

# A evolução do subsistema armas e munições: implicações para a Artilharia de Campanha portuguesa

Autores<sup>1</sup>:

TCor Art António José Ruivo Grilo

Maj Art José Carlos Pinto Mimoso

*“The only thing worse than obsolete weapons in a war is obsolete thinking.”*

General James Mattis<sup>2</sup>

## Resumo

O carácter da conflitualidade atual evoluiu, para guerras assimétricas, sem frentes, sem uniformes, de objectivos pouco claros, estando os combatentes misturados com a população, que é utilizada como escudo ou moeda de troca, se necessário.

O emprego da Artilharia de Campanha no actual espectro de missões mantém-se decisivo, necessariamente mais alargado e com novas especificidades, exigindo cada vez mais especialização, modernização e flexibilidade.

Neste artigo é analisado o impacto e as implicações que as recentes evoluções no subsistema armas e munições de Artilharia de Campanha têm no Exército Português.

## Palavras Chave

Armas e munições de Artilharia de Campanha

## Abstract

*The character of the current conflicts has evolved to asymmetric warfare without clear fronts and goals with combatants mixed in the civil population.*

*The employment of Field Artillery in the current spectrum of military operations remains decisive, requiring more expertise, innovation and flexibility.*

*In this paper, is analyzed the impact and implications of recent developments in Field Artillery weapons and ammunition systems may have to the Portuguese Army.*

## Keywords

*Field Artillery weapons and ammunition systems*

---

<sup>1</sup> Professores do Gabinete de Artilharia da Área de Ensino Específico do Exército no Instituto de Estudos Superiores Militares.

<sup>2</sup> Actual Comandante do Comando Central Americano (USCENTCOM).

## 1. Introdução

O mundo contemporâneo é marcado pela volatilidade e incerteza, actualmente a violência global é assimétrica e permanente, não sendo possível identificar claramente a sua origem, desenvolvendo-se de forma irregular e caótica. Nesta envolvente, a actual conflitualidade caracteriza-se pela assimetria entre as partes em conflito. O Teatro de Operações (TO) perdeu a sua linearidade e as áreas urbanas passaram a ser o “palco” das principais batalhas. Neste ambiente operacional o emprego da força militar sofreu diversos condicionamentos, dos quais podemos destacar a imposição de evitar os danos colaterais<sup>3</sup>.

O carácter da conflitualidade evoluiu, para guerras assimétricas, sem frentes, sem uniformes, de objectivos pouco claros, estando os combatentes misturados com a população, que é utilizada como escudo ou moeda de troca, se necessário. Estas guerras actuais desenvolvem-se em ambiente operacional de cariz subversivo<sup>4</sup> e são guerras fundamentalmente acerca das pessoas, que para além dos estados envolvem organizações de um novo tipo que se opõem entre si. No seu desenvolvimento utilizam todas as formas de coacção disponíveis (política, económica, psicológica e militar) para convencerem os líderes políticos adversários de que os seus objectivos são inatingíveis ou muito caros para os benefícios esperados<sup>5</sup>.

De acordo com a Mensagem de S. Exa. o General Chefe do Estado-Maior do Exército, por ocasião das Comemorações do Dia da Arma de Artilharia no dia 4 de Dezembro de 2009, *“A Artilharia revê-se no actual espectro de missões, necessariamente mais alargado e com novas especificidades, exigindo cada vez mais especialização, modernização e flexibilidade. Perante a abrangente dimensão das Operações de Resposta a Crises, pretende-se uma Artilharia adaptada e adaptável que, através da sua diversidade de efeitos, evidencie força, conferindo dissuasão ao sistema, e contribua decisivamente com todos os seus subsistemas para a capacidade ISTAR, que se assume actualmente como uma das apostas estruturantes do Exército.”*

---

<sup>3</sup> **Luís Leitão Tomé (2004)**. *Novo Recorte Geopolítico Mundial*. Lisboa: EDIUAL.

<sup>4</sup> São denominadas por alguns autores como de quarta geração, do terceiro tipo, pós modernas ou guerras novas.

<sup>5</sup> **TCor Inf Francisco Proença Garcia (2009)**. *A resposta das forças de defesa no actual contexto de conflitualidade - no âmbito da NATO*. In, *Estratégia*. Lisboa: Instituto Português da Conjuntura Estratégica - Volume XVIII 2009, pp. 111 - 124.

Após a caracterização do actual ambiente operacional, pretendemos neste artigo analisar o impacto e as implicações que as recentes evoluções no subsistema armas e munições de Artilharia de Campanha (AC) têm a nível nacional.

Para atingir o fim a que nos propomos, estruturámos o artigo em 5 partes: A introdução, onde levantamos o tema e enquadrámos o ambiente operacional; seguidamente apresentamos o emprego da AC nos principais TO da actualidade; continuamos com uma abordagem genérica sobre a evolução das armas e munições de AC, procurando incidir sobre as tendências tecnológicas, operacionais e comerciais; posteriormente efectuamos a análise acerca das implicações e do impacto para AC portuguesa; terminamos com a apresentação de algumas conclusões sobre os principais desafios que actualmente se colocam à AC em geral e propondo algumas soluções que se podem aplicar ao caso nacional.

## 2. A Artilharia de Campanha nos conflitos actuais

O emprego do apoio de fogos, nos actuais conflitos do Iraque e Afeganistão, veio confirmar a importância da AC. Num TO de carácter predominantemente urbano, a disponibilidade permanente, durante 24 horas, com limitada interferência das condições atmosféricas, associado à elevada precisão das munições inteligentes e dos sistemas por guiamento GPS<sup>6</sup>, contribuem decisivamente para reposicionar a relevância da AC face aos outros meios de apoio de fogos.

A Artilharia teve de se adaptar ao empenhamento sobre alvos em áreas urbanas, com elevada densidade populacional onde devem ser minimizados os danos colaterais<sup>7</sup>. Nestes TO, colocam-se ainda outros desafios às unidades de AC, principalmente na fase em que as operações de estabilização se sobrepõem à condução de operações ofensivas e defensivas. Estas mudanças, implicaram uma transformação do emprego das forças militares, sendo a AC uma das armas mais afectadas pelo actual paradigma do emprego da força militar. Esta temática tem sido alvo de análise em múltiplos artigos de opinião dos quais podemos destacar “*The King and I: The Impending Crisis in Field Artillery’s ability to provide Fire Support to Maneuver Commanders*”<sup>8</sup>, que realça a problemática

---

<sup>6</sup> Sistema de Posicionamento Global - *Global Positioning System*.

<sup>7</sup> **Michael J. Forsyth (2010)**. *Afghanistan: The first six months*. In, Fires Bulletin (Mar-Apr 2010), pp. 13-18.

<sup>8</sup> **The King and I: The Impending Crisis in Field Artillery’s ability to provide Fire Support to Maneuver Commanders**. [em linha] [Referência de 01 de Setembro de 2010]. Disponível na Internet em: <http://www.npr.org/documents/2008/may/artillerywhitepaper.pdf>.

do emprego da AC como elemento primário de apoio de fogos na actual conduta das operações.

Em regra verifica-se que a maioria das unidades de Artilharia está a ser empenhada em tarefas que não estão relacionadas com a sua missão principal de apoio de fogos, nomeadamente: assuntos civis; operações psicológicas; operações de informação; escolta a colunas, defesa de pontos sensíveis e até funções de Polícia do Exército. Esta situação tem provocado uma acesa discussão sobre a eventual perda de prontidão operacional da AC e quebra de transmissão dos conhecimentos técnicos nos quadros de Artilharia<sup>9</sup>.

Colocam-se ainda outros desafios neste tipo de operações, ligados aos critérios de precisão por que se passou a reger a utilização da força e a aplicação dos fogos. O critério da diminuição dos danos colaterais, relevou a importância das munições inteligentes na AC, em comparação com outros sistemas, como é o caso do Apoio Aéreo Próximo (CAS), face à maior precisão conjugada com o menor efeito explosivo da munição (Tabela 1).

Munição de Artilharia	Peso	CEP <sup>10</sup>	Munição de CAS	Peso	CEP
XM-982 155mm Excalibur	22 Kg	<10m	GBU-12 Paveway II	226 Kg	≤ 3m
XM-31 GMLRS Unitary	89 Kg	2-3 m	GBU-38 JDAM	226 Kg	≈ 10m
MGM-186E ATACMS Unitary	226 Kg	≈10 m	GBU-39/B SBD	113 Kg	1.2m

Tabela 1 - Tabela de Munições de Precisão<sup>11</sup>

A crescente importância dos fogos não-letais ampliou a responsabilidade do artilheiro no desempenho da função de coordenador de todo o apoio de fogos<sup>12</sup>. A área da coordenação dos fogos não-letais pode afirmar-se como uma “*janela*” de oportunidade para o acréscimo da importância da AC no actual espectro da conflitualidade.

<sup>9</sup> **James L. Davis (2009)**. *Intermediate level education: helping to combat field artillery atrophy*. In, Fires Bulletin (Nov-Dec 2009), pp. 41-43.

<sup>10</sup> CEP – Circular Probable Error – Erro circular provável.

<sup>11</sup> **Maj Craig A. McCarty (2007)**. *Urban Joint Fire Support: Air Force fixed-wing and Army Field Artillery Precision Munitions capabilities for Urban Operations*, p 29. Kansas: Fort Leavenworth.

<sup>12</sup> **Mark McDonald (2008)**. *Fires for the 2007 Surge in Iraq: Lethal and Nonlethal*. In, Fires Bulletin (May-Jun 2008), pp. 6-11.

### **3. Evolução nas Armas e Munições de Artilharia de Campanha**

Em termos de materiais e munições, a AC deve dispor dos sistemas de armas que lhe permitam o cumprimento da sua missão principal de apoio de fogos. A evolução tecnológica nos meios e equipamentos militares, as reduções orçamentais a nível dos investimentos na defesa e as transformações organizacionais nas forças armadas, para adequar as estruturas militares às actuais missões, têm motivado diversas evoluções a nível dos materiais e munições de AC, das quais destacamos:

- Adopção do 155 mm/52 como requisito NATO, verificando-se um campo de actuação cada vez mais reduzido para o calibre 105 mm, normalmente adoptado para equipar unidades aerotransportadas;
- Utilização de obuses AP em veículos de rodas, em detrimento das viaturas de lagartas;
- Emprego de munições inteligentes com alcances e níveis de precisão cada vez maiores;
- Disponibilidade de sistemas de Comando e Controlo (C2) cada vez mais desenvolvidos e com maior capacidade de processar informação.

No fim dos anos 80 estimava-se que a nível mundial existissem 122.000 obuses, dos quais 78% seriam rebocados (na sua maioria 105 mm, 122 mm, 130 mm, 152 mm e 155 mm) e os restantes 22 % Auto Propulsados (AP) (122 mm, 152 mm, 155 mm e 203 mm). Passados mais de 20 anos, este quantitativo diminuiu cerca de 20 %, para um número estimado de 96.000, maioritariamente armazenados em depósito. Nesta evolução, desde a queda do Muro de Berlim até à actualidade, é importante referir que a diminuição se verificou essencialmente nos sistemas rebocados, passando de 95.000 para menos de 67.000 e que, no caso dos sistemas AP se verificou um aumento de cerca de 8 %, passando de 27.000 para mais de 29.000<sup>13</sup>.

#### **a) Tendências tecnológicas, operacionais e comerciais**

Em termos de tipologia de materiais no que ao tipo de locomoção diz respeito, as forças terrestres podem ser equipadas com três configurações distintas: rebocados, AP em viaturas de lagartas e AP em viaturas de rodas. As vantagens e desvantagens dos dois primeiros tipos já são conhecidas da “*comunidade artilheira*”, no seu empenhamento operacional de acordo com as suas especificidades. Enquanto os

---

<sup>13</sup> Gérard Turbé (2010). *The Changing World of Artillery*. In, *Military Technology* 6/2010, p. 150.

sistemas rebocados são mais baratos, têm menores custos de manutenção, são por norma utilizados para garantir apoio de fogos a unidades ligeiras devido ao seu menor peso e conseqüente maior capacidade de helitransporte. Os meios AP são empregues para apoiar forças mecanizadas e motorizadas, face ao maior alcance, mobilidade táctica, protecção da guarnição e raio de acção da granada, bem como menor dispersão e tempo de reacção (entrada em posição).

Os sistemas AP de rodas apresentam-se actualmente no centro do debate no que se refere ao meio de locomoção. Discute-se a sua utilização para substituir os meios rebocados<sup>14</sup>, verificando-se a conquista de parte do mercado relativamente aos sistemas locomovidos por lagartas, devido à sua maior flexibilidade e facilidade de transporte, e menor pegada logística, permitindo o seu empenhamento no apoio a forças projectadas para TO mais longínquos. Apesar da maioria dos meios AP utilizar viaturas de lagartas, o quantitativo de sistemas 155 mm AP em viaturas de rodas quase quadruplicou nos últimos dez anos.

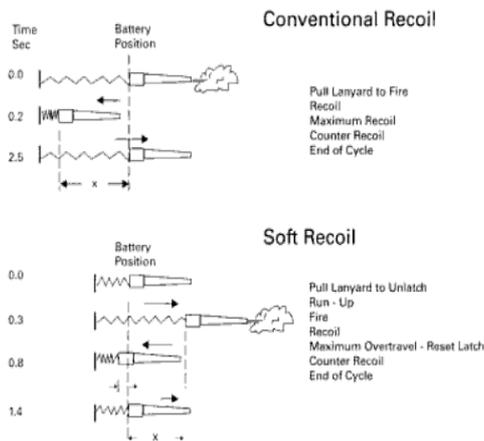
A tendência de mercado e desenvolvimento de sistemas passa pela generalização do calibre 155 mm, com múltiplas configurações e modelos de comprimento dos tubos e volume das câmaras (mais de 36 para os sistemas 155 AP). Verifica-se uma uniformização na adopção de sistemas “*ultra-lightweight*” 155 mm/52 modelo NATO, recorrendo a novas ligas de titânio mais resistentes e leves, o que associado ao princípio de “*soft recoil*”<sup>15</sup> (Ver Fig. 1 e 2) e carregamento automático, permite obuses 155 mm mais leves, maior cadência de tiro e alcances na ordem dos 40 km, utilizando munições convencionais. Esta configuração está em utilização na missão da NATO no Afeganistão, permitindo cadências de 6 tpm, alcances na ordem dos 42 km e pode chegar aos 55 km com munições especiais<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> Excepto em caso do apoio de fogos a forças muito ligeiros, como é o caso de tropas pára-quedistas e aerotransportadas.

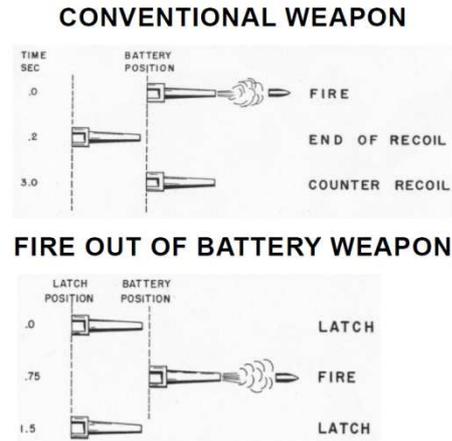
<sup>15</sup> Nestes sistemas, também designados por armas de disparo fora da posição em bateria (*Fire out of battery weapons*), antes do obús fazer fogo, a ligação elástica empurra o tubo na direcção do disparo. Desta forma, além do recuo ser menor é possível ter ligações elásticas mais leves, o que se reflecte no peso final do sistema de armas e permite obter maiores cadências de tiro porque a entrada em bateria é mais rápida. Conforme representado nas Fig. 1 e 2.

<sup>16</sup> **Comando da Logística (2010)**. *O General CEME no Eurosatory 2010*. In, *Jornal do Exército* (Jul 2010), p. 15.



**Fig. 1 - Sistema “Soft Recoil”**

Fonte: LtCdr Craig M. Payne (2006). *Pinciples of Naval Weapons Systems* p. 266.



**Fig. 2 - Sistema “Soft Recoil”**

Fonte: Soft Recoil System [em linha] [Referência de 01 de Setembro de 2010]. Disponível na Internet em: <[http://sill-www.army.mil/FAMAG/1969/APR\\_1969/APR\\_1969\\_PAGES\\_43\\_48.pdf](http://sill-www.army.mil/FAMAG/1969/APR_1969/APR_1969_PAGES_43_48.pdf)>

## b) Calibres dos obuses

### (1) Sistemas rebocados

A nível mundial estima-se que a distribuição dos calibres utilizados em sistemas rebocados é: 105 mm utilizado em 83 países; 122 mm em 69 países; 130 mm em 39 países; 152 mm em 36 países; 155 mm em 59 países e 203 mm em 6 países<sup>17</sup>.

Apesar do 105 mm continuar a ser o calibre mais comum, os modelos com maior número de exemplares são o Obús M 56 italiano e o M101 A1 americano que já não se encontram em produção e começaram a ser fabricados à mais de 50 anos. Mais recentemente, os modelos L 118 *Light Gun* de origem inglesa (existente também na versão M119 de fabrico americano), ainda se encontram em produção e são utilizados para apoiar unidades ligeiras, como é o caso nacional na Brigada de Reacção Rápida. No entanto, o espaço do calibre 105 mm é cada vez menor, perfilando-se por um lado os sistemas 155 mm “*ultra-lightweight*” e por outro lado os morteiros 120 mm *Long Range* (estriados) que têm as mesmas capacidades que o 105 mm em termos de alcance e apresentam menor peso e maior raio de acção da granada, com algumas configurações AP.

<sup>17</sup> Gérard Turbé (2010). *The Changing World of Artillery*. In, *Military Technology* 6/2010, p. 151.

## **(2) Sistemas AP de lagartas**

A nível mundial estima-se que a distribuição dos calibres utilizados em sistemas AP de lagartas é: 105 mm utilizado em 7 países; 122 mm em 33 países; 130 mm em 2 países; 152 mm em 23 países; 155 mm em 46 países; 175 mm em 6 países e 203 mm em 19 países<sup>18</sup>.

Neste tipo de sistemas de armas, considerando o baixo número de países que dispõem deste tipo de material, parece óbvio que os meios de 105 mm, 130 mm e 175 mm têm tendência a desaparecer a curto e médio prazo. Os sistemas 122 mm são utilizados em muitos países ligados ao ex-Pacto de Varsóvia e apesar de serem considerados obsoletos, devem continuar a equipar algumas forças com menos capacidades de investimento na área de defesa, ou exércitos que disponham de requisitos operacionais mais modestos.

Neste tipo de sistemas de armas verifica-se “*uma competição*” entre meios 152 mm originários da Rússia/China e o 155 mm de origem ocidental. Neste último tipo de materiais os modelos da família M 109 ainda dominam este espólio, no entanto, a sua existência quase exclusiva nos anos 80 está actualmente bastante mais diversificada com outros modelos mais modernos.

## **(3) Sistemas AP de rodas**

A nível mundial estima-se a seguinte distribuição destes sistemas AP de rodas: 152 mm utilizado em 4 países e 155 mm em 9 países, verificando-se que a nível comercial também existem ofertas para sistemas 105 mm e 122 mm. Actualmente existem encomendas de 1.000 sistemas efectuadas por dez países e prevê-se que nos próximos anos este número possa vir a duplicar<sup>19</sup>.

Por diferentes razões este tipo de armas tem vindo a rivalizar com os meios rebocados e os meios AP de lagartas. Relativamente aos primeiros, apresentam maior protecção para a guarnição, menor tempo de entrada e saída em posição, maior mobilidade a nível do seu emprego tático e um encargo logístico mais simplificado, uma vez que um único tipo de viatura transporta o obús, a guarnição e munições. Em relação aos segundos, têm um menor custo de aquisição, requisitos de manutenção mais simples, são mais facilmente transportáveis o que

---

<sup>18</sup> Gérard Turbé (2010). *The Changing World of Artillery*. In, Military Technology 6/2010, p. 152.

<sup>19</sup> Gérard Turbé (2010). *The Changing World of Artillery*. In, Military Technology 6/2010, p. 152.

lhes confere uma maior mobilidade estratégica, acompanhando e apoiando mais facilmente a função de combate movimento e manobra.

### c) Munições

Para efectuar o apoio de fogos com eficácia e eficiência, são vários os factores que influenciam e contribuem para alcançar este objectivo. Nomeadamente o tipo de munições disponíveis<sup>20</sup>, a correcta selecção da combinação granada espoleta no ataque aos objectivos (*Land targeting*), desempenho balístico interno e externo da munição, poder de destruição da carga, treino e proficiência da guarnição dos obuses e observadores avançados, assim como, todo o processo e sistema de cálculo e transmissão de elementos de tiro. Analisando os factores anteriormente referidos e a tecnologia disponível à maioria dos países, o empenhamento sobre alvos fixos com pouca mobilidade e de fraca protecção é relativamente simples. No entanto, é bastante difícil o empenhamento sobre alvos móveis, de reduzidas dimensões e com algum grau de protecção. Neste considerando, em termos teóricos, são necessários cerca de 30 salvas de 155 mm HE/P para bater três viaturas blindadas numa área de 100x100m.

As dificuldades enunciadas deparam-se com dois problemas, a nível logístico/operacional e político. Em termos logísticos, não é exequível o transporte e consumo de um quantitativo tão elevado de munições, por outro lado, nas actuais missões, os danos colaterais devem ser reduzidos ao mínimo, de forma a limitar o impacto negativo na população local e consequentes repercussões estratégicas e políticas.

Nestes aspectos, a evolução tecnológica tem-se revelado essencial para colmatar estes problemas. Podendo destacar-se neste âmbito:

- A adopção do calibre NATO 155 mm/52 que permite alcançar um bom compromisso entre peso/dimensão do obús e o seu desempenho balístico, e consequente eficácia, colocando a munição convencional a 40 km, de acordo com o quesito operacional focalizado na actual dimensão das áreas de operações;
- Os novos sistemas de carregamento automático e tipo de ligas dos materiais que permite uma cadência de 3 tiros em 20 segundos, e a manutenção de cadências elevadas que chegam aos 6 tpm durante vários minutos:

---

<sup>20</sup> Até a um passado recente as unidades de AC de muitos países, como é o caso de Portugal, basicamente só dispunham do tipo HE para assegurar o apoio de fogos.

- O surgimento dos mais variados tipos de munições inteligentes que permitem o guiamento terminal, podem ter sub-munições com sensores na respectiva espoleta e possibilitam a introdução de correcções durante a sua trajectória. Desta forma, a evolução nas munições de AC permite actualmente o seu emprego, de forma “cirúrgica” com um erro circular mínimo, sobre alvos em movimento com elevada protecção, minimizando eventuais danos colaterais na área do objectivo<sup>21</sup>. Este facto, associado aos baixos tempos de reacção, torna o emprego destas munições essencial para serem utilizadas em alvos de oportunidade, denominados *Time Sensitive Targets*<sup>22</sup> (TST).

A generalização do uso dos sistemas de navegação por GPS, associados aos mais variados desenvolvimentos a nível das tecnologias da informação e sistemas de C2, permite à AC ocupar posições e efectuar missões de tiro de forma precisa e eficaz em curtos espaços de tempo, bem como o controlo direccionado por boca de fogo, com elementos de tiro individualizados, permitindo a utilização corrente dos quadros de tiro adequados à tipologia dos objectivos. A nível de C2 destaca-se a transmissão automática de dados dos elementos de tiro, de forma individualizada para cada unidade de tiro das baterias, o que pode transformar cada um dos obuses em sistemas autónomos, permitindo a execução de fogos de eficácia sem regulação de fogos. Além disso, permite rentabilizar a capacidade de cada obús, através do cálculo de dados de carga e trajectória para efectuar Tiro Simultâneo sobre o Objectivo (TSO) a diferentes trajectórias, por cada uma das armas das baterias, maximizando os efeitos de massa no objectivo. Em termos práticos, dependendo do tipo de munições, com munições HE é possível alcançar um TSO, por obús, de 3 a 6 disparos em alcances de 15 a 35 km, com uma precisão de 95 m a 15 km e 275 m a 30 km. Em termos de precisão, estes valores sobem drasticamente para erros inferiores a 10 m quando são utilizadas munições inteligentes. Esta evolução ficou claramente demonstrada com a utilização de munições de precisão de guiamento terminal, na Operação “Desert Storm”, onde uma única munição teve a eficácia equivalente a 170 granadas na Guerra do Vietname, ou 9.000 granadas durante a 2ª Guerra Mundial<sup>23</sup>. As munições

---

<sup>21</sup> **Brady B. Johnson (2010)**. *Employing special munitions in the contemporary operating environment*. Fires Bulletin (Mar-Apr 2010), pp. 37-40.

<sup>22</sup> Alvos de oportunidade que pelas suas características em termos de importância e fugacidade requerem um empenhamento imediato.

<sup>23</sup> **Brian Steed (2003)**. *Armed Conflict, Lessons of Modern Warfare*, p 39.

de precisão e os actuais processos de *targeting* permitem a identificação, localização e destruição de um alvo pontual até 5 minutos de tempo de resposta, ou seja, bater alvos decisivos, rapidamente, com precisão e eficácia, a curtas e longas distâncias sem infligir danos colaterais, factor essencial no ataque a objectivos voláteis (guerra de 4ª geração).<sup>24</sup>

A constante preocupação em minimizar os danos colaterais está a provocar o desenvolvimento de munições não-letais, para neutralizarem pessoal ou para serem empregues contra material. Na primeira categoria estão a ser efectuados testes de munições para serem utilizadas em controlo de tumultos, limpeza e interdição de determinadas áreas. Na segunda categoria, para actuar sobre material, estão a ser desenvolvidas munições que utilizam efeitos electromagnéticos para serem empregues com a finalidade de interferir no funcionamento de veículos, instalações e determinado equipamento. Embora este armamento ainda esteja em fase de estudo, tudo indica que a capacidade da Artilharia dispor de munições não-letais num futuro próximo vai ser uma realidade<sup>25</sup>.

#### **4. Implicações na Artilharia de Campanha nacional**

##### **a) Situação actual**

Em termos de organização, o DL 231/2009 de 15 de Setembro define a Organização do Exército, estabelecendo na sua estrutura orgânica os elementos da Componente Operacional do Sistema de Forças que deverá satisfazer três características principais: capacidade de resposta em todo o espectro do conflito; flexibilidade para constituir forças de acordo com as necessidades do ambiente operacional; credibilidade a nível dos meios empregues e formação dos seus quadros. As três Brigadas da Componente Operacional do Sistema de Forças apresentam características próprias que orientam o seu empenhamento de acordo com a situação concreta. Estas Grandes Unidades (GU), assentam na distribuição territorial do Exército e diversas forças de apoio geral que de forma modular lhe asseguram capacidades adicionais.

Em termos de apoio de fogos os Grupos de Artilharia de Campanha (GAC) que equipam estas unidades são (Tabela 2: AC do Sistema de Forças Nacional): 1 GAC

---

<sup>24</sup> **TCor Art António Grilo (2010).** *A Caracterização das Operações em Áreas Edificadas e os Contributos das Unidades de Artilharia.* In, Revista de Artilharia (Abr-Jun 2010).

<sup>25</sup> **Richard L. Scott (2010).** *Full-spectrum artillery.* In, Fires Bulletin (Jan-Feb 2010), pp. 39-41.

155AP M109A5 na Brigada Mecanizada (BrigMec); 1 GAC 155Reb M114 A1/23 na Brigada de Intervenção (BrigInt) e 1 GAC 105 M119 *Light Gun* na Brigada de Reacção Rápida (BrigRR). Para alcançar esta organização, destacamos a Directiva 13/CEME/08 que determinou a transferência do GAC da BrigInt, sediado no RA 4, para a BrigRR e a organização e levantamento do GAC da BrigInt, com subunidades sedeadas na EPA e no RA 5. Através da implementação desta Directiva, em 30 de Julho de 2008, a BrigRR passou a dispor de uma capacidade de apoio de fogos autónoma. No caso da BrigInt, numa primeira fase, foi reposta a operacionalidade dos obuses 155 Reb M114 A1/23 e levantado o Comando do Grupo e uma BBF no RA 5, uma BBF na EPA, uma outra BBF e a 3ª BBF e uma Bateria de Comando e Serviços em Ordem de Batalha (OB). A segunda fase será concluída com a aquisição de obuses 155 mm do tipo *Light Weight*, após a qual serão levantadas as Baterias em OB<sup>26</sup>.

BrigMec



Alcance máximo – 19.300 m  
Peso – 27.500 kg

BrigInt



Alcance máximo – 14.600 m  
Peso – 5.800 kg

BrigRR



Alcance máximo – 11.400 a 19.500 m (conforme munição)  
Peso – 1.814 kg

Tabela 2: AC do Sistema de Forças Nacional<sup>27</sup>

## b) Análise do impacto das tendências de evolução

Face às tendências de evolução a nível das armas, munições e emprego da Artilharia na actualidade, identificamos os desafios que se colocam a nível nacional no âmbito das armas/munições e da doutrina/formação.

<sup>26</sup> Gabinete do Chefe do Estado-Maior do Exército (2010). *Transformação do Exército no período 2007-2009*, p. 135.

<sup>27</sup> Fotos e dados referidos nas Fichas de Material da extinta-DSM.

## **(1) Armas e munições**

No Sistema de Forças Nacional (SFN), através dos respectivos GAC, o apoio de fogos é garantido a forças ligeiras para a BrigRR, médias para a BrigInt e pesadas para a BrigMec, através dos GAC orgânicos das respectivas Brigadas. Em termos de obuses, a tipologia dos materiais é adequada às forças que apoiam, no entanto, o GAC 155 Reb M114 apresenta algumas limitações, principalmente, a nível de peso, alcance e incapacidade de disparar munições especiais o que condiciona, não só a sua mobilidade táctica mas também a projecção estratégica e emprego operacional.

Em termos genéricos, conforme já foi referido, as unidades de Artilharia devem dispor de sistemas de armas e munições que lhe permita cumprir a sua missão de apoio de fogos, no actual contexto de conflitualidade. Desta forma, em termos nacionais torna-se essencial que as unidades obedeçam a diversos requisitos, dos quais destacamos:

- Interoperabilidade de meios e sistemas que permitam o seu emprego em todo o espectro das operações a nível conjunto e combinado. Neste âmbito, é fundamental a utilização de sistemas de comunicação e meios de transmissão de dados modernos e compatível com os outros países da NATO. Convém referir que sendo os GAC do SFN de calibre 105 mm e 155 mm, não se colocam nesta fase obstáculos à interoperabilidade;
- Capacidade de projecção e rápida intervenção, de forma a serem empregues em Forças de Reacção Rápida e Forças de Entrada Inicial. Os materiais, de acordo com o seu peso e volumetria, devem ter a possibilidade de serem facilmente transportados pelos actuais meios de transporte aéreo;
- Reacção rápida e precisão. Conforme referido anteriormente, estas capacidades são fundamentais para a afirmação da AC nos actuais TO. Embora Portugal não disponha de munições inteligentes, é imprescindível que a nível dos seus quadros se desenvolva a capacidade técnica para operar com esta família de munições. No entanto, com os actuais materiais e munições disponíveis é possível rentabilizar o tempo de reacção e a precisão destes meios até aos limites do erro provável dos materiais. Neste sentido, além da implementação de Táticas, Técnicas e Procedimentos (TTP) adequados, é também necessário o emprego de meios de transmissão automática de dados entre todos os componentes do Sistema de AC. Em termos de melhoria da eficácia é

fundamental a utilização de sistemas integrados que permitam automaticamente determinar o plano de implantação, efectuar pontarias e aferir o tiro;

- Aumento dos alcances e campos de tiro. A não linearidade do espaço de batalha conduz à dispersão das unidades, criando áreas não ocupadas por forças, o que provoca alterações das Zonas de Acção para a AC que deixam de se limitar ao acompanhamento das unidades de manobra. Esta realidade implica a necessidade de um aumento dos alcances e de uma capacidade de apoio em 360°, garantido uma maior capacidade de resposta. De acordo com os requisitos para a AC, previstos no *Minimum Military Requirement* dos *Capabilities Statements* da NATO para o *Force Goal Cycle 2008*, os alcances com munições convencionais têm como referência os 18, 25 e 40 km para os sistemas rebocados, AP e lança foguetes, respectivamente;
- Emprego modular, permitindo o empenhamento a nível escalão GAC, BBF, ou até Pelotão de bocas de fogo/aquisição de objectivos. Caso se verifiquem os requisitos de interoperabilidade estes escalões podem ser empregues separadamente em forças multinacionais. Neste âmbito, poderá ser equacionada a possibilidade de constituir Baterias a 8 bocas de fogo, permitindo a constituição de pelotões a 4 secções, de modo a permitir o emprego descentralizado por escalões de Pelotão.

## **(2) Doutrina e formação**

No ambiente operacional contemporâneo, a Artilharia passou a desempenhar algumas funções que não estão directamente relacionadas com a sua missão principal de apoio de fogos. Além disso, a crescente importância do *targeting* e dos fogos não-letais faz com que seja necessário rever e actualizar todo o corpo doutrinário e programas de formação/qualificação, no que à AC diz respeito. Neste domínio salientamos as seguintes necessidades:

- Em termos doutrinários os actuais manuais de Artilharia estão direccionados para o emprego da Arma em operações convencionais, concretamente no emprego dos fogos letais no apoio de operações ofensivas e defensivas, tornando-se assim imperativo actualizar e rever os Manuais de Tática, Tiro e de Aquisição de objectivos, bem como elaborar doutrina de *targeting* e TTP para os diversos escalões da Artilharia;

- Adequar a formação dos quadros a nível das Operações de Informação para permitir um melhor desempenho das funções de Coordenador de Apoio de Fogos (CAF), especialmente nos fogos não-letais, tornando o artilheiro num coordenador de efeitos. Neste âmbito, as células de coordenação de apoio de fogos deveriam ser constituídas por um “*Elemento de Fogos Não-letais*” que seria guarnecido por elementos da Arma de Artilharia;
- Rever os procedimentos relativos à condução das missões de tiro, considerando que a capacidade de resposta do apoio de fogos deve ser compatível com a fugacidade dos objectivos a bater. Actualmente, a duração média das missões de tiro não deve exceder os 2 minutos entre o pedido inicial de tiro e a entrada em eficácia, obrigando a que as regulações sejam abreviadas a 1 ou 2 tiros, facto que só é exequível com a utilização constante de elementos de tiro aferidos e correcções de posição<sup>28</sup>;
- Considerando que em operações de estabilização as Unidades de Artilharia desempenham missões para além do apoio de fogos, torna-se necessário ajustar os programas de formação de Oficiais, Sargentos e Praças para permitir o seu empenhamento nesta tipologia de operações. Esta realidade também pode ser alcançada através do reforço das preocupações e treino de procedimentos a nível táctico, que se podem manter a par das preocupações de ordem técnica, sempre presentes na execução dos fogos e exercícios de Artilharia;
- Perante a necessidade de obter cada vez maior rapidez de empenhamento, o treino das BBF deveria assentar cada vez mais em métodos de controlo positivo e emprego descentralizado das bocas de fogo por escalões de pelotão, e garantindo que para a determinação de elementos de tiro se recorre cada vez mais ao cálculo e transmissão automática de dados entre todos os sistemas que compõem a AC.

---

<sup>28</sup> TCor Art António Romão e TCor Art António Grilo (2008). *Reflexões Sobre o Emprego da Artilharia de Campanha no Ambiente Operacional Contemporâneo*. In, Boletim de Informação e Divulgação da Escola Prática de Artilharia, pp. 7-22.

## 5. Conclusões

A actual conflitualidade provocou profundas alterações no emprego da força. Estas mudanças reflectiram-se inevitavelmente na Artilharia de Campanha, provocando uma alteração do paradigma da massa de fogos para bater objectivos de área que se poderia caracterizar pela frase “*a artilharia destrói e a infantaria conquista*” para uma realidade de ataques de elevada precisão sem provocar danos colaterais. Nesta realidade, e conforme procuramos realçar neste artigo “*a recente tipologia dos conflitos armados continuou a demonstrar a indispensabilidade do emprego da Artilharia como um incontornável elemento de apoio de fogos à manobra*”<sup>29</sup>.

Tendo como referência a citação inicial do General James Mattis, consideramos fundamental para ultrapassar este paradigma, que as unidades de AC superem os seguintes desafios:

- Desenvolver capacidades de integração e coordenação efectiva dos fogos letais e não-letais;
- Capacidade de reacção rápida, precisa e letal no empenhamento sobre todo o tipo de alvos, em especial os TST, sem provocar danos colaterais;
- Participar de forma activa e assumir um papel de coordenação a nível do processo de *targeting* da componente terrestre;
- Descentralizar o emprego das subunidades aos mais baixos escalões;
- Flexibilidade e adaptabilidade de emprego no cumprimento de outras missões para além do apoio de fogos.

Tendo como referência os cinco desafios anteriormente apresentados, concretamente no que respeita à Artilharia portuguesa, as considerações efectuadas permitem-nos concluir que as soluções, além de passarem por rentabilizar os meios disponíveis e investir no capital humano são:

- Recorrendo aos meios e materiais disponíveis, implementar e treinar TTP que permitam cada vez mais uma maior precisão e um menor tempo de resposta no desempenho das missões de apoio de fogos;
- Organizar os GAC do SFN de forma flexível e modular para permitir o seu empenhamento e integração em forças multinacionais;

---

<sup>29</sup> Mensagem do Exmo. Tenente-General Formeiro Monteiro, Director Honorário da Arma de Artilharia, por ocasião das Comemorações do Dia da Arma de Artilharia no dia 4 de Dezembro de 2009.

- Organizar os Elementos de Apoio de Fogos das GU de forma a permitir a coordenação dos fogos letais e não-letais;
- Rever e actualizar o corpo doutrinário no que se refere ao emprego das unidades de Artilharia em operações de estabilização;
- Assumir um papel de destaque no processo de *targeting* a nível do Exército;
- Adequar os programas de formação dos quadros e treino das unidades para permitir o seu empenhamento no desempenho de outro tipo de missões, de acordo com as actuais exigências do ambiente operacional, sem nunca descurar a essência da sua missão principal que faz com que a AC seja “*o principal meio de apoio de fogos terrestres do Comandante da força*”<sup>30</sup>.

Concluimos assim, que a Artilharia continua a desempenhar um papel fundamental enquanto elemento de apoio de fogos e coordenador de efeitos, vendo o seu espectro de actuação alargado em face da evolução do contexto de emprego de fogos letais e não letais, e do desenvolvimento do subsistema de armas e munições.

---

<sup>30</sup> MC 20-100 (2004). *Manual de Tática de Artilharia de Campanha*.

## Referências bibliográficas

### Livros e Manuais

**Brian Steed (2003).** *Armed Conflict, Lessons of Modern Warfare*. Presidio Press

**Gabinete do Chefe do Estado-Maior do Exército (2010).** *Transformação do Exército no período 2007-2009*.

**LtCdr Craig M. Payne, US Navy (2006).** *Principles of Naval Weapons Systems*. Maryland: US Naval Institute Blue & Gold Professional Library.

**Luís Leitão Tomé. (2004).** *Novo Recorte Geopolítico Mundial*. Lisboa: EDIUAL.

**Maj Craig A. Mc Carty. (2007).** *Urban Joint Fire Support: Air Force fixed-wing and Army Field Artillery Precision Munitions capabilities for Urban Operations*. Kansas: Fort Leavenworth.

**MC 20-100 (2004).** *Manual de Tática de Artilharia de Campanha*. Lisboa: EME.

### Monografias e Artigos de publicações em série

**Comando da Logística (2010).** *O General CEME no Eurosatory 2010*. In, *Jornal do Exército* (Jul 2010), pp. 14-19.

**Brady B. Johnson (2010).** *Employing special munitions in the contemporary operating environment*. In, *Fires Bulletin* (Mar-Apr 2010), pp. 37-40.

**Gérard Turbé (2010).** *The Changing World of Artillery*. In, *Military Technology* 6/2010, pp. 150-163.

**James L. Davis (2009).** *Intermediate level education: helping to combat field artillery atrophy*. In, *Fires Bulletin* (Nov-Dec 2009), pp. 41-43.

**Mark McDonald (2008).** *Fires for the 2007 Surge in Iraq: Lethal and Nonlethal*. In, *Fires Bulletin* (May-Jun 2008), pp. 6-11.

**Michael J. Forsyth (2010).** *Afghanistan: The first six months*. In, *Fires Bulletin* (Mar-Apr 2010), pp. 13-18.

**Richard L. Scott (2010).** *Full-spectrum artillery.* In, Fires Bulletin (Jan-Feb 2010), pp. 39-41.

**TCor Art António Grilo (2010).** *A Caracterização das Operações em Áreas Edificadas e os Contributos das Unidades de Artilharia.* In, Revista de Artilharia (Abr-Jun 2010).

**TCor Art António Romão e TCor Art António Grilo (2008).** *Reflexões Sobre o Emprego da Artilharia de Campanha no Ambiente Operacional Contemporâneo.* In, Boletim de Informação e Divulgação da Escola Prática de Artilharia, pp. 7-22.

**TCor Inf Francisco Proença Garcia. (2009).** *A resposta das forças de defesa no actual contexto de conflitualidade - no âmbito da NATO.* In, Estratégia. Lisboa: Instituto Português da Conjuntura Estratégica - Volume XVIII 2009, pp. 111 - 124.

#### **Sítios da Internet**

**Soft Recoil System** [em linha] [Referência de 01 de Setembro de 2010]. Disponível na Internet em: <[http://sill-www.army.mil/FAMAG/1969/APR\\_1969/APR\\_1969\\_PAGES\\_43\\_48.pdf](http://sill-www.army.mil/FAMAG/1969/APR_1969/APR_1969_PAGES_43_48.pdf)>

**The King and I: The Impending Crisis in Field Artillery's ability to provide Fire Support to Maneuver Commanders.** [em linha] [Referência de 01 de Setembro de 2010]. Disponível na Internet em:<http://www.npr.org/documents/2008/may/artillerywhitepaper.pdf>.