Mísseis Balísticos: Tecnologias, Programas de Desenvolvimento e Contramedidas

Coronel
José Carlos Cardoso Mira

Introdução

Na Cimeira Atlântica de Lisboa, ocorrida em 19 e 20 de novembro de 2010, e na qual foi aprovado, pelo Conselho do Atlântico Norte, o novo "Conceito Estratégico para a Defesa e Segurança dos Membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte", foi tema de debate, entre outros, a proliferação de mísseis balísticos, a qual "coloca uma ameaça real e crescente à área euro-atlântica"[2]. Igualmente é afirmado, naquele Conceito, que os Aliados desenvolverão "a capacidade de defender as nossas populações e territórios contra ataques de mísseis balísticos como um elemento central da defesa coletiva que contribui para a segurança indivisível da Aliança, procurando ativamente a cooperação em defesa contra mísseis com a Rússia e com outros parceiros euro-atlânticos"[3].

Por seu lado, o "Relatório sobre a Execução da Estratégia Europeia de Segurança – Garantir a Segurança num Mundo em Mudança", publicado pela União Europeia em 11 de dezembro de 2008, já referia, a dado passo, que "é também necessário realizar um maior esforço em determinados domínios específicos, nomeadamente … a contenção da proliferação de vetores, nomeadamente mísseis balísticos[4]".

A própria Organização das Nações Unidas (ONU) há mais de uma década que atribui elevada importância a este assunto, traduzida na constituição de um *Panel of Governmental Experts* pela Resolução da Assembleia Geral 55/33 A, de 20 de novembro de 2000, para abordar a questão dos mísseis "em todos os seus aspetos". Este painel promoveu a publicação, em 2003, do Relatório para o Secretário-Geral A/57/229, um "primeiro esforço" nesta matéria[5], no qual pode ler-se, por exemplo, que as preocupações relativas a este tema estão relacionadas, *inter alia*, com o crescente número, alcance, sofisticação tecnológica e distribuição geográfica de mísseis e com a respetiva capacidade de transportar armas de destruição maciça[6]. Em anos seguintes, foram redigidos os relatórios A/59/278 e A/63/176 sobre a mesma temática[7]. Ainda na ONU, o

seu *Office for Disarmament Affairs* diz-nos que "os mísseis continuam a ser um foco de atenção, discussão e atividades internacionais aumentadas. O seu potencial para transportar e empregar armas de destruição maciça rápida e precisamente fazem dos mísseis uma questão política e militar qualitativamente significativa"[8] (e também quantitativamente significativa, cremos, uma vez que a *Missile Defense Agency* americana estima em 5550 a 6250 o número de mísseis balísticos existentes, excluindo os de Estados Unidos da América (EUA), Rússia, China e países da OTAN[9]).

A estas visões multilaterais juntam-se as análises que cada Estado leva a cabo sobre a matéria, algumas delas do domínio público, como é o caso do *National Intelligence Estimate* americano intitulado *Foreign Missile Developments and the Ballistic Missile Threat to the United States Through 2015,* consultável em *www.cia.gov*, na sua versão não-classificada.

Um míssil, segundo a Publicação Aliada AAP-6 (2011), é uma "munição autopropulsionada cuja trajetória ou rumo é controlada durante o voo"[10]. A mesma fonte define "míssil balístico" como sendo "um míssil que não depende de superfícies aerodinâmicas para gerar sustentação e, consequentemente, segue uma trajetória balística quando termina a força de impulso"[11] [do(s) motor(es)].

Fisicamente, um míssil balístico consiste num corpo de forma cilíndrica, limitado numa das extremidades por um cone ou ogiva, cujo eixo está normalmente posicionado, antes do seu lançamento, segundo a vertical. É lançado, nas plataformas terrestres, a partir de instalações fixas superficiais (que incluem hangares de armazenagem e placas ou rampas de lançamento), ou a partir do repouso de veículos de transporte e lançamento específicos, rodoviários ou ferroviários, conferindo a sua mobilidade uma vantagem em termos militares. Noutros casos, aquelas armas podem ser lançadas a partir de submarinos imersos[12], ou ainda de silos subterrâneos reforçados[13]. Normalmente, a sua trajetória atinge altitudes exoatmosféricas[14], e as velocidades atingidas em voo são elevadamente supersónicas. É esta última característica que confere ao míssil balístico a sua grande vantagem militar[15], potenciada por medidas adicionais, nos casos mais sofisticados, como a manobra tridimensional da(s) sua(s) carga militar(es)[16] e, ou, a utilização de ajudas à penetração, por esta, das defesas antimíssil.

Numa perspetiva histórica, não nos deteremos aqui nas descobertas centenárias chinesas relativas a foguetes propulsionados por pólvoras negras, nem no emprego destes artifícios pirotécnicos em batalhas europeias renascentistas, por ser assunto do âmbito da cultura histórica geral. Igualmente, mencionaremos apenas de passagem os trabalhos pioneiros, em balística de foguetes, de cientistas dos finais do século XIX e início do século XX como Tziolkovski, Oberth, Goddard ou Esneault-Pelterie.

Focar-nos-emos, sim, no final da 2ª Guerra Mundial e no desenvolvimento dos primeiros engenhos balísticos de grande dimensão para fins militares, gerados no âmbito do programa alemão das "armas-maravilha"(*wonder weapons*) de Hitler. Com efeito, tais desenvolvimentos são ainda relevantes para a compreensão da situação atual.

Nos finais da primeira metade da década de 40 do século passado, a Alemanha nazi procurou desenvolver armas e aparelhos que permitissem inverter a evolução militar negativa que começava a sentir. A juntar aos caças e bombardeiros de reação, aos submarinos de grande dimensão e mesmo a um incipiente programa nuclear militar, o *III Reich* investiu recursos em dois programas de desenvolvimento de mísseis com características diferentes: o Fieseler Fi.103 (designação propagandística *Vergeltungswaffe Eins* (V-1) ou "Arma de Represália 1") e o *Aggregate Vier* (A4, designação propagandística *Vergeltungswaffe Zwei* (V-2) ou "Arma de Represália 2"). O primeiro, gerido pela Força Aérea (*Luftwaffe*), era uma "bomba voadora" (hoje diríamos "míssil de cruzeiro"), sustentado aerodinamicamente e propulsionado por um pulso-reator, atingindo velocidades de algumas centenas de quilómetros por hora e sendo lançado de longas rampas fixas, com pequena inclinação. O segundo, relevante para este artigo, era um míssil balístico, gerido pelo Exército (*Heer*), lançado de estruturas verticais fixas ou deslocáveis, até altitudes de 80 km, propulsionado por um motor-foguete a propergol líquido[17] e atingindo, no impacto, velocidades de vários milhares de quilómetros por hora[18]. Enquanto diversas V-1 foram destruídas em voo pelos melhores caças da *Royal Air Force* britânica, contra a V-2 não existia qualquer medida de defesa ativa possível[19]. As principais desvantagens do míssil balístico *versus* o de cruzeiro eram o seu muito maior custo de fabrico e o risco acrescido dos compostos químicos propulsivos, suscetíveis de causar acidentes em caso de manuseamento incorreto.

A relevância da V-2 para os subsequentes programas de desenvolvimento de mísseis balísticos começou a desenhar-se quando as equipas de cientistas alemães encarregadas do projeto, bem como exemplares dos próprios mísseis, foram capturados pelos Aliados, quer os Ocidentais, quer o Europeu Oriental[20]. Assim, a equipa sedeada no *Heeresversuchsstelle* (Centro de Investigação do Exército) de Peenemünde, na costa báltica, chefiada por Wernher von Braun, foi conduzida aos Estados Unidos da América, onde passou a desenvolver engenhos para o *US Army*, primeiro e, mais tarde, veio a ter a conhecida preponderância no programa espacial americano.

Na ex-União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) algo de semelhante se passou, sendo aqui incontornável a figura do engenheiro Korolyev no desenvolvimento deste tipo de armas (e do programa espacial soviético). O percurso seguido neste país foi o de construir e testar cópias da V-2, seguindo-se versões mais desenvolvidas, uma das quais foi o, mais tarde muito mediático, Makeyev R-11/8K11, R-11FM ou R-17/8K14 Elbrus (designação ocidental: SS-1/SCUD). A partir deste engenho, objeto de alargada proliferação horizontal[21], foram desenvolvidas versões mais capazes, por diversos países asiáticos, processo que continua até aos dias de hoje, gerando uma situação de proliferação vertical em cada um desses Estados.

Não podemos deixar de referir, de passagem, a chamada "Crise dos Mísseis" de Cuba, em 1962, considerada como sendo o ponto mais crítico da Guerra Fria e sobejamente estudada, desde as suas componentes políticas e estratégicas até à sua relevância para a chamada "teoria dos jogos".

No entanto, é de sublinhar que o mais extensivo emprego de mísseis balísticos em

combate no pós-2ª Guerra não ocorreu (felizmente, dir-se-á) num contexto de Guerra Fria, mas no âmbito da Guerra Irão-Iraque (1980-1988)[22], especialmente na sua fase chamada de "Guerra das Cidades". Nesta ocasião, ambos os contendores lançaram centenas de mísseis contra as cidades inimigas (com alguma preponderância iraquiana, usando quer SCUD originais, quer versões melhoradas pela sua indústria) sendo Teerão, por exemplo, atacada no final da guerra por mais de 160 SCUD[23], julgando alguns analistas que tal influenciou a aceitação iraniana de um cessar-fogo[24].

Refira-se, para finalizar, que a pesquisa bibliográfica efetuada no âmbito deste artigo revelou que grande parte dos estudos académicos (não-classificados) existentes sobre esta temática começa a acrescentar, à tradicional perspetiva da Guerra Fria e do "equilíbrio do terror"[25] entre EUA e ex-URSS, uma visão sobre as potências emergentes nesta matéria, incidindo muitas vezes aqueles textos, oriundos de escolas militares e não só, nos aspetos de defesa antimíssil[26].

A juntar a tais estudos, alguns *think tanks* da área da Defesa, como a *RAND Corporation* ou o *International Institute for Strategic Studies* têm também redigido trabalhos sobre o tema[27], para além da vasta publicação de artigos na imprensa especializada (editora britânica *Jane´s* e outras).

As tecnologias

Não sendo intenção deste artigo escalpelizar as tecnologias de mísseis balísticos, cremos que um conhecimento básico das mesmas auxiliará a compreensão da globalidade do problema. Começa por referir-se que as tecnologias empregues em mísseis balísticos e as usadas no desenvolvimento de veículos de lançamento espacial (SLV-*Space Launch Vehicles,* vulgo "foguetões ou foguetes espaciais") são semelhantes, excluindo-se aquelas associadas às cargas militares[28]. Por exemplo, o programa espacial da ex-URSS foi derivado dos esforços para desenvolver um míssil intercontinental com ogiva nuclear[29]. Assim, os programas de mísseis balísticos evoluem, em grande parte, mas não na totalidade, no contexto dos chamados "bens e tecnologias de duplo-uso", os quais são definidos na legislação comunitária europeia como *"quaisquer produtos, incluindo suportes lógicos e tecnologia, que possam ser utilizados tanto para fins civis como para fins militares, incluindo todos os bens que possam ser utilizados tanto para fins não explosivos como para de qualquer modo auxiliar no fabrico de armas nucleares ou outros engenhos explosivos militares* [30]."

Pode dividir-se um míssil balístico nos principais sistemas constitutivos seguintes:

- Corpo ou fuselagem;
- Sistema de propulsão;
- Sistema de guiamento ou navegação;

- Sistema de estabilização e controlo;
- Carga útil.

Além dos sistemas constitutivos referidos, são ainda necessários à operação destes mísseis os meios de apoio ao lançamento e os equipamentos de fabrico e de ensaio.

Abordaremos seguidamente cada um dos sistemas, de forma resumida:

Corpo ou fuselagem

Já referido anteriormente como sendo de forma cilíndrica, limitado por uma extremidade cónica ou ogival, cujo eixo está normalmente posicionado, para transporte, na horizontal e para lançamento, segundo a vertical. Este corpo pode ser unitário, ou estar dividido em dois a quatro "andares" (*stages*)[31], dispostos topo a topo, destinados a encerrar os compostos propulsivos (propergóis) necessários ao voo do míssil e, no caso do último andar, a transportar a carga útil[32]. Cada andar, além dos reservatórios dos referidos compostos, inclui ainda um ou mais motores-foguete. À medida que se esgota o propergol de cada andar, este é alijado, por ação de explosivos, continuando o voo do míssil remanescente até só restar o veículo de reentrada[33].

As fuselagens de mísseis balísticos são construídas em ligas metálicas leves (aeronáuticas) incluindo alumínio, alguns tipos de aço e, ou, compósitos. A extremidade anterior ("ogiva") é fabricada em grafite, compósitos ou cerâmicas, por exemplo.

Sistema de propulsão

O sistema de propulsão dos mísseis balísticos tem de possuir capacidade exoatmosférica (independência do oxigénio atmosférico) englobando, portanto, compostos combustíveis e comburentes em simultâneo e concretizando-se em motores-foguete de propergol sólido ou a propergol líquido[34]. Em ambos os casos, a propulsão é obtida como reação a um escoamento de gases numa tubeira de configuração apropriada, normalmente fabricada em grafite. Os primeiros, são de fabrico mais complexo, mas têm vantagens no longo tempo de armazenamento, na prevenção de acidentes e no menor tempo necessário para o lançamento do míssil, sendo ainda caraterizados por, uma vez postos em funcionamento, não poderem ser desligados até ao consumo total do propergol. Os segundos, são de fabrico mais simples, mas os respetivos compostos (combustível e comburente/oxidante) são tóxicos, corrosivos, instáveis e, muitas vezes, só podem ser fornecidos ao míssil imediatamente antes do seu lançamento, o que aumenta o tempo de preparação e, consequentemente, a sua vulnerabilidade a ataques[35]. Alguns daqueles compostos são o hidrogénio e oxigénio líquidos, a hidrazina[36], o querosene ou o IRFNA (*Inhibited Red-Fuming Nitric Acid*). Por vezes, tais compostos têm de ser mantidos em condições de temperatura controlada, por exemplo em hangares protetores (*shelters*) dos mísseis que os utilizam, o que aumenta a "pegada logística" associada. O funcionamento dos motores-foguete a propergol líquido pode ser interrompido a qualquer momento do voo.

O sistema de propulsão e respetivo desempenho, conjugado com a massa do veículo e sua capacidade de transporte de compostos propulsivos, tem óbvia influência no alcance dos mísseis balísticos, determinando este a sua classificação clássica como táticos ou estratégicos[37]. Uma classificação normalmente aceite é a seguinte, em função dos alcances:

- *Short Range Ballistic Missiles (*SRBM) ou *Tactical Ballistic Missiles* (TBM):<1000 km;
- *Medium Range Ballistic Missiles* (MRBM): 1000 a 3000 km;
- *Intermediate Range Ballistic Missiles* (IRBM): 3000 a 5500 km;
- *Inter Continental Ballistic Missiles* (ICBM): mais de 5500 km.

Os mísseis lançados de submarino são conhecidos por *Submarine-Launched Ballistic Missiles* (SLBM), independentemente do seu alcance. Uma forma de obter maiores alcances nos mísseis balísticos é recorrer à forma construtiva em "andares" (*stages*), já referida. Enquanto um míssil tático tem apenas um andar, já um ICBM não poderá ser construído sem, pelo menos, três andares. Outra forma de aumentar alcances, mais fácil mas desvantajosa, é reduzindo a massa da carga útil do míssil.

As fases de voo de um míssil balístico estão relacionadas com o funcionamento do seu sistema de propulsão: 1) fase de impulso (*boost phase*), desde o lançamento até à cessação do impulso do(s) motor(es) (*rocket burnout* ou *cut-off*); 2) fase de voo livre (*coast phase*), frequentemente exoatmosférica, desde o *burnout* até à reentrada na atmosfera e 3) a fase de reentrada, até ao impacto na superfície.

Sistema de guiamento ou navegação

Estes sistemas[38] baseiam-se em acelerómetros, giroscópios e, ou, receção de informação de satélites. Empregam ainda computadores para os cálculos necessários. Desejavelmente, deverão ser independentes de fontes exteriores de informação, para evitar interferências[39]. O lançamento dos mísseis balísticos, mesmo quando apresentam mobilidade por serem transportados em viaturas, ocorre muitas vezes a partir de superfícies anteriormente preparadas, com coordenadas geográficas pré-determinadas, o que poderá constituir uma vulnerabilidade, se aquelas forem conhecidas atempadamente por um inimigo. Finalmente, um parâmetro importante na análise técnica de um míssil balístico é o respetivo CEP[40], conferido pelo seu sistema de navegação. Quanto menor o valor do CEP, maior a precisão do míssil (este indicador poderá não ser significativo se o atacante usar o míssil como arma psicológica, de terror).

Sistema de estabilização e controlo[41]

Alguns mísseis balísticos apresentam pequenas superfícies aerodinâmicas no seu corpo, com o fim de conferir estabilidade no voo endoatmosférico. A alteração da trajetória (em função das ordens do sistema de guiamento) é conseguida, normalmente, pela alteração

do vetor impulso, quer através de pás articuladas na saída de escape dos gases, quer por tubeiras de escape orientáveis.

Carga útil

A carga útil (*payload*)[42] representa a componente eficaz de um míssil e engloba a(s) sua(s) carga(s) militar(es) (*warhead*)[43], já anteriormente referida. Nalguns mísseis balísticos, a carga útil inclui os chamados "veículos de reentrada" (RV-*Reentry Vehicles*), o componente que regressa à atmosfera contendo a carga militar e seus acessórios[44], podendo ainda existir engodos (RV falsos) e, ou, ajudas à penetração das defesas antimíssil. Uma carga militar pode ser convencional (altos explosivos)[45], nuclear[46], biológica ou química, sendo estes três últimos casos (as chamadas "armas de destruição maciça"), especialmente o nuclear, que conferem tanta criticidade estratégica à questão dos mísseis. Frequentemente, as cargas militares não-convencionais são mantidas separadas dos mísseis, sob a guarda de unidades especiais[47], até ao último momento antes do lançamento. Refira-se que é mais fácil adaptar os engenhos nucleares ao avião do que ao míssil[48], dadas as extremas solicitações térmicas e mecânicas de um voo balístico e a necessidade de miniaturizar, em volume e massa, a carga militar de modo a ser transportável no míssil[49], sendo também nesta perspetiva que devem ser analisados os progressos nucleares de Estados como o Irão ou a Coreia do Norte.

Meios de apoio ao lançamento e equipamentos de fabrico e ensaio

A adequada construção e exploração de mísseis balísticos exige a obtenção, para além dos conhecimentos técnicos e dos materiais necessários, de um conjunto de meios e equipamentos associados como sejam, entre outros, máquinas-ferramenta de elevadas capacidades, sistemas de ensaio vibracional, câmaras de ensaio térmico, bancos de ensaio de motores-foguete, gravímetros, radares para seguimento dos voos, estruturas fixas de lançamento e, com especial valor militar, veículos pesados de transporte e lançamento de mísseis (TEL – *Transporter-Eretor-Launcher*) que conferem mobilidade a estas armas[50], sendo acompanhados por veículos de comando e apoio (abastecimento do propergol líquido[51], segurança, meteorologia, etc.). Verifica-se, assim, que as componentes logísticas de um programa de desenvolvimento e operação de mísseis balísticos são vultuosas e exigem a atribuição de elevados recursos humanos, materiais e financeiros.

Enquadramento normativo internacional

Passaremos a elencar, de forma muito resumida e pela ordem em que surgiram, desde os anos 60, p.p., os instrumentos internacionais respeitantes a mísseis balísticos que visam, normalmente, a limitação da sua distribuição mundial, ou estabelecer medidas de confiança entre os Estados seus possuidores. Tais instrumentos são dos âmbitos bilateral, regional e multilateral encontrando-se, muitas vezes, o controlo dos mísseis associado ao controlo das armas nucleares[52]. No entanto, é importante salientar que "correntemente,

não existe um instrumento multilateral legalmente obrigatório tratando da questão dos mísseis[53]."

Tratado do Espaço Exterior

Não colocação em órbita terrestre de armas nucleares ou outras não-convencionais.

Tratado de Não-Proliferação Nuclear

O NPT refere-se à eliminação das armas nucleares e respetivos meios de emprego.

Acordo EUA-URSS sobre redução de risco de guerra nuclear

Estipula a notificação mútua de lançamento de mísseis.

Acordo SALT I

Limita as quantidades de determinados mísseis balísticos para os EUA e a URSS e proíbe às partes o ensaio e colocação no espaço de sistemas antimíssil.

Tratado ABM

Estipula que cada signatário (EUA e URSS) só pode dispor de uma instalação de mísseis antimíssil, não sendo assim possível defender a totalidade do seu território, o que poria em causa o já referido conceito MAD. Os EUA retiraram-se do tratado em 2001.

Convenção das Armas Bacteriológicas

Proíbe aos signatários a existência de mísseis destinados a transportar armas biológicas e toxinas.

Tratado SALT II

Introduzia limitações, para EUA e URSS, nos números de ICBM, SLBM e MIRV. Não entrou em vigor.

Acordo *Missile Technology Control Regime* (MTCR)

"Criado em 1987, tendo como objetivo obstar à proliferação de mísseis[54] e veículos aéreos não pilotados, que possam lançar armas de destruição maciça, e seu equipamento e tecnologias associadas, integra atualmente a participação de trinta e três países. Portugal faz parte do Regime desde 1992"[55].

Tratado sobre forças nucleares intermédias (INF)

Assinado entre EUA e URSS, permitiu a eliminação de uma classe inteira de mísseis terrestres balísticos e de cruzeiro com alcances de 500 a 5500 km (traduzida nos mísseis Pershing II, GLCM e SS-20) e estabeleceu os respetivos procedimentos de verificação.

Tratado START I

Assinado entre EUA e URSS, reduz os arsenais estratégicos dos signatários, incluindo MIRV, ICBM e SLBM.

Tratado START II

Introduzia limitações adicionais, para EUA e Rússia, nos números de ICBM e SLBM e eliminava os ICBM com MIRV. Não entrou em vigor**.**

Declarações russo-americanas, russo-chinesas e americano-chinesas de não-alvejamento nuclear mútuo

Assinadas em separado e ao longo de vários anos, afirmam que as respetivas forças estratégicas não se encontram pré-apontadas aos outros signatários.

Declaração de Lahore

Estipula a notificação mútua de lançamento de mísseis entre Índia e Paquistão.

Memorando EUA-Rússia para troca de informação de sistemas de alerta

Estipula a troca mútua de informação sobre lançamentos de ICBM, SLBM e outros mísseis balísticos, bem como de mísseis de terceiros Estados que possam dar origem a situações ambíguas.

Código de Conduta da Haia

Aberto à participação em 2002, visa evitar e restringir a proliferação de mísseis balísticos capazes de transportar armas de destruição maciça e das tecnologias associadas. O HCoC não proíbe os Estados de possuírem mísseis balísticos, nem o uso pacífico do espaço, prevendo medidas de confiança como declarações anuais e notificações pré-lançamento de veículos espaciais. Portugal é um dos cento e trinta e quatro Estados-parte[56].

Acordo *Proliferation Security Initiative*

Lançada pela administração Bush em 2003, a PSI procura juntar voluntariamente Estados que visem parar o tráfico das chamadas armas de destruição maciça, seus meios de emprego e materiais relacionados de e para Estados e atores não-estatais, preocupantes no que respeita a proliferação[57]. Aderiram mais de noventa países, incluindo Portugal.

Acordo Rússia-China para notificação

Visa a notificação mútua confidencial do lançamento de mísseis balísticos, ou veículos espaciais, com alcances superiores a 2000 km e que sobrevoem o território da outra parte[58].

Tratado *NEW START*

Assinado em 2010, entre Rússia e EUA, limita significativamente, ao longo de sete anos após a sua entrada em vigor, o número de armas estratégicas de ambas as partes, prevendo medidas de verificação e transparência[59].

Além dos referidos Tratados e Acordos, alguns Estados introduziram unilateralmente medidas de redução de capacidades em mísseis e noutras armas estratégicas. Uma dessas medidas é a declaração dita NO FUN (*No First Use of Nukes*), pela qual um Estado nuclear se compromete a não ser o primeiro a empregar este tipo de armas.

Certos instrumentos internacionais nesta matéria são orientados para regiões, Estados ou situações específicas, sendo particularmente relevantes algumas Resoluções do Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas:

Resolução 1540

Nesta Resolução, o Conselho de Segurança decidiu que todos os Estados se devem abster de fornecer qualquer tipo de apoio a *actors* não-estatais que tentem desenvolver, adquirir, fabricar, possuir, transportar, transferir ou usar armas nucleares, químicas ou biológicas e respetivos meios de emprego e requer que todos os Estados adotem e apliquem leis eficazes para atingir aquele objetivo. Também requer que todos os Estados estabeleçam vários tipos de controlos domésticos para evitar a proliferação de tais armas[60].

Resoluções 1737 e 1929

Entre outros aspetos, introduzem medidas restritivas do fornecimento de bens e tecnologias de mísseis balísticos à República Islâmica do Irão[61].

Resoluções 1718 e 1874

Estabelecem diversas medidas restritivas às transferências de bens e tecnologias de mísseis balísticos de, e, para a República Democrática e Popular da Coreia, exigindo ainda o fim de ensaios envolvendo tecnologias de mísseis balísticos, além de outras restrições[62].

A própria Assembleia-Geral das Nações Unidas entendeu, em diversas ocasiões, abordar a problemática dos mísseis, listando-se seguidamente as referências das respetivas Decisões e Resoluções neste âmbito[63]:

Decision 2010, A/RES/63/55 (2008), A/RES/63/64 (2008), A/RES/61/59 (2006), Decision 2005, A/RES/59/91 (2004), A/RES/59/67 (2004), A/RES/58/37 (2003), A/RES/57/71 (2002), A/RES/56/24 B (2001), A/RES/55/33 A (2000).

Programas nacionais de mísseis balísticos

Pode afirmar-se que a decisão de emprego de determinado sistema de armas, a fim de atingir um objetivo tático, operacional ou estratégico, dependerá dos fatores "vontade" e "capacidade" por parte do possuidor daquele sistema. Não basta, portanto, a simples posse da arma para a empregar, sendo necessária, especialmente nos casos onde existam implicações estratégicas, a vontade política para o fazer. A demonstração desta vontade ou, pelo menos, a incerteza criada no adversário sobre a mesma, constitui um dos pilares das políticas de dissuasão[64].

Pela alta tecnologia envolvida, pelas *performances* obtidas, a posse de mísseis balísticos é um fator de prestígio para os Estados, *vis a vis* com os seus vizinhos, os seus rivais e a sua própria população[65]. Assim se justifica que vários deles, com seguramente outras prioridades de investimento financeiro, optem pelo desenvolvimento de programas destas armas. Outra razão para a obtenção destes mísseis é a tentativa de compensação pela posse de forças aéreas pouco eficazes[66].

A presente secção pretende, apenas, debruçar-se sobre aspetos relacionados com a posse e capacidade de emprego de mísseis balísticos, e não avaliar a eventual vontade dos seus possuidores de os empregar e contra quem. Não se avaliarão, portanto, hipotéticas ameaças postas pelos Estados adiante referidos, nem se aplicarão qualificativos do tipo *rogue states*, ou outros semelhantes. Listaremos, na tabela abaixo[67], apenas os Estados que possuem, sustentam e desenvolvem mísseis balísticos capazes de transportar uma carga útil de 500 ou mais quilogramas a 300 ou mais quilómetros, tecendo depois algumas considerações sobre cada um dos países abordados[68]. No entanto, não podemos deixar de sublinhar que alguns dos Estados mencionados são aliados e parceiros de Portugal em questões de segurança, enquanto outros não o são. Cabe ainda dizer que alguns dos Estados seguidamente mencionados integram, ou pretendem integrar, os seus mísseis balísticos em "tríades estratégicas" (de meios com capacidade nuclear), as quais incluem aeronaves tripuladas, mísseis terrestres (com lançadores fixos ou móveis) e mísseis lançados de submarinos.

País	**Míssil**	**Alcance (Km)**	**Notas**
Arábia Saudita	Dong Feng-3A / CSS-2	2,800-4000?	*(CSS-2: designação ocidental)*
Arménia	SS-1 Scud-B	300	Herdados da Ex-URSS
Bielorrússia	SS-1 Scud-B	300	Herdados da Ex-URSS
Cazaquistão	SS-1 Scud-B	300	Herdados da Ex-URSS
Egito	SS-1 Scud-B	300	
	SS-1 Scud-C	500	
Estados Unidos	LGM-30 Minuteman III	9600	Em silos
	UGM-133 Trident II D5	7600-11470	Em submarinos
França	M-45	5300	Em submarinos
	M-51	6000	Em submarinos

País	Míssil	Alcance (Km)	Notas
Iémen	Scud-B	300	
	Hwasong 6	500	
Índia	Prithvi II	350	
	K-15 Sagarika	700	Para submarinos
	Agni 1	700	
	Agni 2	2000	
	Agni 3	3500	
	Agni 4	3000	Em desenvolvimento
	Agni 5	5000	Em desenvolvimento
Irão	Qiam 1	300	Shahab-1 melhorado
	Shahab-1 (Scud-B)	300	Tecnologia Hwasong 5
	Shahab-2 (Scud-C)	500	Tecnologia Hwasong 6
	Shahab-3	1300	Tecnologia No Dong-1
	Ghadr 1 (ou 101)	1500	Shahab-3 melhorado
	Shahab-4	1800	Tecnologia No Dong-2
	Sejil 1	2000	Por confirmar no país
	Musudan / BM-25	2500-3200	
	Sejil 2 / Ashura	3000	Projeto por confirmar
	Shahab-5	3000	"Foguete espacial".
	Safir 2	4000-5500	Projeto por confirmar,
	Simorgh 3	?	tecnologia Taepo Dong-2
Israel	Jericho I	500	Em silos?
	Jericho II	1500	Em silos?
	Jericho III	6500	Em silos?
Paquistão	Hatf-2 / M-11	300	Aquisição à China
	Hatf-4 / Shaheen I	750	Tecnologia DF-15
	Hatf-5 / Ghauri I	1500	Tecnologia No Dong-1
	Hatf-6 / M-18 / Shaheen-II	2000	Tecnologia chinesa
	Ghauri II	2300	Tecnologia No Dong-2
	Ghauri III / Ghazni	3000	Por confirmar
Reino Unido	Trident II D5	11470	Em submarinos
R D Congo	Shahab-1	300	Por confirmar no país
Rep. Dem. e Pop. da Coreia (C. do Norte)	Hwasong 5		Tecnologia Scud-B
	Hwasong 6	300	Tecnologia Scud-C
	Hwasong 7	500	*(No Dong, Taepo Dong, Musudan: designações ocidentais)*
	No Dong-1	700	
	No Dong-2	1300	
	Paektusan-1 / Unha -1 /	2000	
	Taepo Dong-1	2000	"Foguete espacial"
	Musudan / BM-25	2500-3200	
	Musudan naval	2,500	Por confirmar, para submarinos ou navios.
	Paektusan-2 / Unha-2 & 3 /	6000	"Foguete espacial"
	T. Dong-2	?	IRBM? ICBM?
	KN-08		

País	Míssil	Alcance (Km)	Notas
R P China	Dong Feng-11 / M-11 / CSS-7	300	*(CSS-x: designações ocidentais)*
	Dong Feng-15 / M-9 / CSS-6	600	
	Dong Feng-21 / CSS-5	2150	
	Dong Feng-21A / CSS-5 Mod.2	2500	
	Dong Feng-21D	2500	Antinavio
	Dong Feng-4 / CSS -3	4750	
	Dong Feng-31 / DF-31 / CSS-9	8000	
	Dong Feng-5 / CSS-4	13000	
	Dong Feng-41 / CSS-10	13000	
	Ju Lang-1 / CSS-N3	2150	Em submarinos
	Ju Lang-2 / CSS-N4	7200	Em submarinos. DF-31 naval
Rússia	Iskander / SS-26		*(SS-x: designações ocidentais)*
	UR-100N / RS-18 / SS-19	400	
	RS-24 Yars	10000	
	RS-12M Topol M / SS-27	10000	
	RT-2PM Topol / SS-25	10500	
	RS-20/R-36M2	11000	
	Voyevoda/SS-18	16000	
	RSM-50/R-29R / SS-N18	6500	Em submarinos
	R-29RM / SS-N23	8300	Em submarinos
	R-30/3M30/RSM-56	6000	Em submarinos
	Bulava/SS-NX30		
Síria	SS-1 Scud-B	300	
	SS-1 Scud-C	500	Tecnologia Hwasong 6
	SS-1 Scud-D	700	Tecnologia Hwasong 7
Sudão	SS-1 Scud-B	300	Por confirmar no país
Turquemenistão	SS-1 Scud-B	300	Herdados da Ex-URSS
Ucrânia	SS-1 Scud-B	300	Herdados da Ex-URSS
Vietname	SS-1 Scud-B	300	
	Hwasong 6	500	

Tabela 1 – Programas nacionais de mísseis balísticos capazes de transportar uma carga útil de 500 ou mais quilogramas a 300 ou mais quilómetros.

Arábia Saudita

Este Reino adquiriu dissimuladamente, nos anos 80 do século XX, cerca de cinquenta mísseis balísticos de origem chinesa, face aos desenvolvimentos que observou, nesta área, na vizinha Guerra Irão-Iraque e à recusa de exportação americana de mísseis Lance[69]. Existem informações que referem a necessidade de intervenção chinesa para a sua operação[70], sendo o seu atual estado de operacionalidade desconhecido.

Egito

Foram recebidos diversos SCUD no tempo em que este país africano era ainda cliente do armamento de origem soviética, complementados com mísseis de origem norte-coreana. Algumas fontes apontam para a possibilidade de fabrico egípcio destes mísseis.

Estados da ex-URSS

Arménia, Bielorrússia, Cazaquistão, Turquemenistão e Ucrânia possuem números variáveis de SCUD, herdados de unidades militares soviéticas anteriormente baseadas nos seus territórios. O estado de operacionalidade dos mesmos poderá ser duvidoso nalguns casos.

Estados Unidos da América

O *US Strategic Command* da "hiperpotência" mundial não abdica de uma tríade estratégica, constituída por (poucos) bombardeiros B-2 e (cinquentenários) B-52, por ICBM do tipo Minuteman III e por SLBM do tipo Trident. Encontra-se em curso um programa de modernização dos Minuteman, que inclui o melhoramento dos seus RV, dos motores-foguete de propergol sólido e dos sistemas de navegação, com vista à operação até 2020 ou 2030.

França

De Gaulle fundou a "Force de Frappe" há mais de cinquenta anos, e a mesma tem vindo a ser mantida pelos sucessivos presidentes franceses. Tendo chegado a possuir, como os EUA, uma tríade estratégica, há alguns anos foram desativados os silos do Planalto de Albion e respetivos mísseis, limitando-se agora a Força a quatro submarinos com SLBM (além dos mísseis de cruzeiro nucleares ar-superfície ASMP, disparados por aviões Mirage e Rafale).

Iémen

Provando que até países, diríamos, economicamente limitados embarcam em programas desta natureza, o Iémen adquiriu, há vários anos, alguns SCUD de origem soviética e, posteriormente, seus derivados fabricados na Coreia do Norte. Num desenvolvimento ocorrido em 2002, o navio cambodjano (com tripulação coreana) *So San* foi intercetado em alto-mar por uma fragata espanhola, transportando, para aquele país, 15 Hwasong 6 completos, 15 cargas explosivas convencionais e 23 contentores de ácido nítrico (oxidante)[71].

Índia

Uma potência emergente a vários níveis, é-o também, cada vez mais, no capítulo dos mísseis balísticos do seu *Strategic Forces Command*, tendo desenvolvido domesticamente, desde 1983, os mísseis constantes da tabela 1. Num enquadramento de rivalidade regional com o Paquistão e a China, é de sublinhar o sucesso do

desenvolvimento do Agni III, um IRBM com dois andares, de propergol sólido, capaz de transportar uma carga de 1500 kg, e do Agni V, com três andares e testado em voo em abril de 2012[72], sendo ambos passos importantes na consecução dos planos indianos de desenvolver um ICBM com um alcance de mais de 5500 km[73]. Para futura instalação em submarinos, a Índia desenvolve o K-15, com dois andares de propergol sólido e carga útil de 1000 kg[74].

Irão

Pelas razões expostas na introdução a este artigo, o Irão é, atualmente, o Estado do mundo com maior experiência no emprego de mísseis balísticos em combate (assumindo que a *expertise* iraquiana se dissipou[75]) e, simultaneamente, o Estado do mundo mais atacado por aquelas armas. Objeto de notícias quase diárias nos órgãos de comunicação social devido aos avanços e recuos da problemática do seu programa nuclear (civil? militar?), o facto é que este país tem desenvolvido, com o auxílio de diversos atores estrangeiros (estatais, empresariais e particulares)[76] um conjunto de engenhos balísticos[77] que parecem apresentar, em crescendo, notáveis capacidades (prova disto é o lançamento de satélites, em anos recentes, usando foguetes espaciais Safir 2[78], ou seja, mísseis Shahab 3 com um segundo andar adicionado[79]). Neste âmbito, o relatório GOV/2011/65 da *International Atomic Energy Agency* refere que esta Agência possui informação segundo a qual o Irão levou a cabo um projeto de integração de uma carga nuclear num veículo de reentrada para o míssil Shahab 3[80]. O Qiam 1, versão melhorada do Shahab 1, foi testado em voo em 2010, possuindo uma ogiva tricónica[81] enquanto o Sejil 2 é um míssil com dois andares, de propergol sólido[82] com um novo sistema de navegação[83] (o seu antecessor, Sejil 1, tem apenas um andar). Como é comum noutros Estados, só unidades de elite operam mísseis balísticos, sendo o Corpo de Guardas da Revolução (*Sepah-e Pasdaran-e Enqelab-e Eslami*) o operador iraniano daqueles meios bélicos, a partir de veículos TEL e mesmo de silos[84]. Algumas fontes apontam para que, por razões de alcance, o Irão só possa alvejar Israel[85] com os seus mísseis já operacionais se os posicionar junto da fronteira iraquiana, onde ficariam mais vulneráveis[86]. O programa iraniano sofreu reveses recentemente, com a ocorrência de explosões (acidentais? intencionais?) nalgumas instalações relacionadas com mísseis[87].

Israel

O que se sabe, ou julga saber, sobre os mísseis balísticos israelitas (a exemplo das suas supostas armas nucleares) nunca foi oficialmente confirmado. Várias fontes referem a existência, próximo de Jerusalém, de uma base de mísseis Jericho. Estes seriam o desenvolvimento de um míssil de origem francesa dos anos 60, p.p., produzido pela indústria local, existindo as versões I, II e III. Trata-se de mísseis, de propergol sólido, com dois ou três andares. O Jerico III, a versão de três andares, transporta uma carga de mais de 1000 kg até 6500 km, não sendo estranha a estas *performances* a capacidade israelita de lançamento de satélites[88], usando veículos Shavit.

Paquistão

O rival regional da Índia procura acompanhar, a par e passo, os desenvolvimentos da potência hindu no campo balístico. Assim, desde há cerca de duas décadas que, com assistência chinesa, o Paquistão vem desenvolvendo, com vista ao transporte das suas cargas atómicas, os Shaheen, de dois andares de propergol sólido e, com assistência norte-coreana, os Ghauri, baseados no No Dong-1[89] e, portanto, a propergol líquido, ambos lançados por TEL. Dias após o ensaio do Agni V indiano, acima mencionado, a potência nuclear islâmica testou o seu novo Shaheen IA, mais um exemplo do habitual processo de ação-reação entre estes Estados.

Reino Unido

O governo de Sua Majestade entendeu, há vários anos, retirar à componente aérea a missão nuclear, abdicando das bombas WE177, cessando assim a capacidade iniciada pela antiga "V-Force" de bombardeiros. A dissuasão britânica baseia-se, na atualidade, unicamente em SLBM Trident, adquiridos aos EUA para substituir os, também americanos, Polaris. As suas cargas militares termonucleares são, no entanto, britânicas.

República Democrática do Congo

Outro caso de um país de desenvolvimento económico algo melhorável que terá visto vantagem na posse de mísseis balísticos. Segundo informações difusas, o Irão terá vendido mísseis derivados do SCUD a este país, nos anos 90. Não são conhecidos publicamente muito mais elementos sobre este assunto.

República Democrática e Popular da Coreia

A Coreia do Norte concordou, em março de 2012, com uma moratória sobre o lançamento de mísseis de longo alcance, após reunião bilateral com os EUA ocorrida em Pequim, embora tenha anunciado, posteriormente, um "lançamento de satélite" que reacendeu a polémica (vindo o mesmo a concretizar-se, fracassando o SLV Unha-3, "Galáxia-3", segundo a imprensa). Este é um desenvolvimento recente na evolução de um programa de mísseis balísticos já com cerca de três décadas, o qual se iniciou com a receção de SCUD provenientes do Egito[90] e que, mediante uma apurada engenharia reversa (*reverse engineering*) e assistência inicial chinesa, permitiu ao "Estado eremita", não só possuir no seu arsenal pelo menos 500 Hwasong, derivados do SCUD (incluindo com cargas militares químicas)[91] e 200 No Dongs[92], como transformar-se num exportador (ou proliferador) destes mísseis e das suas tecnologias[93], dando origem a múltiplos desenvolvimentos no Irão, Líbia, Síria e Paquistão. Com o Irão parece ter existido um programa combinado para o desenvolvimento do No Dong 1/Shahab 3[94]. No que respeita aos mísseis de maiores dimensões, o Taepo Dong-1 consiste num No Dong 1 como primeiro andar, associado a um Hwasong 6 como segundo andar e ainda a um terceiro andar provido de um motor-foguete de propergol sólido, enquanto o Taepo Dong-2 parece consistir num primeiro andar encerrando quatro motores-foguete a propergol líquido dos No Dong, num No Dong como segundo andar e num terceiro andar também provido de um motor-foguete de propergol sólido. Foi com um Taepo Dong-1 (Unha-1) que a Coreia do Norte afirmou ter levado um satélite ao espaço, em agosto de 1998[95] e novamente em

abril de 2009, desta vez com o lançador designado localmente como Unha-2 sendo, para ocidentais, sul-coreanos e japoneses, o míssil Taepo Dong 2. Outro míssil notável é o Musudan, com um só andar a propergol líquido, aparentemente a versão *Nork* (norte-coreana) de um SLBM soviético dos anos 60 (R-27, SS-N6/SERB), já ao serviço em veículos TEL do "*Bureau* de Orientação da Instrução de Mísseis" (ao que parece, a entidade operadora dos mísseis da Coreia do Norte)[96] e, eventualmente, exportado para o Irão[97]. Finalmente, em 2012, na parada comemorativa do centenário do nascimento do "Grande Líder" Kim Il-Sung, foi revelado ao mundo um míssil de grandes dimensões, conhecido por KN-08, transportado num TEL de 16 rodas, suscitando dúvidas sobre se se trataria de um IRBM ou de um ICBM. Refira-se que os desenvolvimentos norte-coreanos nesta área começam a levar a Coreia do Sul a encarar o desenvolvimento de mísseis comparáveis, o que exigiria a concordância americana.

República Popular da China

O "País do Meio" vem aumentando a passos de gigante as suas capacidades espaciais e balísticas[98], estando as segundas a cargo do "2º Corpo de Artilharia" do Exército de Libertação Popular. O lançamento pela China de satélites, sondas espaciais e *taikonautas* decorre de um programa de mísseis iniciado na década de 60 do século XX, originalmente com apoio soviético, o qual é, atualmente, o mais ativo e diversificado programa de mísseis do mundo[99]. Recentemente, às panóplias de mísseis estratégicos destinados a conter EUA e Rússia e de mísseis de alcance curto e intermédio voltados para Taiwan e para a Índia, veio juntar-se um míssil balístico mundialmente inovador, o ASBM (*Anti-Ship Ballistic Missile*) DF-21D, especialmente concebido para atacar forças navais, em particular porta-aviões[100]. Nos submarinos, o novo Julang-2 é um míssil de três andares de propergol sólido, transportando uma carga unitária nuclear de 1 a 3 megatoneladas ou 3 a 4 MIRV de 20 a 150 quilotoneladas cada[101].

Rússia

As dificuldades financeiras subsequentes à queda da ex-URSS lançaram a Força de Foguetes Estratégicos, a exemplo da generalidade das Forças Armadas e de outros órgãos do Estado, numa situação calamitosa que levou a que, neste momento, quase todos os ICBM russos tenham ultrapassado a vida útil inicialmente prevista, vindo a ser sujeitos, nos últimos anos, a programas de extensão de vida. Começa a desenhar-se alguma melhoria neste campo, com a entrada ao serviço de novos mísseis, graças às receitas das exportações de hidrocarbonetos e à atitude "musculada" mais recente. É o caso do ICBM, de três andares a propergol sólido, RS-12M Topol M, o qual, nas suas versões lançadas de silo e de veículo todo-o-terreno, vem substituir seis modelos mais antigos. Igualmente no que respeita a SLBM, a entrada ao serviço do Bulava, em meados de 2012, armando novos submarinos, permitirá começar a inverter o processo de degradação que vinha a verificar-se[102].

Síria

À altura da redação deste artigo, este país encontrava-se no centro de um furacão

político e militar, com uma alargada insurreição popular a ser fortemente combatida pelas forças governamentais, ao preço de, diz-se, milhares de mortos. Seguramente que, neste contexto, o paradeiro e controlo dos mísseis SCUD sírios, e respetivas cargas químicas (Sarin, VX)[103], está a ser seguido com muita atenção por diversos atores internacionais, particularmente o seu vizinho a sudoeste. Após a receção de SCUD C da Coreia do Norte e instalação da respetiva cadeia de montagem no país[104], passou-se para o mais avançado SCUD D, obtido domesticamente a partir de um engenho norte-coreano e capaz de transportar uma carga útil (incluindo química) até 500 kg[105]. A Síria tem sido apontada como recetora de assistência técnica iraniana e norte-coreana no campo dos mísseis[106], incluindo na produção de propergóis líquidos.

Sudão

Algumas notícias não confirmadas referem que o país teria recebido SCUD do Iraque nos anos 90 do século passado[107].

Vietname

Este país asiático terá recebido, ao longo de vários anos, quer SCUD originais soviéticos, quer as suas versões norte-coreanas[108].

Atores não estatais

A complexidade tecnológica e logística associada aos mísseis balísticos levará facilmente a pensar que apenas os Estados-nação possuem os recursos financeiros, materiais e humanos necessários à posse e operação destas armas. No entanto, surgiram notícias em 2010, ainda por confirmar, segundo as quais o movimento xiita (e partido governamental) libanês *Hezbollah* teria obtido mísseis SCUD, contrabandeados a partir da Síria[109]. Imediatamente desmentidas por este país e pelo governo libanês, estas alegações tinham sido divulgadas pelo presidente de Israel e comentadas pelo então Secretário da Defesa americano. Sem confirmar exatamente estas notícias, Robert Gates referiu, na altura, que o *Hezbollah* tinha mais mísseis e foguetes (de artilharia) que a maior parte dos governos.

Faremos duas observações finais nesta secção: a primeira referente a uma outra potência emergente no panorama mundial, o Brasil, detentor de notáveis capacidades aeroespaciais e que, por vontade própria, não desenvolve qualquer programa de mísseis balísticos como os atrás focados (desenvolvendo, sim, um programa nacional de veículos lançadores de satélites)[110] e a segunda para referir que, atendendo apenas às questões de capacidade técnica e *performance*, se verifica que o Território Nacional português se encontra, atualmente, coberto pelos mísseis balísticos de China, EUA, França, Reino Unido, Rússia e, por confirmar, Israel e Irão, neste caso a verificar-se o alcance mais otimista, atrás referido, do SLV Safir 2 usado como míssil (transportando contudo diminuta carga útil)[111].

Contramedidas

Uma análise aprofundada das contramedidas relativas a mísseis balísticos, nas suas diversas vertentes, levaria a um artigo tão ou mais extenso do que o que agora se apresenta. Vamos assim procurar resumir os aspetos que consideramos mais notáveis neste âmbito.

Dizem-nos alguns centros de saber nesta matéria[112] que as contramedidas a considerar na contenção militar de uma ameaça balística se podem dividir em ações de defesa passiva, ações de defesa ativa e em operações de contraforça (*counterforce*)[113]. No entanto, consideramos que uma abordagem puramente militar à questão peca por insuficiente, sendo indispensável mencionar, por exemplo, a ação diplomática, que poderemos considerar a primeira das contramedidas relativas a programas de mísseis.

A prevenção (ou resolução) de conflitos recorre a uma panóplia de instrumentos que a diplomacia preventiva[114] consagrou (*negotiation, enquiry, mediation, conciliation, arbitration, judicial settlement*)[115]. É neste campo que se inserem, por exemplo, as *démarches* levadas a cabo junto da Coreia do Norte, em abril de 2012, visando fazê-la desistir da intenção de testar em voo um lançador de satélites Unha (para os norte-coreanos), ou um míssil Taepo Dong 2 (para as potências regionais e EUA)[116]. Tais diligências, diga-se, não tiveram sucesso, tendo o lançamento ocorrido, mas foram um falhanço, com a desintegração do míssil pouco após o seu lançamento.

Tal ação diplomática socorre-se, entre outros, de um sólido apoio de aconselhamento tecnológico e militar, de forma a identificar as consequências dos desenvolvimentos nas tecnologias, ou nas ordens de batalha, de mísseis. Tal aconselhamento é prestado por peritos nesta temática, com origem nas Forças Armadas, ou noutras instituições.

Relacionado não só com a ação diplomática, mas também com o comércio internacional, e respetiva restrição, foi já referido, na secção deste artigo relativa a tecnologias, o mecanismo legal e administrativo conhecido por "controlo de exportações". Pode ler-se em texto anteriormente publicados nestas páginas[117] que "tal mecanismo consiste nas medidas legais e administrativas que cada Estado entende pôr em vigor, no seu Direito interno mas com reflexos em termos de Direito internacional, para evitar a proliferação indesejada de armamento, especialmente para regiões em conflito. A violação dolosa daquelas medidas configura o crime vulgarmente conhecido por "tráfico de armas."

Como se referiu anteriormente, um programa de mísseis balísticos exige, normalmente, a transferência internacional de bens e tecnologias, relativas a, por exemplo, propergóis sólidos ou líquidos, motores-foguete, componentes estruturais, guiamento e navegação, materiais construtivos, equipamento industrial, bem como a montagem de sub-conjuntos, ensaios estáticos, montagem de mísseis completos e ensaios em voo.

Assim, o controlo de exportações visa impedir, ou pelo menos restringir, o acesso, por via comercial, de determinados Estados, ou de atores não-estatais, àqueles bens e tecnologias, de forma a dificultar o sucesso dos seus programas de mísseis[118]. Por seu

lado, os interessados nos referidos bens e tecnologias recorrem a variados subterfúgios para os obterem, desde o recurso ao apoio de Estados que não apliquem as restrições estabelecidas, até operações de *intelligence* físicas ou informáticas, passando pela criação de empresas de fachada em países terceiros que permitam ocultar o destino final dos bens e tecnologias transacionados.

A fonte citada[119] sublinha a importância do mecanismo abordado, referindo que "o controlo de exportações de armamento constitui o último meio não-bélico para limitar o fator "capacidade" de um ou mais contendores, subsequentemente às *démarches* diplomáticas. Em caso de falha deste mecanismo, restarão instrumentos com potencial ou efetivo emprego de violência, como a interceção em viagem de meios de transporte de material bélico (o campo de atuação da chamada PS – *Proliferation Security Initiative*) e, em último caso, operações militares visando a neutralização *in loco* deste material."

Se a *Proliferation Security Initiative* propriamente dita se tem pautado, desde a substituição da administração americana de George W. Bush, por alguma dormência, apesar do apoio formal à mesma de Barack Obama, tal não impede que venham a ocorrer eventuais ações unilaterais de interdição de meios de transporte[120] de material de mísseis, se algum Estado considerar que os seus interesses são postos em causa por situações semelhantes à do navio-cargueiro norte-coreano *Kuwolsan*, ocorrida em 2003[121].

A realização de operações militares proativas[122] visando a neutralização, pré-lançamento de mísseis balísticos e seus meios de apoio, no território do respetivo Estado detentor (as referidas operações de *counterforce*), sendo a *ultima ratio* no impedir da sua proliferação ou emprego, configurará, se não existirem já hostilidades declaradas, um *casus belli* de consequências adivinháveis, com a possível exceção de ações armadas especiais, cobertas ou clandestinas, que consigam camuflar (pelo menos publicamente) a sua origem.

A este respeito, não se deixará de mencionar as ações bélicas especificamente dirigidas aos mísseis balísticos do Iraque no conflito do Golfo de 1991, chamadas então de "*Scudbusting*". Executadas fundamentalmente pelo poder aéreo da coligação internacional anti-Saddam Hussein (particularmente por F-15E americanos, empregando PGM-*Precision Guided Munitions*)[123], visavam eliminar os mísseis e seus TEL (e também respetivas instalações industriais) considerados alvos remuneradores (*high value targets*)[124], quer taticamente[125] (prevenindo sobretudo o uso de cargas químicas) quer mesmo em termos estratégicos[126] (procurando a não-desagregação da coligação, devida a intervenção de Israel).

Aquelas operações foram de eficácia relativa, segundo relatórios americanos pós-conflito[127]. As dificuldades de detetar atempadamente e neutralizar os TEL iraquianos, devido a engodos (falsos mísseis), bem como a informações imprecisas sobre a sua quantidade, levaram a que um elevado esforço em saídas (1500) de aviões de combate não conseguisse impedir, na totalidade, os lançamentos iraquianos.

Nestas operações, dada a mobilidade dos veículos TEL, é fundamental para o atacante reduzir o tempo que medeia entre a deteção e o ataque (*sensor-to-shooter*)[128], tendo a Força Aérea de Israel obtido no Líbano, contra lançadores de foguetes de artilharia do *Hezbollah*, tempos de cerca de 60 segundos e em Gaza, na ordem de 15 a 20 segundos[129]. Com os atuais meios de reconhecimento e vigilância[130], eventuais operações de *Scudbusting* poderão vir a apresentar melhores resultados do que em 1991, embora seja de atender à redução dos tempos de preparação dos mísseis, *versus* os SCUD originais, se hoje se usarem propergol sólido (que não requer abastecimento), ou propergol líquido pré-abastecido (*storable propellant*)[131].

A defesa (re)ativa de última linha contra ataques de mísseis balísticos consiste no seu abate, numa das suas fases de voo[132], por mísseis antimíssil, antes que aqueles atinjam os seus alvos. Trata-se de um envolvimento extremamente complexo e exigente, que alguém comparou a "atingir uma bala com outra bala". A ideia não é nova, pois num contexto de Guerra Fria o Tratado ABM previa já a manutenção, pelas superpotências da época, de uma só instalação de mísseis antimíssil para cada uma delas. Se os EUA só brevemente o fizeram[133], com os mísseis Spartan e Sprint[134], a Rússia mantém na proteção de Moscovo, desde há décadas, os A-135 (ABM-1/GALOSH) e respetivos sistemas de comando e controlo.

Em tempos recentes, a já aludida experiência israelita durante a Guerra do Golfo de 1991, quando o país foi atacado por vários SCUD iraquianos, levaram-na a desenvolver um sofisticado sistema de defesa antimíssil (talvez o mais eficaz do mundo, neste momento), baseado, fundamentalmente, no míssil doméstico IAI Arrow e no americano MIM-104 Patriot PAC-2. Outra média potência que avança por este caminho é a Índia, desenvolvendo atualmente o míssil *Advanced Air Defence Intercetor*[135], enquanto a Rússia prevê começar a utilizar o S-400 Triumf (SA-21/GROWLER), com capacidades antiaéreas e antibalísticas[136].

Quanto aos EUA, considerando-se ameaçados por algumas potências balísticas emergentes, desenvolvem um sistema multicamada de defesas antimíssil, visando proteger, quer as suas forças destacadas ao redor do mundo, quer o seu próprio território. Assim, estão em desenvolvimento paralelo o míssil MIM-104F Patriot PAC-3 (proteção local de forças), o *Terminal High Altitude Air Defense System* (proteção regional, com maiores capacidades e em exportação para um país do Golfo), vários modelos (*Blocks*) do míssil Standard SM (instalados em navios *Aegis*[137] e, futuramente, também em terra – *Aegis Ashore*) e ainda o míssil intercetor terrestre GMD (*Ground-based Midcourse Defense*) para proteção do próprio território americano, este por enquanto numa fase inicial de utilização. Os sistemas de armas referidos englobam, além dos mísseis propriamente ditos, todo um conjunto de equipamentos de deteção e comando e controlo, que poderão mesmo, nos sistemas maiores, estar instalados separadamente em diferentes países.

A OTAN ligar-se-á ao sistema americano de defesa antimíssil[138], estando em instalação, na Turquia, um radar antimíssil AN/TPY-2 e pretendendo-se que sejam instalados na Roménia e Polónia mísseis intercetores Standard Missile-4, juntando-se aos navios *Aegis*,

quer americanos (armados com Standard), quer de países europeus aliados (com Standard ou com Aster 30 europeus) e à aquisição, pela Alemanha e Países Baixos, de Patriot PAC-3[139].

A acrescentar aos meios de superfície, foram estudadas, no passado, opções para abate em voo de mísseis balísticos a partir de aviões de combate: uma, envolvendo mísseis ar-ar disparados por caças F-16 e outra, usando uma arma de energia dirigida, um raio *laser* gerado numa enorme instalação transportada por um Boeing 747 modificado (AL-1 Airborne Laser)[140]. Estes programas encontram-se, segundo a informação disponível, suspensos.

Conclusões

Admitimos, sem dificuldade, que a generalidade dos cidadãos portugueses não tem como preocupação diária a proliferação de mísseis balísticos, apesar do enquadramento apresentado nas linhas iniciais deste artigo. Noutras regiões do mundo, a situação é, porém, algo diferente. Quem, em abril de 2012, seguiu as aberturas dos telejornais da NHK japonesa, por exemplo, relativamente ao "lançamento espacial" norte-coreano e consequentes medidas tomadas pelo governo nipónico (por exemplo, distribuição de mísseis Patriot pelo território, incluindo no centro de Tóquio) apercebeu-se que outros povos vivem a questão mais intensamente.

Os programas de desenvolvimento e as forças operacionais de mísseis balísticos têm introduzido, desde os tempos da Guerra Fria, uma variável significativa nos cálculos estratégicos mundiais. O desempenho destes veículos, conjugado com a possível associação a cargas militares não-convencionais, torna-os figuras centrais das preocupações de políticos e militares de muitas potências do mundo, grandes e médias.

Especialmente preocupante é a posse destas armas por atores estatais ou não-estatais com regimes políticos baseados em conceções "peculiares" de democracia ou com visões messiânicas da sua intervenção no sistema internacional. Contramedidas como diplomacia preventiva e coerciva, medidas restritivas do comércio de bens e tecnologias ou opções bélicas de *counterforce* e de defesa antimíssil, apresentam vários níveis de empenhamento político e militar, custo e risco.

Portugal não pode alhear-se, e não o está, destas preocupações[141]. É necessário um trabalho multidisciplinar de peritos nas vertentes da matéria (diplomática, de defesa, tecnológica, de exportações, de informações) e sua participação nos *fora* multilaterais relativos a mísseis balísticos, o acompanhamento do programa de defesa antimíssil da OTAN e, noutro plano, a preparação para, se necessário, participar em operações combinadas de *conventional counterforce,* para as quais poderão já existir algumas capacidades, em PGM[142].

O objetivo final de tais medidas será, perdoe-se o simplismo, evitar que os telejornais portugueses tenham programas de mísseis balísticos como tema de abertura.

* Técnico de Manutenção de Armamento e Equipamento. Possui uma Pós-graduação em Estudos da Paz e da Guerra nas Novas Relações Internacionais. Responsável pela gestão logística dos sistemas de armamento aéreo, terrestre e de sistemas de apoio à vida em aeronaves. Responsável pelo Controlo de Importação e Exportação de Bens e Tecnologias Militares. Responsável pelas publicações técnicas, conceção de manuais de instrução e por assuntos de equipamentos de voo e sobrevivência. Membro do Grupo de Trabalho Ministerial para a Normalização de Defesa.

1 Artigo motivado por anterior desempenho de funções do autor como Chefe de Divisão de uma DireçãoGeral com intervenção no controlo deste tipo de tecnologias.

2 Disponível em http://www.nato.int/cps/en/natolive/official_texts_68580.htm (Tradução do autor do parágrafo 8 do texto do Conceito).

3 Excerto do parágrafo 19 do texto do Conceito (Tradução do autor). Na mesma linha, também a Cimeira de Chicago de maio de 2012 abordou esta temática (parágrafos 50 e 58 a 62 da Declaração Oficial da Cimeira, disponível em http://www.nato.int/cps/en/natolive/official_texts_87593.htm).

4 (UE, 2008: 3) (Tradução do autor).

5 (ONU, 2003: 13).

6 (ONU, 2003: ii) (Tradução do autor).

7 Consultáveis em http://www.un.org/disarmament/WMD/Missiles/SG_Reports.shtml.

8 Tradução do autor de http://www.un.org/disarmament/WMD/Missiles.

9 Segundo http://www.mda.mil/global/documents/pdf/bmds_briefing11_2.pdf

10 (NATO, 2011: 2-M8) (Tradução do autor).

11 (NATO, 2011: 2-B1) (Tradução do autor).

12 Alguns peritos preocupam-se, ainda, com o possível uso de navios mercantes modificados dissimuladamente para este fim, dificultando a localização dos mísseis.

13 As experiências realizadas no passado com mísseis balísticos lançados a partir de aeronaves não tiveram concretização operacional.

14 Acima dos 122 km (400 000 pés), segundo a *National Aeronautics and Space Administration*.

15 Implicando muito reduzidos tempos de reação (medidas ativas e ou passivas) para os atacados.

16 Em inglês, *warhead*, conhecida vulgarmente como "ogiva". Esta é a componente útil do míssil. Todas as restantes componentes existem para levar até ao alvo a(s) carga(s) militar(es) (do tipo convencional, segundo a definição de (NATO, 2011: 2-C15) ou dos tipos nuclear, biológico, ou químico).

17 A explicitar na secção de tecnologias deste artigo.

18 Ainda hoje são visíveis, e visitáveis, no norte de França as infraestruturas de lançamento destas "Armas de Represália", incluindo uma instalação reforçada (tipo *bunker*), próxima da fronteira franco-belga, supostamente destinada a permitir o disparo de uma versão de dois andares da V-2 em direção aos EUA.

19 O *Royal Military College of Science* aponta para 1115 impactos de V-2 na Grã-Bretanha (Metcalf, data desc).

20 As V2, como outras "armas-maravilha", foram, nalguns casos, construídas em instalações subterrâneas (túneis), recorrendo a trabalho forçado de prisioneiros, locais onde foram descobertas pelos Aliados no fim da guerra.

21 Ver, a propósito dos conceitos de proliferação horizontal e vertical, no caso aplicáveis a armas nucleares, (Waltz, 1981:171). Kenneth N. Waltz, Professor adjunto de Ciência Política na Universidade de Columbia tinha, relativamente às armas nucleares, uma visão segundo a qual, basicamente, quanto maior a proliferação, maior a probabilidade de paz.

22 (McDowell, 2003: 20).

23 (McDowell, 2003: 24).

24 (McDowell, 2003: 25).

25 A designação popular e mediática do conceito estratégico designado por MAD (*Mutual Assured Destruction*).

26 São exemplos (Krause, 1998), ou (Tupek, 2010).

27 Por exemplo "*The Ballistic Missile Decisions*" (http://www.rand.org/pubs/papers/P3686.html) ou "*North Korea's Ballistic Missile Programme*" (http://www.iiss.org/publications/strategic-dossiers/north-korean-dossier/north-koreas-weapons-programmes-a-net-asses/north-koreas-ballistic-missile-programme/) entre vários outros documentos.

28 (ONU, 2003: 5). Este facto induz dificuldades no controlo das transferências internacionais destas tecnologias, e bens físicos associados, controlo esse levado a

cabo através do mecanismo legal e administrativo dos Estados conhecido por "controlo de exportações". Na secção deste artigo relativa a contramedidas abordaremos mais detalhadamente este aspeto.

29 Segundo https://www.cia.gov/news-information/featured-story-archive/2007-featured-story-archive/The-Dawn-of-the-Space-Age.html

30 http://www.dgaiec.min-financas.pt/pt/licenciamento/bens_tecnologias_duplo_uso/que_sao_bens_

tecnologias_duplo_uso.htm

31 Andar: "Um elemento de um míssil, ou sistema de propulsão, que geralmente se separa do míssil aquando do fim da propulsão. Os andares são numerados cronologicamente pela ordem de combustão", (NATO, 2011: 2-S10) (Tradução do autor).

32 A construção de mísseis por andares (o *staging*) é um dos marcos tecnológicos mais críticos (*technological bottlenecks*) de um programa de mísseis balísticos.

33 A explicitar adiante.

34 Propergol é a tradução para português do termo inglês "*propellant*" (Frota, 1995). No Brasil, usa-se "propelente".

35 Por exemplo, um *Scud*-B leva a, uma equipa bem treinada, um mínimo de 30 minutos para a sua preparação e orientação para um alvo, mesmo quando já pré-abastecido, e levará provavelmente uma hora a operadores pouco proficientes, refere o IISS em http://www.iiss.org/publications/strategic-comments/past-issues/volume-16-2010/ june/hizbullahs-alleged-scuds-raise-storm-clouds-over-lebanon/.

36 Incluindo na sua forma de *Unsymmetrical Dimethyl-hydrazine* (UDMH).

37 A estimativa do alcance de um dado míssil, no desconhecimento das suas especificações técnicas, está sujeita a erros, dando por vezes origem a diferentes valores, consoante a fonte consultada.

38 "Um sistema que avalia a informação de voo, correlaciona-a com a informação sobre o alvo, determina a trajetória desejada para o míssil e comunica as ordens necessárias ao sistema de comando de voo", (NATO, 2011: 2-M8) (Tradução do autor).

39 O conhecido GPS, ou os sistemas semelhantes russo e chinês estão sujeitos a interferências, como parece ter acontecido com o primeiro, em abril de 2012, na Coreia do Sul (McDowall, 2012: 14).

40 CEP (*Circular Error Probable*): “Um indicador da precisão de um míssil/projétil, usado como um fator na determinação dos danos prováveis num alvo. É o raio de um círculo dentro do qual é expectável que caiam metade dos mísseis/projéteis”, (NATO, 2011: 2-C5) (Tradução do autor).

41 “Um sistema que serve para manter a estabilidade da atitude e para corrigir deflexões”, (NATO, 2011: 2-M8) (Tradução do autor).

42 Definida como “Num míssil ou foguete, a carga militar, o seu contentor e dispositivos de ativação”, (NATO, 2011: 2-P2) (Tradução do autor).

43 Definida como “Aquela parte de um míssil, projétil, torpedo ou qualquer outra munição destinada a infligir danos”, (NATO, 2011: 2-W1) (Tradução do autor).

44 As cargas militares podem ser múltiplas e ou manobráveis, nos designados MIRV (*Multiple Independently-targetted Reentry Vehicles*), ou MaRV (*Maneouvrable Reentry Vehicles*).

45 Unitária ou de dispersão (*cluster*), estas usadas, p.e., nalguns Shahab 3 iranianos (com 1400 *bomblets*, segundo notícia posta em 9 de janeiro de 2007 no *site* da revista *Jane’s Missiles and Rockets* - http://jmr.janes.com).

46 Por fissão (de plutónio, urânio enriquecido ou ambos, de forma construtiva em canhão ou por implosão), fissão reforçada ou fusão (de deutério ou trítio, com um ou mais estágios).

47 Na ex-URSS, p.e., unidades do KGB.

48 Como é sabido, o avião bombardeiro foi, até agora, o único meio de emprego de armas nucleares efetivamente usado em combate (Hiroshima e Nagasaki, em 1945).

49 Tal processo de adaptação de um engenho nuclear *(weaponization)* constitui outro *technological bottleneck* num programa de mísseis balísticos.

50 Os TEL podem ser veículos todo-o-terreno especialmente construídos (p.e. o MAZ-543), variando as suas dimensões com as do míssil transportado e respetiva massa (existem veículos com até 16 rodas), ou então adaptações de camiões civis tracionando semirreboques equipados com berços de elevação hidráulica, suportando estes os mísseis.

51 Em http://www.iiss.org/publications/strategic-comments/past-issues/volume-16-2010/june/hizbullahs-alleged-scuds-raise-storm-clouds-over-lebanon/ pode ler-se, sobre o SCUD: “…because it is liquid-fuelled it requires a heavy logistical train that makes it cumbersome to move and hard to conceal.”

52 Os instrumentos são identificados pelo respetivo título abreviado e mais divulgado.

Principal fonte: (ONU, 2003: 6).

53 Tradução do autor de http://www.un.org/disarmament/WMD/Missiles.

54 Desde que capazes de transportar uma carga útil de 500 quilogramas a 300 ou mais quilómetros, ou armas não-convencionais.

55 www.http://www.mdn.gov.pt/mdn/pt/mdn/organograma/dgaed/ciaarmamento/DGAED_Comercio_

Industria_Armamento_relatorios_anuais.htm.

56 Segundo http://www.hcoc.at/

57 Segundo http://www.state.gov/t/isn/c10390.htm

58 (JMR, 2010: 9).

59 http://www.whitehouse.gov/the-press-office/key-facts-about-new-start-treaty

60 http://www.un.org/disarmament/WMD/Resolution 1540.

61 http://www.un.org/sc/committees/1737/index.shtml e

http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N10/396/79/PDF/N1039679.pdf?OpenElement

62 http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/RES/1718%20(2006) e

http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/RES/1874%20(2009)

63 http://www.un.org/disarmament/WMD/Missiles.

64 Aliás, no caso dos mísseis ditos de ogiva nuclear, a teoria da dissuasão levará a pensar que os mesmos existem para não serem usados. Se o forem, a dissuasão falhou. Pode aprofundar-se este tema lendo, por exemplo, (Dougherty e Pfaltzgraff, 2003: 439).

65 (McDowell, 2003: 14).

66 Segundo se refere em http://www.iiss.org/publications/strategic-dossiers/north-korean-dossier/north-koreas-weapons-programmes-a-net-asses/north-koreas-ballistic-missile-programme/

67 Adaptação e atualização do autor a partir de http://www.globalsecurity.org/wmd/world/missile.htm. Na tabela, os países cujos

nomes estão sublinhados têm confirmadamente, ou provavelmente, cargas militares não convencionais associadas aos mísseis. Os duplamente sublinhados são os *Nuclear Weapon States* do Tratado de Não-Proliferação Nuclear e membros permanentes (com poder de veto) do Conselho de Segurança da ONU.

68 Refira-se que poderão existir outros países com programas de desenvolvimento de mísseis balísticos que não são do domínio público e, ainda, que alguns dos países mostrados, e ainda outros, possuem mísseis balísticos com alcances inferiores a 300 km.

69 (McDowell, 2003: 16).

70 (McDowell, 2003: 11).

71 http://www.cnn.com/2002/world/asiapcf/east/12/10/ship.boarding/index.html

72 Poucos dias após o falhanço de um lançamento norte-coreano semelhante.

73 (Bedi, 2010: 17).

74 (Richardson, 2008b: 4).

75 Ironicamente, poderá estar a ser aproveitada pelo Irão, por contratação de ex-especialistas iraquianos (Ward e Hackett, 2003).

76 A Coreia do Norte, por exemplo, auxiliou a instalação duma cadeia de montagem no Irão (Hewish, 2000: 39).

77 Que apresentam uma profusão de nomes, provavelmente para fins de desinformação, não se esgotando aqueles nas designações referidas na tabela 1 (as mais frequentes).

78 Em teoria, um veículo capaz de transportar uma carga útil para órbita, tem uma aplicação potencial como um ICBM (Richardson, 2009: 13).

79 (Richardson, 2009: 12).

80 (IAEA, 2011: 11). O Shahab 3 é baseado no No Dong-1 norte-coreano (Richardson, 2009: 13).

81 Segundo (Gelfand, 2011: 17), útil para o espoletamento preciso em altitude de uma carga militar nuclear.

82 (Gelfand, 2011: 17).

83 (Richardson, 2009c: 14).

84 (Richardson, 2009a: 7). Duas bases de mísseis identificadas são a de Tabriz e a

chamada de Imam Ali (Johnson e Chorley, 2012: 31).

85 Ou mesmo o sudeste europeu (1952 km de Tabriz à extremidade sul da península balcânica).

86 Segundo http://www.iiss.org/publications/strategic-comments/past-issues/volume-16-2010/june/hizbullahs-alleged-scuds-raise-storm-clouds-over-lebanon/.

87 (Richardson, 2012c: 04).

88 (Richardson, 2008a: 10).

89 (Richardson, 2009a: 13).

90 (Hewish, 2000: 39).

91 (Grant, 2010: 44).

92 Segundo notícia do site da revista *Jane's Missiles and Rockets* (http://jmr.janes.com), em 17 em julho de 2003.

93 Aparentemente, através da empresa estatal *Changgwang Sinyong Corporation* (http://www.cnn.com/ 2002/ world/asiapcf/east/12/10/nkorea.missiles/index.html)

94 (Hughes, 2006: 25).

95 (Richardson, 2009b: 12).

96 Segundo (Bermudez, 2007: 4), sendo a responsabilidade da produção de mísseis do "4º *Bureau* da Indústria de Máquinas" e a de TEL do "2º *Bureau* da Indústria de Máquinas".

97 (Bermudez, 2007: 4).

98 Ver, por exemplo, (Tomé, 2006: 13), sobre a geoestratégia chinesa.

99 (Grant, 2010: 43).

100 (Parsons, 2006: 12).

101 (Richardson, 2012b: 11).

102 (Richardson, 2012a: 7).

103 (Koch, 2000: 32). A Síria possui o quarto maior arsenal químico do Mundo (Fulghum e Wall, 2012: 27).

104 Com a capacidade de produção anual de 30 SCUD C e 30 SCUD D, segundo

informava a página *net* da *Jane's Defence Weekly* em 19 de junho de 2002.

105 (JDW, 2007: 28)

106 (Ward e Hackett, 2003).

107 http://www.fas.org/nuke/guide/sudan/missile/index.html

108 http://articles.janes.com/articles/Janes-Defence-Weekly99/VIETNAM-STOCKING-UP-SCUDS.html

109 Ver http://www.iiss.org/publications/strategic-comments/past-issues/volume-16-2010/june/hizbullahs-alleged-scuds-raise-storm-clouds-over-lebanon/.

110 Tal como é política do Japão.

111 Hipótese referida em (Richardson, 2009b: 13).

112 Por exemplo, o *Royal Military College of Science* (Metcalf, data desc.).

113 As estratégias de contraforça (nucleares) são abordadas em (Dougherty e Pfaltzgraff, 2003:451). Podem também desenvolver-se estratégias de contraforça de âmbito convencional (*conventional counterforce*).

114 "Preventive diplomacy is action to prevent disputes from arising between parties, to prevent existing disputes from escalating into conflicts and to limit the spread of the latter when they occur." (ONU, 1992).

115 (ONU, 1945).

116 Um exemplo de diplomacia preventiva, procurando contrariar a diplomacia coerciva que a posse e ameaça de emprego de mísseis balísticos permite concretizar.

117 (Mira, 2011: 240).

118 O principal *forum* de coordenação internacional neste âmbito é o *Missile Technology Control Regime.*

119 (Mira, 2011: 257).

120 Terrestre, marítimo ou aéreo.

121 Interceção de um navio contendo equipamento e planos para a produção de mísseis, conforme relatado em: http://pqasb.pqarchiver.com/washingtonpost/access/383989861.html?FMT=ABS&FMTS=ABS:FT&date=Aug+14%2C+2003&author=Joby+Warrick&pub=The+Washington

+Post&edition=&startpage=A.01&desc=On+North+Korean+Freighter%2C+a+Hidden+Missile+Factory

122 Tendo em atenção as disposições do Direito Internacional.

123 No âmbito da chamada "*Great Scud Hunt*".

124 E, por isso, protegidos por defesas antiaéreas e outras.

125 Operações de Luta Aérea Ofensiva (*Ofensive Counterair*), segundo a doutrina OTAN.

126 Operações Aéreas Estratégicas, segundo a doutrina OTAN.

127 "To date, we have yet to confirm an Iraqi mobile SRBM [short-range ballistic missile] launcher kill resulting from U.S. aircraft attacks." em (DIA, 1991: 9).

128 Ver, por exemplo, "*Calculating the utility of attacks against ballistic missile transporter-eretor-launchers*" em http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR469.html

129 (Richardson e Isby, 2009: 9).

130 Incluindo aeronaves não-tripuladas (UAV – *Unmanned Aerial Vehicles*) e satélites de reconhecimento.

131 Em http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR469.html pode ler-se que, historicamente, as pretensões das capacidades de *counterforce* devem ser vistas com ceticismo.

132 Se possível, preferencialmente na sua fase de impulso (*boost phase*).

133 O que não os impediu de construir uma rede de radares de alerta balístico, o BMEWS (*Ballistic Missile Early Warning System*) com estações no Alaska, Gronelândia e Inglaterra.

134 Ver http://www.brook.edu/FP/projects/nucwcost/sprint.htm

135 (Richardson, 2012b: 13).

136 (Isby, 2011: 11).

137 Sistema naval americano de deteção, comando e controlo com capacidades antimíssil.

138 Ver, a este respeito, (Tomé, 2007: 210). Na Cimeira Atlântica de maio de 2012, em Chicago, EUA, foi concluído que a primeira fase do projeto estava finalizada, possuindo já o sistema uma operacionalidade inicial.

139 (NATO, 2004: 23).

140 (Malenic, 2012: 3).

141 Demonstrando tal necessidade, está o inquérito levado a cabo, em abril de 2012, pelo Comité de Sanções à Coreia do Norte, do Conselho de Segurança da ONU, relativo à eventual exportação para este país do, atrás referido, TEL de 16 rodas do IRBM ou ICBM designado por KN-08, em violação da Resolução 1874 (Hardy, 2012: 6). Portugal preside atualmente àquele Comité.

142 Como pode ser observado nos "dias de base aberta" da principal base aérea de combate da Força Aérea Portuguesa.