autónoma, embora associadas a uma organização terrorista, como ocorreu aquando dos atentados à redação do semanário *Charlie Hebdo*, em Paris. Para alcançarem o objetivo da instabilidade e rotura social indutora da mudança, os grupos radicais recorrem à propaganda sensacionalista do terror, cujo ator principal é a mediatização da morte e da destruição.

As Tecnologias da Informação e da Comunicação, as ditas “TIC”, são aqui o principal veículo destes grupos radicais, garantindo também o seu recrutamento. Adicionalmente, para que seja acionado o gatilho do caos social, organizações e grupos radicais recorrem

a estruturas operacionais leves e móveis de efetivo escalão companhia, raramente batalhão. Pese embora as modalidades mais eficientes não ultrapassem a dimensão de uma secção, ou até de um único elemento isolado que, graças aos meios tecnológicos disponíveis, pode atuar perfeita e eficazmente sozinho. Recorde-se os aviões comerciais desviados por dezanove elementos da Al-Qaeda que deram origem ao atentado do 11 de setembro de 2001.

A evolução tecnológica permitiu ao indivíduo singular aumentar a sua capacidade e alcance destrutivo, usando a dualidade dos meios civis e militares, capacidade essa que, tradicionalmente, era uma prerrogativa dos estados por via das suas forças legais e regulares - Forças Armadas ou outras.

Desde logo, assiste-se ao aumento de ataques que visam a paralisia ou a destruição direta de infraestruturas e recursos cruciais ao funcionamento das sociedades modernas e pós-industriais, pondo em causa, conseqüentemente, o próprio estado, visando áreas logísticas como aeroportos, portos marítimos, infraestruturas energéticas (centrais elétricas, centrais nucleares, por exemplo), ou outras menores, mas não menos importantes, como escolas, hospitais, centros comerciais, sem esquecer os ataques cibernéticos a infraestruturas virtuais como a banca, a bolsa de valores, ou a quaisquer centros de dados; e os que visam a criação do caos por via do atentado direto à vida humana, cujos principais alvos são as grandes concentrações populacionais, desde o mercado da vila ao estádio de futebol, do mero concerto à explanada, como os mais recentes atentados em Paris assim demonstraram, em novembro de 2015, sem esquecer a tomada de reféns, como ocorreu na Argélia, em In-Amenas, em janeiro de 2013.

Para além do caos que geram na sociedade, estes fenómenos têm como consequência o envolvimento direto e indiscriminado das populações no conflito, a partir de um aparente clima de paz generalizado. Acresce a este facto o impulso que conferem os avanços tecnológicos e a difusão dos mesmos ao poder destruidor, tanto individual como coletivo, mas sempre não convencional, que atinge diretamente as multidões. O melhor exemplo ilustrativo desta realidade alarmante consiste na facilidade de acesso a alta tecnologia ou produtos, de uso dual: os meios balísticos, mísseis ou vetores utilizados no lançamento de satélites, as substâncias NBQR (Nuclear Biológica, Química e Radiológica), energia nuclear, fertilizantes ou material para o fabrico de bombas "sujas", ou os sistemas aéreos não tripulados, *drones* telecomandados ou meios de disseminação de explosivos ou agentes químicos.

Adicionalmente, para além da perversidade no uso destes meios, e sobretudo dos meios aéreos não tripulados, verificamos que a lógica do baixo custo predomina como principal vetor na estratégia dos atores de matriz não convencional. A novidade, e o grande perigo, encontram-se, sim, na fácil difusão e no acesso a meios tecnológicos a preços reduzidos.

Os custos de treino, de operação, de manutenção e sustentação de vetores aéreos não tripulados são significativamente mais baixos do que os custos inerentes a sistemas tripulados. Recorde-se o que ocorreu durante uma ação de campanha partidária da Chanceler Angela Merkel, em 2013, quando um membro do Partido Pirata alemão

teleguiou um *drone* comercial, colocando-o a pouquíssimos metros da Chanceler.

Apesar da capacidade de transporte de carga ser nitidamente inferior à dos sistemas aéreos não tripulados (*Unmanned Aerial Systems* - UAS) para fins militares, a ausência de legislação quanto ao seu uso e comercialização torna este tipo de meio aéreo particularmente perigoso pela sua fácil aquisição e variado uso. Nada impede a estes veículos aéreos comerciais de serem equipados com uma pequena carga explosiva, ou um agente químico, e teleguiados para o interior de uma central nuclear ou para um estádio de futebol.

Por outro lado, embora estes meios aéreos tecnológicos possam ser vulneráveis à inibição eletrónica, o engenho humano pode sempre arranjar forma de os contrariar. Só a ação direta, imune a contramedidas, poderá ser eficaz, pois a ação humana é diretamente responsável pelo seu guiamento. Nos conflitos não convencionais, os meios, como munições de artilharia e morteiros, são particularmente preferidos, pois geram o caos permanente atingindo a moral das populações e, acima de tudo, das tropas.

É importante ter-se consciência que foi a cooperação entre estados que permitiu manter alguma paz e segurança internacional, ao assegurar controlo do emprego de mísseis balísticos e de cruzeiro.

Contudo, perante ataques de asa fixa ou rotativa, e/ou num contexto de combate a sistemas aéreos não tripulados, bem como de foguetes, granadas de artilharia e morteiros (*Rocket, Artillery and Mortars* - RAM), são as forças armadas dos estados que dispõem de sistemas e meios para proteger o seu território nacional, e não a cooperação internacional, que permitem o combate contra meios que operam a baixa e muita baixa altitude, tanto num conflito convencional como não convencional. Acresce a esse facto a capacidade das forças armadas em garantirem a proteção e sobrevivência das suas forças, tanto em território nacional como no âmbito dos compromissos internacionais assumidos, nomeadamente, no exterior.

Para a prevenção e combate de tal ameaça, existe a necessidade imperativa de dispor de sistemas e meios que garantam a defesa de pontos e áreas sensíveis, de infraestruturas estratégicas e a eventos de alta visibilidade, particularmente remuneradores para grupos radicais, como consequência direta do seu impacto mediático.

Perante a ameaça dos sistemas aéreos não tripulados e de foguetes, granadas de artilharia e morteiros, paralelamente à perenidade das ameaças de sistemas aéreos não tripulados convencionais, como a ameaça aérea e míssil clássica, desde as aeronaves de asa fixa e helicópteros aos mísseis balísticos mais sofisticados e de elevadíssima precisão, por parte de atores também eles convencionais, urge considerar a revisão do Sistema de Defesa Aérea Nacional, de forma a prevenir e neutralizar tais ameaças.

A utilização dos meios que operam a baixa e muito baixa altitude, por atores não convencionais, rebeldes, terroristas ou outros, conforme a classificação que se pretenda dar, gera uma evolução da ameaça aérea caracterizada por atuar a baixa e muito baixa altitude, no caso do emprego dos sistemas aéreos não tripulados e foguetes, granadas de

artilharia e morteiros, altamente eficaz em matéria de criação do caos e sentimento de profunda vulnerabilidade junto das populações civis, implicando o desenvolvimento e manutenção das capacidades de defesa antiaérea garantidas pelo Exército a baixa e muito baixa altitude no quadro do Sistema de Defesa Aérea Nacional, admitindo que a capacidade de defesa antiaérea a média e alta altitude seja assegurada pela Força Aérea, segundo uma lógica de complementaridade.

Nesse âmbito, e no que se refere especificamente a Portugal, a Artilharia Antiaérea dispõe de sistemas de armas e outros equipamentos que garantem a proteção antiaérea a baixa e muito baixa altitude, tanto num quadro convencional como não convencional. Em 2010, a Artilharia Antiaérea portuguesa participou na Missão de Defesa Aérea à visita de Sua Santidade o Papa Bento XVI a Portugal e na Missão de Defesa Aérea da Cimeira da Organização do Tratado Atlântico Norte que se realizou em Lisboa, tendo sido utilizados os meios orgânicos do Regimento de Artilharia Antiaérea nº 1. A principal ameaça, aquando destes dois eventos, consistiu no potencial emprego de aeronaves identificadas como “Renegade”, isto é, aeronaves civis cujo propósito foi desviado e passaram a ser empregues por grupos e/ou organizações criminosas ou terroristas enquanto meios de ataque.

No entanto, perante a evolução da ameaça aérea já referida, as Forças Armadas, e neste caso concreto a Artilharia Antiaérea, devem demonstrar a sua capacidade de adaptação, desenvolvendo meios e metodologias capazes de combater, tanto as ameaças convencionais, menos difusas, como as ameaças não convencionais, hoje em dia, amplamente disseminadas.

Adicionalmente e face não só ao meio operacional híbrido, como à dispersão dos teatros operacionais, da Colômbia ao Afeganistão ou do Mali à Europa Central, a Artilharia Antiaérea terá de responder ao desafio, de tanto garantir a proteção do Território Nacional, a sua população e os recursos diversos, como assegurar a proteção de forças militares destacadas.

Tal implica o investimento consciente no desenvolvimento e/ou aquisição de sistemas e meios adequados que garantam a mobilidade da capacidade de resposta da Artilharia Antiaérea em tempo útil como, por exemplo, no desenvolvimento de sistemas de armas aerotransportáveis para os arquipélagos dos Açores e Madeira, ou para o exterior do Território Nacional e desenvolver a flexibilidade/polivalência dos mesmos, procurando equilibrar o binómio custo/benefício, ao mesmo tempo que permanece integrada no Sistema de Defesa Aérea Nacional.

No caso concreto de Portugal, e por forma a garantir a existência de uma capacidade de defesa antiaérea, em 2016, será possível finalizar a primeira fase do Sistema Integrado de Comando e Controlo para a Artilharia Antiaérea, vulgo SICCA3, tornando-se possível a integração total no Sistema de Defesa Aérea Nacional, bem como com outras forças conjuntas e combinadas, nomeadamente, no quadro da Organização do Tratado Atlântico Norte.

Face à existência de ameaças diversas em ambientes operacionais híbridos, para continuar a garantir a proteção do seu território continental e arquipélagos, Portugal encontra-se atualmente num ponto charneira em matéria de reequipamento das suas capacidades de antiaérea, tanto ao nível dos meios de Comando e Controlo que permitam a integração plena no Sistema de Defesa Aérea Nacional, dos radares de vigilância e de aviso local que permitam a identificação dos alvos aéreos como dos sistemas de armas que assegurem a defesa ativa sem danos colaterais e a complementaridade dos meios, pois devem ser compostos pelas diversas tipologias, considerando a disseminação de foguetes, granadas de artilharia e morteiros, sistemas aéreos não tripulados e mísseis balísticos em conflitos assimétricos.

O contexto geopolítico nacional, reforçado pelo quadro de Alianças a que pertence, torna Portugal especialmente apto para a realização de eventos de matriz diversa, quer de natureza política quer de natureza cultural e desportiva. Como consequência, a já referida relação de complementaridade com a Força Aérea, de que resulta a responsabilidade ao nível da Artilharia Antiaérea para a baixa e muito baixa altitude, incluindo a capacidade de assegurar a proteção e sobrevivência das Forças Terrestres, torna de elevada pertinência um pensamento realista e competente, mas simultaneamente sustentável, para a Artilharia Antiaérea portuguesa.

## ***II. A Artilharia Antiaérea no contexto internacional atual***

Em termos de enquadramento estratégico, um Sistema de Artilharia Antiaérea não tem capacidade, por si só, para enfrentar todos os tipos de ameaça aérea. As várias técnicas de ataque associadas a diferentes tipos de meios que o adversário pode utilizar e a diferentes altitudes de voo, faz com que tenha de existir uma complementaridade de sistemas de armas para dar resposta à possível ameaça, quer se situe num espectro convencional ou não.

Para enfrentar eficientemente a ameaça aérea, é necessária uma família de armas dotada de sistemas de armas complementares que, integradas numa defesa coesa, possibilitam uma adequada capacidade de resposta contra os diferentes tipos e técnicas normalmente utilizadas pelos meios aéreos inimigos.

Naturalmente que o estudo dos sistemas mais competentes, face à complexidade da ameaça ilustrada, induz a necessidade de estudar as capacidades geradas nos países ditos de referência, identificando, numa perspetiva aberta, que possibilidades se oferecem no mundo de elevado desenvolvimento tecnológico em que estamos inseridos. Reforça a importância da análise que seguidamente se apresenta, o facto de que as realidades apresentadas decorrem de Estados-membros da Aliança Atlântica, quadro de referência importante para a realidade portuguesa, designadamente, se pensarmos em termos de interoperabilidade.



Por uma questão de enquadramento conceptual, é de referir que os componentes de sistemas de Armas de Artilharia Antiaérea que vão ser abordados variam tendo em conta as faixas de altitude sobre as quais podem empenhar-se para neutralizar a ameaça aérea, designadamente:

- Os sistemas de curto alcance/baixa e muito baixa altitude (*Short Range Air Defense* - SHORAD; *Very Short Range Air Defense* - VSHORAD);

- Os sistemas míssil de média altitude (*Medium Range Surface to Air Missile* - MRSAM) e de alta altitude (*High & Medium Air Defense* - HIMAD);

Em termos táticos convencionais, o sistema de defesa aérea a baixa e muito baixa altitude (*Very Short Range Air Defense*) é empregue para apoiar as forças de manobra. Têm por finalidade defender o pessoal do contra ataque inimigo e também para defender bases aéreas, forças, instalações críticas e outros bens vitais nas áreas da retaguarda. Quanto ao sistema de defesa aérea a média e alta altitude (*High & Medium Air Defense*), este é um grupo de armas de emprego tático que está relacionado com a defesa, contra ameaças inimigas, voando a média e alta altitude.

De forma a delimitar este estudo, resolvemos abordar os sistemas de armas em uso por seis países, que considerámos como referências dentro da Aliança Atlântica, à exceção do Brasil, visto ter sido considerada face à utilização que é feita dos seus sistemas de defesa aérea para diversas atividades em tempo de paz. Assim, este estudo irá versar sob seis *case-studies*, nomeadamente, os Estados Unidos da América (EUA), a Alemanha, a França, o Reino Unido, a Espanha e o Brasil.

Procurando justificar o universo/referência escolhido, destaca-se que a escolha dos EUA deve-se ao facto de esta nação ser a maior potência militar mundial e possuir um dos maiores arsenais de guerra. Num paralelismo perfeito para a Europa, a Alemanha é complementada pela sua capacidade financeira e tecnológica, associada à sua robusta organização militar. Tendo em conta os últimos acontecimentos terroristas ocorridos na capital de francesa, será importante analisar a capacidade atual que este país possui para dar resposta a ameaças aéreas, considerando-se também o Reino Unido, devido à sua localização geográfica singular. Por fim, a escolha de Espanha foi devido à afinidade geográfica a Portugal, bem como devido à multiplicidade de meios de defesa aérea que possui.

### ***Case-study 1: os EUA***

O Exército norte-americano conta com um conjunto muito alargado de meios disponíveis destinados a defesa aérea, garantindo a liberdade de ação das suas forças e protegendo zonas críticas, instalações, pessoal e material. Neste sentido, dispõe de meios que permitem combater a ameaça aérea, desde os sistemas de defesa aérea a baixa e muito

baixa altitude (*Short & Very Short Range Air Defense*) até aos sistemas de defesa aérea a média e alta altitude (*High & Medium Air Defense*).

Para além de disporem do sistema míssil portátil *Stinger*, possuem ainda o sistema míssil ligeiro *Avenger*. Esta Unidade de Tiro é montada geralmente numa viatura tipo *High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle* (HMMWV) 4x4, podendo ser ainda acoplada noutras viaturas, permitindo assim elevada mobilidade.

Apesar de dispor de um alcance muito elevado (no máximo 8 km), tem vindo a desempenhar um papel importante na defesa aérea das *Forward Operational Base* (FOB). Este meio, para além de já transportar oito mísseis divididos em duas rampas de lançamento, tem uma rápida velocidade de carregamento, conseguindo recarregar oito mísseis em menos de 4 minutos, funcionando apenas com uma guarnição de três militares - um condutor e dois operadores.

Para além destes meios, este país dispõe ainda de um sistema capaz de combater a ameaça aérea a média e alta altitude, designado por *Patriot*. Este é um sistema de defesa aérea a média e alta altitude (*High & Medium Air Defense*) que serve diversos países, entre os quais também a Alemanha e a Espanha, com alcance que pode ir até aos 70 km e a altitudes superiores aos 24 km. Este sistema foi bastante utilizado no início do conflito no Iraque, ficando colocado no Kuwait, junto à fronteira, sendo responsável não só pelo abate de algumas aeronaves, como também pela destruição de diversos mísseis terra-terra do tipo SCUD disparados pelas forças opositoras.



(Fonte: <http://www.boeing.com>)

Figura nº 1 - Sistema *Avenger*



(Fonte: military-today.com)

Figura nº 2 - Sistema *Patriot*

### ***Case-study 2: a Alemanha***

A Alemanha dispõe no seu Exército de alguns meios distintos, muito através da integração da sua capacidade contra foguetes, granadas de artilharia e morteiros (*Counter Rocket, Artillery & Mortar-C-RAM*). O Exército alemão reúne meios capazes de contribuir na defesa aérea para diferentes altitudes, que vão desde os sistemas de defesa aérea a muito baixa altitude (*Very Short Range Air Defense*) até aos de defesa aérea a média e alta altitude (*High & Medium Air Defense*).



(Fonte: <http://www.deagel.com>)

Figura nº 3 - Sistema *Mantis*



(Fonte: bundesministerium  
derverteidigung.weebly.com)

Figura nº 4 - Sistema *LeFlaSys*

Um dos meios que executa a defesa aérea a mais baixas altitudes é o sistema *Mantis*. Este atua a baixa e muito baixa altitude, com a particularidade de conseguir colaborar na componente de contra foguetes, granadas de artilharia e morteiros (*Counter Rocket, Artillery & Mortar*). O *Mantis* é um sistema canhão que dispara munições de 35mm, cuja sua produção inicial teve como objetivo a proteção das Base Operacionais Avançadas (*Forward Operational Base*) no Afeganistão, maioritariamente devido à preocupação com o risco de ataques pelas armas de tiro indireto dos insurgentes. Como tal, esta Unidade de Tiro tem a capacidade de destruir projéteis inimigos enquanto ainda estão no ar, com cadências de tiro de 1000 tiros por minuto, empenhando-se também sobre os meios aéreos a baixa e muito baixa altitude, caso seja necessário.

O Exército alemão dispõe ainda de sistemas míssil destinados à atuação a baixa e muito baixa altitude, sendo um deles o míssil portátil *Stinger*, também utilizado pelo nosso Exército, e o míssil ligeiro *LeFlaSys* (*Light Air Defense System*). Este último é montado numa viatura blindada, denominada por *Wiesel 2*, à qual foram adicionadas quatro rampas de lançamento para os mísseis. Este sistema tem um alcance eficaz de 5 km e destina-se principalmente à proteção de pontos sensíveis, pistas de aviação, tropas em movimento e centros de Comando Controlo e Comunicações (C3).

### **Case-study 3: a França**

O Exército francês dispõe de meios capazes de operar nas mais variadas altitudes, com meios que vão desde os sistemas de defesa aérea a muito baixa altitude (*Very Short Range Air Defense*) até aos de defesa aérea a média e alta altitude (*High & Medium Air Defense*), abrangendo também desde sistemas míssil portátil e ligeiro.

No que diz respeito aos meios de defesa aérea a baixa e muito baixa altitude (*Short & Very Short Range Air Defense*), este país conta com os sistemas míssil *Mistral* e *Crotale*. O primeiro, caracteriza-se por ser um sistema de caráter portátil, sendo fácil de transportar e podendo ser operado por um apontador. Pode também ser acoplado a diferentes meios, como viaturas, navios ou helicópteros. Para o transporte deste sistema, na versão míssil portátil (*Man-portable air-defense systems - MANPAD*), são necessários dois militares - um para transportar o míssil e outro para transportar a Unidade de Tiro. O míssil é do tipo *fire & forget*, guiando-se através de um sistema passivo de infravermelhos que segue a fonte de calor do alvo. É de realçar ainda que iniciou-se a comercialização da versão *Mistral 3*, que permitirá o empenhamento contra alvos de pouca assinatura eletromagnética, nomeadamente, os sistemas aéreos não tripulados.

Em relação ao sistema *Crotale*, este caracteriza-se por ser um sistema míssil ligeiro, capaz de operar em difíceis condições meteorológicas e destinado à proteção de pontos sensíveis no Teatro de Operações (TO). Testes realizados a este meio de defesa aérea demonstram que obtém sucesso a atingir alvos em altitudes a rondar os 1000 metros e alcances que vão até 15 km. É um sistema equipado com uma viatura todo-o-terreno que lhe fornece elevada mobilidade e ainda um sistema de vigilância com radar. Através deste sistema, o *Crotale* consegue fazer a vigilância através de um setor, vigilância em movimento e dispõe ainda de um sistema de identificação amigo-inimigo (IFF). Este radar, que efetua a vigilância e deteção, tem um alcance de 20 km e uma altitude de 5 km.

Quanto ao alcance para maiores altitudes, este Exército dispõe de um meio denominado por ASTER, existindo duas versões: ASTER 15 e ASTER 30. A principal diferença encontra-se no alcance, sendo que a primeira versão tem um alcance máximo de cerca de 30 km, a segunda versão pode atingir até 100 km. Os mísseis disparados por estes meios são de lançamento vertical, podendo ser disparados de plataformas próprias colocadas em viaturas ou navios. Este sistema tem cobertura de 360º e através da sua rápida cadência de tiro consegue empenhar-se sobre diferentes alvos em simultâneo.



(Fonte: <https://en.wikipedia.org>)

Figura nº 5 - Sistema *Mistral*





(Fonte: defenseindustrydaily.com)

Figura nº 6 - Sistema *Crotale*



(Fonte: defence.pk)

Figura nº 7 - Sistema ASTER

#### ***Case-study 4: o Reino Unido***

Em relação à Defesa Aérea baseada no solo (*Ground Based Air Defense - GBAD*), o Reino Unido apenas dispõe de meios a baixa e muito baixa altitude (*Short Range Air Defense* e *Very Short Range Air Defense*), embora disponha de mísseis utilizados no sistema ASTER, mas neste caso em concreto são lançados a partir de navios da marinha britânica. Para a defesa aérea a baixa e muito baixa altitude, o Reino Unido possui três sistemas míssil: míssil portátil *Stinger*, míssil ligeiro *Rapier* e o míssil portátil *Starstreak*.

O sistema míssil *Starstreak* é portátil, podendo ser transportado pela sua guarnição ou acoplado a uma viatura. Tem uma forma de funcionamento diferente da generalidade dos mísseis, pois em vez de ter apenas uma cabeça possui três sub-mísseis na parte frontal.

Estes sub-mísseis de menor dimensão seguem todos o mesmo alvo, através de um sistema

laser que, quando se dá o impacto, retarda a detonação, permitindo que estes detonem já depois de penetrar na blindagem da aeronave.

No que diz respeito ao sistema *Rapier*, também conhecido por *Jernas*, é um sistema míssil ligeiro, de baixa altitude rebocado por uma viatura média, cujo alcance pode ir até aos 15 km.

De referir que a vasta maioria destes sistemas foram ativados durante a realização dos Jogos Olímpicos de 2012, em Londres.



(Fonte: [army-technology.com](http://army-technology.com))

Figura nº 8 - Míssil do sistema *Starstreak*



(Fonte: defencetalk.com)

Figura nº 9 – Sistema *Rapier*



(Fonte: designation-systems.net)

Figura nº 10 - Sistema *Roland*

### ***Case-study 5: a Espanha***

À semelhança de outros países da OTAN, também a Espanha dispõe de meios capazes de alcançar diferentes altitudes no combate à ameaça aérea. No que diz respeito aos meios de defesa aérea a baixa altitude (*Short Range Air Defense*), este país possui diversos meios com elevada capacidade e precisão para combater os meios aéreos inimigos.

Um dos meios que o Exército espanhol detém é o sistema míssil *Roland*. Este pode ser colocado numa viatura ou utilizado de forma separada no terreno. Os mísseis disparados funcionam com pré-fragmentação e quando se aproximam do seu objetivo explodem atingindo com um vasto número de fragmentos o seu alvo, aumentando assim a probabilidade de sucesso, com um alcance até aos 5,5 km de altitude. Para além deste sistema, Espanha possui ainda o *Mistral* para utilização em baixa e muito baixa altitude.

Para a utilização de mísseis que consigam alcançar alvos aéreos a média e alta altitude, Espanha dispõe de três sistemas distintos: *Patriot*, *Hawk* e NASAMS. Em relação ao sistema *Hawk*, constitui-se como um meio de defesa aérea a média altitude (*Medium Range Surface to Air Missile*), com capacidade para três mísseis na torre, apenas podendo ser transportado atrelado a uma viatura. Tem um alcance máximo de 35 km, no entanto, tem um alcance mínimo de 2 km até se dar a ativação do míssil.

Quanto ao sistema *Patriot*, capaz de combater a ameaça aérea a média e alta altitude, foi utilizado na defesa aérea do território turco, precisamente junto à fronteira com a Síria, no âmbito da OTAN.

No que diz respeito ao NASAMS, é um sistema que pode ser utilizado, quer montado no terreno quer em cima de uma viatura pesada. Oferece um alcance de 25 km, com a capacidade de se empenhar em simultâneo contra diferentes alvos, dado a sua rápida capacidade de resposta.

Outro sistema utilizado por este país é o míssil *Spada 2000*. Este sistema é transportado por uma viatura, no entanto, só é utilizado enquanto se encontra fixo no terreno. O *Spada 2000* encontra-se integrado na rede de Comando e Controlo dos centros de defesa aérea espanhóis, encontrando-se ao serviço da Força Aérea espanhola.



(Fonte: [armyrecognition.com](http://armyrecognition.com))

Figura nº 11 - Sistema *Hawk*



(Fonte: Jornadas de Artilharia 2015, junho de 2015)

Figura nº 12 - Sistema *Patriot*



(Fonte: armyrecognition.com)

Figura nº 13 - Sistema NASAMS

### ***Case-study 6: o Brasil***

O Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SIDABRA) assenta em elementos permanentes, elementos eventuais e pelo seu Órgão Central. O Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA) é um elemento permanentemente ativo e é responsável pela defesa contra as ameaças aéreas. Em território nacional, este comando tem controlo operacional das unidades de Artilharia Antiaérea, estabelecendo os meios disponíveis e seus níveis de prontidão consoante o nível de, ameaça do momento. O COMDABRA, além de integrar os meios de Artilharia Antiaérea para complementar e reforçar este sistema, também aglutina os meios aéreos destinados à deteção, controlo e interseção das ameaças aéreas.

Tal como em outros exércitos, o conceito de emprego da Artilharia Antiaérea do Exército brasileiro contempla, sempre que possível, a possibilidade de dupla valência,



nomeadamente, o seu propósito principal para utilização em operações reais de campanha, possibilitando, por outro lado, o emprego em situações não de guerra, tais como, a defesa e proteção de pontos e áreas sensíveis (estruturas estratégicas nacionais) em eventos de alta visibilidade. A respeito do emprego da Artilharia Antiaérea, no âmbito da dupla valência, no Brasil, a integração e conjugação das capacidades dos meios aéreos e da Artilharia Antiaérea é particularmente adequada e utilizada no combate ao contrabando e narcotráfico. Além deste exemplo, este sistema também foi testado recentemente em situação real em apoio à proteção do evento de alta visibilidade do Campeonato do Mundo de Futebol de 2014.

Em termos de meios de Artilharia Antiaérea, o COMDABRA encontra-se materializado pela 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea que é composta por cinco Grupos de Artilharia Antiaérea de Auto Defesa, assim como pela Unidade Aérea de Controlo e Alarme em Voo. Os Grupos de Artilharia Antiaérea de Auto Defesa são constituídos organicamente por Baterias de Sistema Canhão e Baterias de Sistema Míssil.

Em termos de sistema canhão, as suas Baterias são equipadas pelo sistema canhão automático *Boffors C-70* de 40 mm e pelas Viaturas Blindadas de Combate Antiaéreo GEPARD 1A2.

As Viaturas Blindadas de Combate Antiaéreo GEPARD 1A2, de origem alemã, são utilizadas para a proteção dos Eventos de Alta Visibilidade (EAV). Foram empregues na proteção da Jornada Mundial da Juventude, em julho 2013, no Rio de Janeiro, com a presença do Papa Francisco, durante o Campeonato do Mundo de 2014, e, futuramente, poderão ser utilizados para a proteção durante os Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro, durante o verão de 2016.



(Fonte: defesaaereanaval.com.br)

Figura nº 14 - Viatura Blindada de Combate Antiaéreo GEPARD 1A2



(Fonte: <https://pt.wikipedia.org>)

Figura nº 15 - Sistema Canhão Automático Bofors C-70



(Fonte: [defesaaereanaval.com.br](http://defesaaereanaval.com.br))

Figura nº 16 - COAAe, Radar SABER M60 e Sistema Míssil IGLA 9K338



(Fonte: defesaaereanaval.com.br)

Figura nº 17 - Radar SABER M60

As Baterias de Sistema Míssil são equipadas pelos Centros de Operações da Artilharia Antiaérea (COAAe), Radares SABER M60, Sistema Míssil RBS 70 MK2 e Sistema Míssil IGLA 9K338.

O Radar SABER M60 é um radar de vigilância de três dimensões (3D) que proporciona detecção até aos 60 km pelo seu radar primário e até aos 75 km, através do subsistema de identificação amigo-inimigo (IFF), com um teto máximo de 5000 metros de altura, sendo capaz de acompanhar até quarenta ameaças aéreas em simultâneo.

De referir que a vasta maioria destes sistemas serão ativados durante a realização dos Jogos Olímpicos de 2016, no Rio de Janeiro, realizando-se atualmente exercícios direcionados para este EAV.

### **Case-study 7: A OTAN**

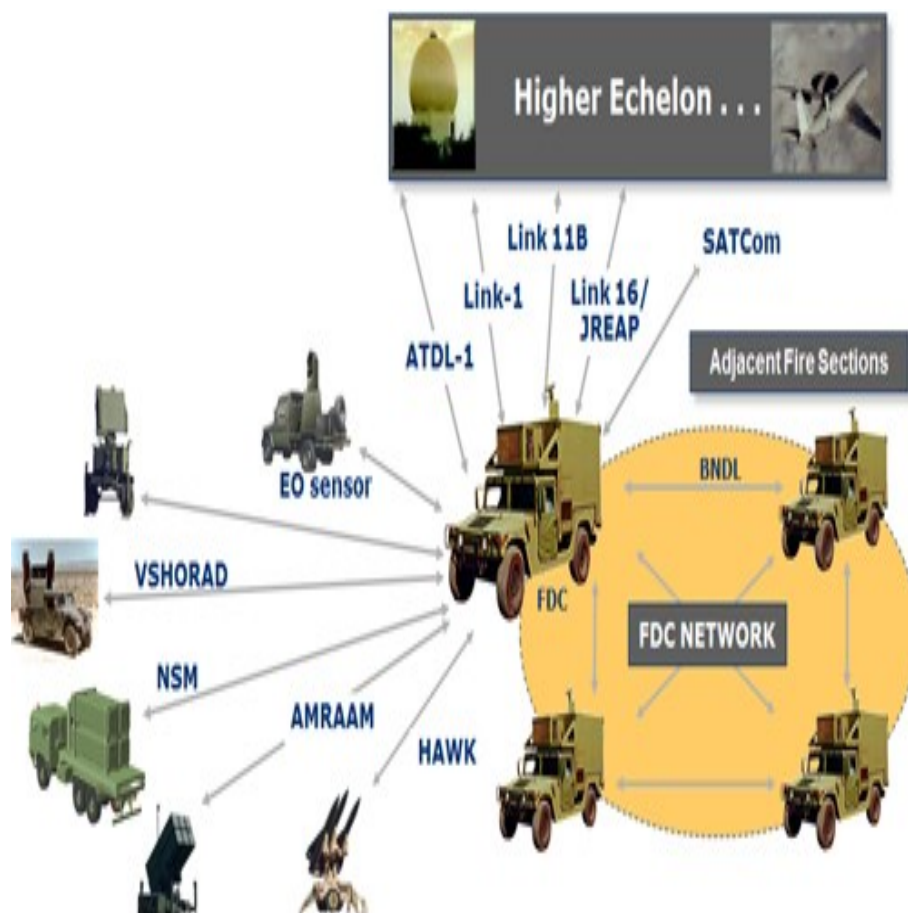
Considerando a, necessariamente, breve passagem por quatro países tidos como referência no domínio da Artilharia Antiaérea, importará de novo relembrar o quadro agregador de capacidades para os referidos *case-studies*, incluindo Portugal, constituído pela OTAN, em que o elemento terrestre da Defesa Aérea na OTAN é denominado Defesa Aérea baseada no solo (*Ground-Based Air Defense - GBAD*).

A Defesa Aérea baseada no solo (GBAD) constitui-se como uma capacidade que a OTAN dispõe para a proteção dos países e forças aliadas contra ataques aéreos, encontrando-se todo o planeamento destas operações, no âmbito da Defesa Aérea, sob a responsabilidade do *Supreme Allied Commander Europe* (SACEUR). Quanto à sua constituição, a GBAD é organizada de acordo com diferentes volumes de empenhamento que se dividem de acordo com a altitude, desde os meios de defesa aérea a muito baixa altitude (*Very Short Range Air Defense*) até aos de defesa aérea a média e alta altitude (*High & Medium Air Defense*).

Com vista a uma melhor integração dos meios de Defesa Aérea existentes nos países da OTAN, tem sido adotado um conceito de *NATO Integrated Air and Missile Defence System* (NATINAMDS), de forma a proporcionar uma resposta mais alargada e flexível à necessidade de fazer face a uma possível ameaça. De modo a garantir-se assim uma defesa sólida, é necessário haver múltiplas opções de empenhamento, criando redundâncias e assegurando uma elevada probabilidade de abate. Atualmente, não existe um sistema de armas de Defesa Antiaérea, por si só, desenvolvido para funcionar eficientemente com todo o espetro da ameaça. Um sistema de Defesa Antiaérea ativo deverá ser flexível e modular, de modo a contrariar a multiplicidade de ameaças.

Tendo como pano de fundo a necessidade de integração com os restantes sistemas utilizados pelos países membros da OTAN, assim como o emprego flexível e redundante, de entre os possíveis exemplos a referir, importa realçar o vivido na Noruega com o emprego do Sistema NASAMS (*Norwegian Advanced Surface to Air Missile System*).

O NASAMS é o primeiro sistema com arquitetura centrada em rede (*Network Centric*). O seu funcionamento é baseado numa rede de Comando e Controlo (C2) que tem por finalidade integrar múltiplos sensores e terminais de armas, possibilitando modularidade variável consoante o contexto de emprego.



(Fonte: <http://defence.pk>)

Figura nº 18 - NASAMS Network Centric

Geograficamente, a Noruega localiza-se entre as superpotências dos EUA e Rússia em termos de rotas aéreas, ditando a necessidade de um sistema de Artilharia Antiaérea capaz de garantir a proteção do seu território, que além de extenso tem um relevo muito acentuado. Neste sentido, procurando garantir a maior cobertura possível de terreno, a modularidade também foi um princípio orientador no seu desenvolvimento. O relevo acentuado que à partida se constituiria como um problema, foi antes utilizado como parte da solução, uma vez que ao utilizar uma rede rígida para comunicação entre componentes, com grande dispersão estes pontos altos, garantiu-se as necessárias linhas de vista eletrónica, cobrindo grandes distâncias.

O NASAMS, pelas suas características, permite múltiplos seguimentos e empenhamentos simultâneos, sendo muito adequado para utilização na proteção de áreas extensas. É composto por um Centro de Operações Tático e um Centro de Distribuição de Fogos (TOC/FDC - *Tactical Operations Center/Fire Distribution Centre*), sistemas de aquisição e seguimento, assim como pelos terminais de armas. Os sistemas de aquisição possíveis de utilização podem ser o radar 3D AN/MPQ64F1 Sentinel (ativo com alcance até 75 km) ou

sensores eletro-óticos infravermelhos (IR) que são passivos. Com estes meios, o sistema tem capacidade de, numa primeira fase, detetar e seguir as ameaças aéreas com os seus radares, passando posteriormente para a utilização dos meios IR que, além de serem passivos, também acrescentam critérios na identificação das ameaças (ex.: a silhueta térmica permite ver o tipo de aeronave e a sua quantidade). Em termos de terminais de armas, podem ser utilizados diversos lançadores com diferentes tipologias de mísseis, desde os de longo alcance, como o *Patriot*, mísseis de médio alcance, do tipo AMRAAM (*Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile*) e/ou *Hawk*, assim como mísseis de curto alcance, como o sistema RBS 70 e/ou Sistema Canhão *Bofors L-70* 40 mm. Como referido anteriormente, para garantir a conexão entre todos estes componentes, o NASAMS utiliza uma rede rígida que funciona em tempo real (*hard-real-time*), garantindo o largo afastamento entre eles, podendo atingir os 25 km, resultando numa área de cobertura maior. Tomando o exemplo de um pelotão NASAMS, composto pelo Centro de Operações Tático e um Centro de Distribuição de Fogos, um radar de vigilância e três terminais de armas, são necessários apenas de vinte e dois militares para a sua operação.

Comprovativo da sua fiabilidade, em termos de operações reais, após o 11 de setembro, este sistema foi escolhido e utilizado em regime 24/7 para proteção da cidade norte americana de Washington, acumulando cerca de 65.000 horas de funcionamento consecutivo. Este sistema também foi empregue no recente Exercício OTAN “Trident Juncture 15”, tendo sido projetado um módulo com cerca de quarenta militares para Portugal, nomeadamente, no Mogadouro, e, posteriormente, em Santa Margarida, com a missão de proteção de instalações militares e civis, unidades, centros populacionais e infraestruturas críticas.

O sistema NASAMS é utilizado pela Noruega, EUA, Espanha, e Holanda, enquanto que a Suécia, Polónia, Grécia, Turquia e Finlândia utilizam apenas o seu Centro de Operações Tático e um Centro de Distribuição de Fogos como solução de Comando e Controlo dos seus sistemas de armas.

### ***III. A realidade nacional atual: que perspetiva para a Artilharia Antiaérea portuguesa***

A bem de algum enquadramento de natureza conceptual, necessariamente importante para a cabal perceção de determinadas opções nacionais, importará sublinhar alguns rudimentos no domínio da Defesa Aérea.

Assim, a Defesa Aérea compreende todas as medidas (ativas e passivas) e respetivos meios destinados a anular ou reduzir a eficácia dos ataques hostis efetuados pela ameaça aérea, de forma a permitir liberdade de ação às forças, meios e instalações amigas.

As medidas ativas são conduzidas através de sistemas de Comando e Controlo (C2), sensores aéreos, terrestres e navais e sistemas de armas, com a finalidade de detetar, identificar, intercetar e destruir os meios aéreos hostis que se constituem como ameaça



para as forças amigas e suas instalações.

As medidas passivas visam aumentar o grau de sobrevivência das forças e das instalações perante um ataque hostil e compreendem cobertos, abrigos, decepção, camuflagem, dispersão e construções de proteção.

A Defesa Aérea integra um sistema coordenado e sincronizado que engloba três níveis de atuação:



(Fonte: elaboração própria)

Figura nº 19 - Níveis de atuação na Defesa Aérea

As Operações Defensivas de Luta Aérea permitem a defesa em profundidade, utilizando os meios de aquisição e alerta, armas e sistemas de Comando e Controlo da Força Aérea, enquanto a Defesa Antiaérea, por norma constituída por meios específicos de Artilharia Antiaérea, tem a responsabilidade primária de manter a liberdade de ação a uma força bem como proteger pontos e áreas sensíveis que sejam considerados como elementos

críticos, prevenindo ataques aéreos e destruindo, anulando ou reduzindo a eficácia da ameaça aérea. Já a Autodefesa Antiaérea materializa-se por um conjunto de ações (ativas e passivas) desenvolvidas por todas as unidades, contra a ameaça aérea positivamente identificada como inimiga e que cometa, contra essas unidades, atos hostis.

O espaço aéreo mundial, e em especial o Território Nacional, decorrente da paz estável preponderante, é fortemente dominado pelos requisitos e pressão do tráfego aéreo comercial, sendo necessário uma forte ligação com as autoridades aeronáuticas civis.

Em Portugal existem duas instituições ligadas à gestão do espaço aéreo, nomeadamente:

- Considerando o Decreto-lei N.º145/2007, de 27 de abril, no seu art.º 3 - Missão e atribuições, a Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC) "(...) tem por missão regular e fiscalizar o sector da aviação civil e supervisionar as atividades desenvolvidas neste sector. (...)";

- A NAV Portugal E.P.E., que, segundo os seus Estatutos, tem como missão prioritária a prestação de Serviços de Tráfego Aéreo nas Regiões de Informação de Voo (RIV) sob responsabilidade portuguesa.

Para além de garantir os serviços de tráfego aéreo, existe, ainda, a necessidade de preservar a integridade do Território Nacional, e em especial a integridade do espaço aéreo. Para agilizar os procedimentos e a troca de informação oportuna, a Força Aérea dispõe da Esquadra Independente de Tráfego Aéreo.

Um Sistema de Defesa Aérea, em tempo de paz, tem como elementos chave a vigilância e o controlo do espaço aéreo, que garantem uma capacidade dissuasora preponderante da defesa nacional, contribuindo para a segurança do Território Nacional. Deste modo, considerando as diretivas nacionais, Portugal e as Forças Armadas investiram num moderno Sistema de Comando e Controlo, o SICCAP, que tem vindo a ser progressivamente melhorado, de forma a proporcionar não só uma efetiva capacidade de vigilância, como exercer o Comando e Controlo de todas as operações aéreas em território nacional, incluindo as de Defesa Aérea. O SICCAP é constituído por um Centro de Relato e Controlo (CRC), um Centro de Relato e Controlo Alternativo (CRCAlt), estações de radar e sistemas de comunicações. Esta estrutura permite ligar todos os componentes e efetuar a ligação por *link* a outros meios navais, aéreos e terrestres nacionais e internacionais, dispondo ainda de meios aéreos em estado de prontidão. O SICCAP permite, em tempo de paz, avaliar e disseminar aviso antecipado, manter um elevado grau de prontidão para dissuadir qualquer ameaça, manter a integridade do espaço aéreo da OTAN dentro da *Allied Command for Operations Area of Responsibility* (ACO AOR) e Conduzir Operações de Policiamento Aéreo.

O SICCAP, em tempo de paz, crise ou conflito, permite atribuir forças para defender a *Allied Command for Operations Area of Responsibility* de ataques aéreos, anular ou reduzir a eficácia dos ataques inimigos, infligir a maior atrição possível à Força Aérea

inimiga e contribuir para alcançar uma situação aérea favorável.

Atualmente, a OTAN é responsável pelo policiamento aéreo e defesa aérea do espaço aéreo nacional em tempo de paz, crise e conflito, podendo intervir sobre aeronaves militares em incumprimento neste espaço aéreo. Nesta tarefa, a OTAN emprega os meios do sistema de defesa aérea sediados em Território Nacional (estações radar, aeronaves interceptoras e CRC), as quais se encontram, por delegação nacional, sob Comando Tático (*Tactical Command* - TACOM) do Centro de Operações Aéreas Combinado (*Combined Air Operations Centre* - CAOC).

Atualmente, a Artilharia Antiaérea transcende em muito a capacidade de Sobrevivência e Proteção da Força, podendo ser usada, nomeadamente, na proteção de pontos e áreas estratégicas nacionais e de Eventos de Alta Visibilidade. Torna-se assim evidente que a Artilharia Antiaérea é um ativo essencial na Defesa Aérea, sendo necessário colmatar as lacunas existentes, a baixa e muita baixa altitude, para que possa desempenhar um papel relevante no Sistema de Defesa Aérea Nacional (SDAN).

A Artilharia Antiaérea portuguesa contribui para o Sistema de Defesa Aérea Nacional sempre que solicitado, como já aconteceu em Eventos de Alta Visibilidade realizados em Portugal (visita de Sua Santidade o Papa Bento XVI, de 11 a 14 de maio 2010, Cimeira OTAN, em Lisboa, 19 e 20 de novembro de 2010), em que radares, sistemas de armas e meios de Comando e Controlo foram integrados num dispositivo específico para garantir proteção e contribuir para uma eficiente Defesa Aérea contra potenciais ameaças aéreas.

Para além de contribuir para o Sistema de Defesa Aérea Nacional, a Artilharia Antiaérea, através de formação e treino técnico e tático específico, análise e desenvolvimento de doutrina e participação em exercícios conjuntos e combinados, prepara-se diariamente para cumprir a sua missão de proteção e sobrevivência das forças terrestres, para conduzirem e manterem operações militares necessárias ao cumprimento da sua missão, através de uma proteção de Artilharia Antiaérea adequada das suas forças, instalações e equipamentos.

A Artilharia Antiaérea possui o seu centro de gravidade em Queluz, no Regimento de Artilharia Antiaérea nº 1, sendo o seu Comandante o Gestor de Projeto de Artilharia Antiaérea que, através da constituição de grupos de trabalho, dinamiza seminários, *workshops* e estudos técnicos, com vista à atualização de conhecimentos, meios e equipamentos existentes na vanguarda tecnológica internacional. Com tradições ao nível da formação, o Regimento é também reconhecido como Pólo de Formação no âmbito da Artilharia Antiaérea, onde se manifesta como um centro de excelência para a formação de Oficiais, Sargentos e Praças, tanto em cursos de Formação como em Cursos de Qualificação.

Para além desta vertente académica, o Regimento de Artilharia Antiaérea nº 1 possui também a capacidade executiva, utilizando, para isso, o seu encargo operacional, constituído pelo Comando de um Grupo de Artilharia Antiaérea e por três Baterias de Artilharia Antiaérea, nomeadamente, a Bateria de Artilharia Antiaérea, orgânica da

Brigada de Intervenção, a Bateria de Artilharia Antiaérea, orgânica da Brigada de Reação Rápida, e a Baterias de Artilharia Antiaérea, pertencente às Forças de Apoio Geral.

A Artilharia Antiaérea fundamenta-se num sistema que, resumidamente, deve ser constituído por: Comando e Controlo; Aquisição de Objetivos (sensores, radares de vigilância e radares de aviso local); sistemas de armas que garantam a complementaridade de meios, devendo para o efeito ser composto pelas diversas tipologias (canhão, míssil de alta e média altitude, míssil ligeiro e míssil portátil). Desta forma, o Grupo de Artilharia Antiaérea tem ao seu dispor os seguintes meios: como sensores, o Radar de Aviso Local *P-Star*; e como sistemas de armas, o Sistema Míssil Ligeiro *Chaparral*, o Sistema Míssil Portátil *Stinger* e o Sistema Canhão Bitubo.

A Artilharia Antiaérea está ainda presente na Brigada Mecanizada com uma Bateria de Artilharia Antiaérea equipada com o Radar de Aviso Local FAAR e com Sistema Míssil Portátil *Stinger* e Sistema Míssil Ligeiro *Chaparral*, e nos Arquipélagos da Madeira e Açores, onde existe uma Bateria para cada Arquipélago, ambas equipadas com o Sistema Canhão Bitubo.

Decorrente da Lei de Programação Militar, foi lançado um plano de implementação e modernização que visa reequipar a Artilharia Antiaérea com os meios que permitam fazer face às ameaças atuais, garantindo a defesa antiaérea a baixa e muito baixa altitude das Unidades, bem como do Território Nacional. No decorrer deste ano, será possível concretizar-se a fase de entrega do Sistema Integrado de Comando e Controlo para a Artilharia Antiaérea (SICCA3), sendo possível, a partir dessa data, a integração plena no Sistema de Defesa Aérea Nacional (recebendo em tempo real do Centro de Relato e Controlo a *Recognized Air Picture* - RAP), mas também com outras forças conjuntas e combinadas, nomeadamente na OTAN.

Este projeto de reequipamento da Artilharia Antiaérea contempla, de igual modo, a aquisição de radares de vigilância e de aviso local atuais que permitam a identificação dos alvos aéreos até distâncias da ordem dos 100 km, influenciando significativamente o processo de decisão e o empenhamento oportuno sobre alvos hostis, evitando o fratricídio.

O projeto prevê também a substituição dos sistemas míssil atualmente existentes. Assim, o Sistema Míssil Ligeiro previsto adquirir está vocacionado para se empenhar contra a ameaça aérea a baixa altitude, com alcances superiores a 6 km, garantindo proteção, sobrevivência e liberdade de ação às forças apoiadas.

O Sistema Míssil Portátil, com alcances superiores a 5 km, está vocacionado para se empenhar contra a ameaça aérea de baixa altitude, garantindo proteção, sobrevivência e liberdade de ação às forças apoiadas. Tendo em consideração a sua portabilidade, esta permitirá a sua fácil projeção para apoio das Forças de primeiro emprego do Exército, bem como para o reforço dos Arquipélagos dos Açores e da Madeira.

O Sistema Canhão, com alcance superior a 1.500 metros destina-se a combater ameaças que, voando a muito baixa altitude e a coberto de perfis de terreno mais acidentados, não

permitam o empenhamento eficaz dos sistemas míssil. Para responder à necessidade crescente das novas ameaças aéreas, designadamente, sistemas aéreos não tripulados (UAS), foguetes, granadas de artilharia e morteiros (RAM), cuja probabilidade de ocorrência é bastante elevada, a existência dos sistemas canhão do tipo contra foguetes, granadas de artilharia e morteiros (*Counter Rocket, Artillery & Mortar - C-RAM*) é essencial para a proteção de Forças Nacionais Destacadas contra este tipo de ameaça, bem como a sua utilização para a proteção antiaérea de pontos e áreas estratégicas nacionais e de eventos de alta visibilidade.

Naturalmente que não deve ser descurada, caso a conjuntura económico-financeira o permita, o levantamento da capacidade da defesa antiaérea a média e alta altitude (*High & Medium Air Defense*), pois são, por natureza, os meios de defesa aérea que podem manter elevados estados de prontidão por períodos de tempo mais prolongados, sendo o meio fundamental para a proteção das forças, pontos e áreas estratégicas, contra a ameaça aérea, mas igualmente contra mísseis balísticos e mísseis de cruzeiro, dentro ou fora do Território Nacional. De realçar que a existência dessa capacidade permitiria uma autonomia importante em matéria de Defesa Aérea, ao mesmo tempo que os meios integrantes são instrumentos que sustentam a cooperação internacional, colocando Portugal num seio de importantes iniciativas combinadas, no âmbito da OTAN e da União Europeia, favorecendo a projeção da política externa nacional. Neste âmbito, veja-se, por exemplo, a projeção dos mísseis *Patriot* alemães e espanhóis na Turquia, no quadro da Aliança Atlântica.

Pretende-se assim, como objetivo final do projeto de reequipamento de Artilharia Antiaérea, no âmbito da Capacidade de Proteção e Sobrevivência da Força Terrestre, desenvolver, incrementar, aperfeiçoar e garantir a defesa antiaérea, a baixa e muito baixa altitude, do Sistema de Forças Nacionais, das unidades empregues em compromissos internacionais de defesa e cooperação, no âmbito OTAN, UE e ONU, de um ponto sensível ou Eventos de Alta Visibilidade em Território Nacional e da Força de Reação Imediata (FRI), de acordo com o emprego nos possíveis cenários de atuação, tendo em consideração a racionalização de meios humanos, materiais e financeiros disponíveis.

#### ***IV. Síntese conclusiva***

Perante o espectro da conflitualidade atual, designadamente o contexto de utilização do vetor aéreo como suporte para a utilização de sistemas ofensivos, destacam-se como principais características o ambiente difuso e incerto, onde uma panóplia abrangente de meios se mostra potencialmente utilizável, onde o recurso a meios de baixo custo, pelo seu acesso fácil e letalidade, os torna uma opção tentadora.

Estas novas ameaças destacam-se pelo incremento de sistemas não convencionais, caracterizados pelo baixo custo e facilidade de acesso/utilização, e pelo elevado nível de danos e respetivo impacto mediático que conseguem produzir no objetivo (não apenas

danos físicos, mas também sociais, políticos e económicos). São exemplos, a ameaça de foguetes, granadas de artilharia e morteiros (RAM), sistemas aéreos não tripulados (UAS), Mísseis Balísticos Táticos (TBM) e Mísseis de Cruzeiro (CM). A utilização deste tipo de ameaças enquadra-se numa conjuntura de propaganda sensacionalista, ausente de ética e regras, cujo objetivo principal é a mediatização do terror, procurando alcançar, com isto, objetivos de natureza variada, desde rotura social e política até à paralisia de infraestruturas e recursos cruciais ao funcionamento das sociedades modernas. Não obstante o fenómeno descrito, deve continuar a considerar-se a ameaça convencional, nomeadamente, através de aeronaves de asa fixa e móvel, tendo como pano de fundo os teatros de operações regulares.

A referida realidade, tornando premente o repensar das capacidades Artilharia Antiaérea, implica uma visão abrangente, tanto no domínio tático convencional da proteção da força como elemento complementar para a defesa aérea perante Eventos de Alta Visibilidade.

Um passo importante, e basilar neste contexto, constitui observar e estudar sistemas de referência, permitindo entender as opções dos nossos parceiros no domínio internacional, considerando essencialmente a OTAN ainda como eixo estruturante da nossa Defesa Nacional.

Portugal, enquanto país membro da OTAN, deve, no âmbito dos compromissos assumidos, e numa reafirmação da sua soberania, garantir a capacidade para colaborar e integrar-se no Sistema Integrado de Defesa Aérea (NATINADS), cujo conceito estabelece a conceção de uma Defesa Aérea ativa, flexível e modular, capaz de contrariar a multiplicidade de ameaças (tendo em conta as tipologias e técnicas de ataque). Também por este motivo, Portugal não deve poupar esforços no que concerne ao acompanhamento das evoluções tecnológicas neste domínio, nomeadamente, ao nível da Defesa Aérea a muito baixa altitude (*Short Range Air Defense*) dos sistemas de Defesa Aérea baseada no solo (*Ground Based Air Defense* - GBAD), à semelhança dos países de referência abordados (Estados Unidos, Alemanha, França e Reino Unido).

Pensando a situação atual em que se encontra a Artilharia Antiaérea portuguesa, torna-se premente e urgente revigorar capacidades, dando credibilidade a um sistema fundamental para o país. Contudo, ao perspetivar a renovação do sistema, importará limitar os níveis de ambição a opções sustentáveis que, evidenciando a eficiência mínima necessária, sejam realistas na conjuntura económica vigente.

Deste modo, a responsabilidade da Defesa Antiaérea a baixa e muito baixas altitudes é atribuída ao Exército, através das suas unidades de Artilharia Antiaérea, devendo estas constituírem-se como parte da Defesa Aérea, garantindo a indispensável integração e complementaridade com a Força Aérea, satisfazendo assim todos os seus níveis emprego. À Força Aérea deverá caber primariamente a responsabilidade pela Luta Aérea, permitindo a defesa em profundidade a médias e altas altitudes. A capacidade de Defesa Antiaérea deve ser ainda concebida como um sistema interdependente, através do desenvolvimento de algumas sub-capacidades, tais como: Comando e Controlo - Centro de Operações Tático e um Centro de Distribuição de Fogos, escalão Grupo ou Bateria

(através de um conjunto de estruturas baseado em terminais de receção, processamento, e transmissão de dados - a título de exemplo, o projeto SICCA3); Aviso Local e Vigilância (obtido através de sensores e Radares); sistemas de defesa aérea a baixa e muito baixa altitude (V-SHORAD)/ SHORAD), sistemas de defesa aérea a média altitude (MRSAM) e *Counter Rocket, Artillery & Mortar* (C-RAM), através dos sistemas de armas míssil e canhão; e, por último, capacidade de simulação para treino.

A indispensável complementaridade com a Força Aérea e a flexibilidade, no que respeita à mobilidade/capacidade de resposta da Artilharia Antiaérea, é assegurada atribuindo ao Exército a responsabilidade de, para além da própria capacidade de sobrevivência e de proteção da Força, colaborar na proteção de pontos e/ou áreas sensíveis, e/ou Eventos de Alta Visibilidade, através da proteção contra a ameaça aérea de baixa e muito baixa altitude e contra a ameaça de foguetes, granadas de artilharia e morteiros e, em segunda prioridade, contra a ameaça aérea de média e alta altitude.

No âmbito da Artilharia Antiaérea portuguesa, o Regimento de Artilharia Antiaérea nº 1, sedado em Queluz, assume-se naturalmente como polo de formação nacional, congrega simultaneamente a componente operacional com as componentes de formação, doutrina e de gestão de Projeto de Artilharia Antiaérea. Este último, através do Comandante do Regimento de Artilharia Antiaérea nº 1, detém a responsabilidade primária na condução de todo o processo de conceção e organização de Forças de Artilharia Antiaérea, ao nível nacional, e dos subsequentes projetos de aquisição de materiais e equipamentos de Artilharia Antiaérea. Como consequência, está em desenvolvimento nesta fase o Plano de Implementação das Capacidades de Artilharia Antiaérea.

O emprego conjugado e modular das sub-capacidades de Artilharia Antiaérea, juntamente com a implementação do respetivo programa de reequipamento, garante a flexibilidade e eficácia necessárias para garantir uma defesa antiaérea a baixa altitude coerente no quadro do Sistema de Forças Nacional, das unidades empregues em compromissos internacionais de defesa e cooperação, no âmbito OTAN, UE e ONU, de um ponto sensível ou Eventos de Alta Visibilidade em Território Nacional e/ou integrado numa Força de Reação Imediata, sobretudo importante quando se trata de conferir proteção a Forças Nacionais Destacadas.

Concluindo, é por demais evidente ser indispensável a manutenção e desenvolvimento de uma capacidade efetiva de defesa e proteção da força terrestre sustentada na sua Artilharia Antiaérea que se exige eficiente, credível e sustentável e que permita, em termos nacionais, assumir a necessária complementaridade com a Força Aérea, podendo assumir-se como elemento integrante do catálogo de capacidades compatíveis com os compromissos externos de Portugal, designadamente no quadro da OTAN e da União Europeia.

## ***Bibliografia***

Caixeiro, A. (2014). Caracterização do Sistema de Comando e Controlo utilizado na Defesa Aérea do Território Nacional. Boletim da Artilharia Antiaérea, N.º14, II Série.

Decreto-Lei N.º 74/2003, de 16 de abril (NAV).

Decreto-Lei N.º 145/2007, de 27 de abril (INAC).

Diretiva Operacional 0043 CEMGFA 2010.

Santos, J. (2015). Análise dos conflitos atuais, ameaças, riscos e prospetivas. Boletim da Artilharia Antiaérea, N.º 15, II Série.

Ladeiro, B. (2015). Novas ameaças aéreas. Que ensinamentos para a Artilharia Antiaérea?. Boletim da Artilharia Antiaérea, N.º 15, II Série.

NATO (2010). AAP-6 NATO GLOSSARY OF TERMS AND DEFINITIONS, NATO STANDARDIZATION AGENCY, March.

NATO (2006). NATO Handbook, Public Diplomacy Division, Brussels.

PDE 3-37-00 Tática de Artilharia Antiaérea (Projeto).

Plano de Implementação para a Artilharia Antiaérea, versão JAN 2015.

Publicação Doutrinária Militar Conjunta - 01 Doutrina Militar Conjunta.

Reis, J. (2015). Perspetiva. Boletim da Artilharia Antiaérea, N.º 15, II Série.

Rebelo, O. (2015). Defesa Aérea e Gestão do Espaço Aéreo. Revista de Artilharia, (1073 a 1075) JAN-MAR 2015.

## **Sites**

[dialogo-americas.com/pt/articles/rmisa/features/2015/04/28/feature-01](http://dialogo-americas.com/pt/articles/rmisa/features/2015/04/28/feature-01).

[defense-update.com/products/s/sa-18.htm](http://defense-update.com/products/s/sa-18.htm).

[en.wikipedia.org/wiki/Pantsir-S1](http://en.wikipedia.org/wiki/Pantsir-S1).

[pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_armas\\_do\\_Ex%C3%A9rcito\\_Brasileiro](http://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_armas_do_Ex%C3%A9rcito_Brasileiro).

[www.army-technology.com](http://www.army-technology.com).

[www.army-technology.com/projects/crotale/](http://www.army-technology.com/projects/crotale/).

[www.army-technology.com/projects/mantis/](http://www.army-technology.com/projects/mantis/).



[www.army-technology.com/projects/starstreak/](http://www.army-technology.com/projects/starstreak/).

[www.armyrecognition.com/march\\_2014\\_global\\_defense\\_security\\_news\\_uk/army\\_of\\_brazil\\_to\\_purchase\\_saab\\_rbs\\_70\\_vshorad\\_very\\_short\\_range\\_air\\_defense\\_system\\_0403141.html](http://www.armyrecognition.com/march_2014_global_defense_security_news_uk/army_of_brazil_to_purchase_saab_rbs_70_vshorad_very_short_range_air_defense_system_0403141.html).

[www.boeing.com](http://www.boeing.com).

[www.boeing.com/history/products/avenger-missile-launcher.page](http://www.boeing.com/history/products/avenger-missile-launcher.page).

[www.bundesministeriumderverteidigung.weebly.com](http://www.bundesministeriumderverteidigung.weebly.com).

[www.defence.pk](http://www.defence.pk).

[www.defencetalk.com](http://www.defencetalk.com).

[www.defenseindustrydaily.com](http://www.defenseindustrydaily.com).

[www.defesaaereanaval.com.br/a-1a-brigada-de-artilharia-antiaerea-evidencia-seu-poder-de-fogo-no-campo-de-instrucao-de-formosa/](http://www.defesaaereanaval.com.br/a-1a-brigada-de-artilharia-antiaerea-evidencia-seu-poder-de-fogo-no-campo-de-instrucao-de-formosa/).

[www.defesaaereanaval.com.br/brasil-deve-comprar-misseis-em-2016/](http://www.defesaaereanaval.com.br/brasil-deve-comprar-misseis-em-2016/).

[www.defesaaereanaval.com.br/brasil-pode-ser-autorizado-a-vender-o-sistema-de-misseis-russos-igla-s/](http://www.defesaaereanaval.com.br/brasil-pode-ser-autorizado-a-vender-o-sistema-de-misseis-russos-igla-s/).

[www.defesaaereanaval.com.br/comdabra-comando-de-defesa-aeroespacial-brasileiro/](http://www.defesaaereanaval.com.br/comdabra-comando-de-defesa-aeroespacial-brasileiro/).

[www.defesaaereanaval.com.br/exercito-recebe-missil-rbs-70-mk2-da-saab/](http://www.defesaaereanaval.com.br/exercito-recebe-missil-rbs-70-mk2-da-saab/).

[www.defesaaereanaval.com.br/wp-content/uploads/2013/06/Gepard2 .jpg](http://www.defesaaereanaval.com.br/wp-content/uploads/2013/06/Gepard2.jpg).

[www.mbda-systems.com/ground-based-air-defence/mistral-albi/](http://www.mbda-systems.com/ground-based-air-defence/mistral-albi/).

[www.mbda-systems.com/aster-solution-maritime-superiority/aster-15-30/](http://www.mbda-systems.com/aster-solution-maritime-superiority/aster-15-30/).

[www.mbda-systems.com/ground-based-air-defence/mistral-manpads/](http://www.mbda-systems.com/ground-based-air-defence/mistral-manpads/).

[www.militaar.net/phpBB2/viewtopic.php?f=60&t=17824&start=465](http://www.militaar.net/phpBB2/viewtopic.php?f=60&t=17824&start=465).

[www.military-today.com](http://www.military-today.com).

[www.raytheon.com/capabilities/products/patriot/](http://www.raytheon.com/capabilities/products/patriot/).

[www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall\\_defence/company/divisions\\_and\\_subsidaries/rheinmetall\\_air\\_defence/index.php](http://www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall_defence/company/divisions_and_subsidaries/rheinmetall_air_defence/index.php).

<http://defence.pk/threads/vertical-launch-astra-based-air-defence-system-llqrm-under-development.368942/page-4>.

<http://www.army-technology.com/projects/surface-launched/>.

<http://www.defencetalk.com/nasams-live-fire-exercise-a-success-35268/#/>.

<http://www.highnorthnews.com/den-storste-nato-ovelsen-pa-15-ar/>.

<http://www.kongsberg.com/en/kds/products/groundbasedairdefencesystems/nasams/>.

<http://www.mdb.pt/olhar>.

<https://en.wikipedia.org/wiki/NASAMS>.

<https://forsvaret.no/tridentjuncture>.