

# OS OBUSEIROS M198 E M777: DUAS GERAÇÕES DE DESTAQUE

Tenente-Coronel Sérgio Munck

O Tenente-Coronel de Artilharia Sérgio Munck é o oficial de ligação do Exército Brasileiro junto ao Centro de Excelência de Fogos do Exército dos Estados Unidos, em Fort Sill, Oklahoma. Foi declarado aspirante a oficial, em 1998, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Possui os cursos de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) e de Comando e Estado-Maior pela ECEME. Foi chefe da Seção de Operações do 10º Grupo de Artilharia de Campanha de Selva (10º GAC SI), sediado em Boa Vista-RR, comandou a 9ª Bateria de Artilharia Antiaérea Escola, situada em Macaé-RJ, e chefiou a Seção de Operações da 18ª Brigada de Infantaria de Fronteira, em Corumbá-MS (sergiomunck@gmail.com).



A busca por maiores alcance e velocidade para o desencadeamento dos fogos é um objetivo constante em todas as artilharias do mundo. Ter um alcance maior que a artilharia oponente significa possuir a liberdade de atirar sem grandes ameaças de sofrer fogos de contrabateria. Além disso, um grande alcance permite uma menor necessidade de realizar mudanças de posição durante as manobras da arma-base, levando a continuidade do apoio de fogo com o emprego da totalidade dos fogos na maior parte do tempo. Um menor prazo para o desencadeamento dos fogos se justifica pela necessidade de bater alvos fugazes, particularmente meios mecanizados e blindados que agregam grande poder de combate ao oponente.

Com o avanço tecnológico, particularmente após a primeira revolução industrial, as conquistas da artilharia foram enormes e em curto período de tempo. A Segunda Guerra Mundial mostrou a enorme diferença tecnológica com o passado recente, apresentando obuseiros de grosso calibre, inclusive montados sobre trilhos ferroviários.

E a evolução não parou mais. A cada dia, novas armas são criadas, sempre objetivando um maior alcance, um menor tempo para a abertura do fogo e um maior volume de fogos. É com esse enfoque que serão abordados neste artigo dois obuseiros de fabricação norte-americana: o M198 e o M777.

## O OBUSEIRO M198 *HOWITZER*

O obuseiro M198, calibre 155mm, foi projetado para substituir o M114 de mesmo calibre. Duas peças M198 foram entregues ao Exército dos Estados Unidos da América (EUA), no ano de 1972, para a realização de testes. Após ser aprovado, entrou em operação no batalhão de artilharia do *Fort Bragg*, em 1979, e, em seguida, foi entregue a todos os batalhões de artilharia do Exército dos EUA. Posteriormente, o Corpo de Fuzileiros Navais norte-americano também se interessou pela arma, sendo o 10º Regimento a primeira tropa a recebê-la, no ano de 1982.

Fabricado pelo *Rock Island Arsenal*, foi considerado um dos melhores do seu tempo. Foram construídos mais de 1,6 mil obuseiros (1,3 mil entregues para as Forças Armadas dos EUA), sendo que a última peça foi entregue no ano de 1992. Esse armamento foi empregado pelas tropas dos Estados Unidos, nas guerras do Golfo e do Iraque.

O M198 possui um campo lateral de tiro de 800" e elevações que variam de -89" a +1280". A cadência máxima é de quatro tiros por minuto e a de utilização é de dois tiros por minuto. O obuseiro possui um sistema que detecta a temperatura do tubo. Caso atinja a cor vermelha, somente missões de tiro imprescindíveis poderão ser desencadeadas. Até a cor amarela, o obuseiro pode atirar sem qualquer restrição. Para facilitar os registros de dados para o tiro à noite, o M198 conta com um dispositivo que utiliza o gás trítio (fluorescente) nos instrumentos de pontaria.

O tempo para a entrada em posição, com uma guarnição adestrada, é inferior a sete minutos, permitindo uma rápida abertura de fogo ao chegar à posição de tiro. Esse dado tem grande importância, particularmente para as operações de movimento, quando as mudanças de posição são mais comuns.

O alcance do M198 é bastante efetivo em relação aos obuseiros ainda empregados pelos exércitos ao longo do mundo. Com munição comum, alcança até 22.4 km, chegando a 30 km com munição assistida (alcance estendido por foguete). O peso do obuseiro é de 7.228 kg, mas, devido ao seu equilíbrio e às facilidades hidráulicas instaladas, não exige grande esforço da guarnição para sua operação. Esse obuseiro também pode realizar tiro direto, uma vez que no seu lado esquerdo existem volantes de direção e de elevação do tubo. A vida útil do tubo é de 1.750 tiros com carga máxima.

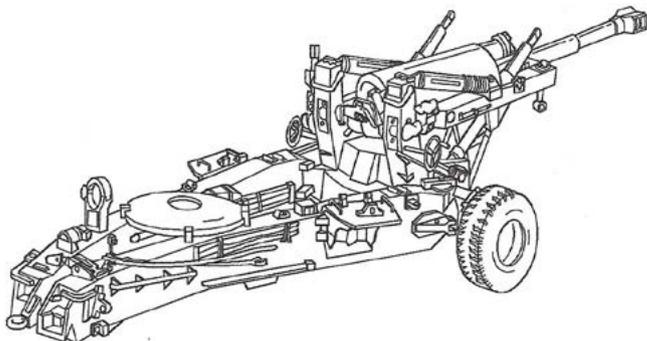


Figura 1 - Visão geral do obuseiro M198

Na aparência, o M198 não tem características de reconhecimento únicas ou peculiares e pode ser confundido com várias armas semelhantes. O obuseiro tem dois braços de reboque largos (flechas), que são dobrados ligeiramente à esquerda nas extremidades e um engate proeminente perto do fim do braço esquerdo. O cano é comprido e afunila a meio caminho entre a corredeira e o freio de boca de dois defletores. A boca de fogo repousa sobre um berço deslizante, em um dispositivo em forma de U, de forma quadrada. O bloco da culatra é envolvido por uma estrutura larga e cilíndrica, na qual os mecanismos de amortecimento de recuo estão localizados. Três pares de braços pneumáticos proeminentes controlam a elevação e a depressão do tubo, e a montagem completa pode ser girada sobre o berço.

Uma guarnição de dez homens é necessária para operar o M198 normalmente. A guarnição é composta por um chefe de peça, chefe da equipe de munição, um atirador, um apontador, um motorista e cinco serventes. É possível operar o obuseiro com uma guarnição de sete homens, mas isso reduz o desempenho da arma.

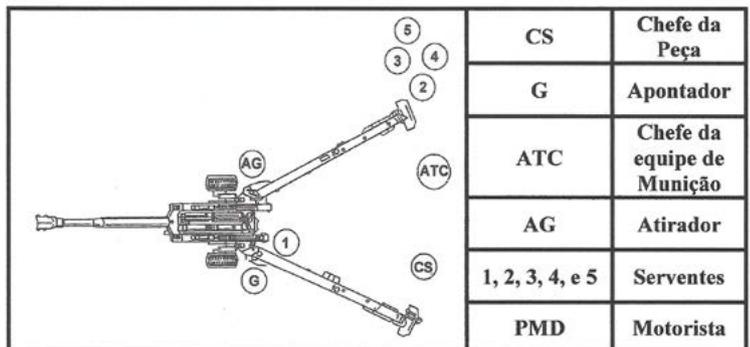


Figura 2 - A Guarnição do obuseiro M198

Para facilitar a entrada em posição, o M198 conta com um dispositivo hidráulico que suspende as rodas e permite a instalação da placa base. Para grandes mudanças de direção, o mesmo sistema hidráulico suspende rapidamente o obuseiro, gira a arma para a nova direção e retorna o contato da placa base com o solo. Existem dois cilindros equilibradores pneumáticos carregados com gás nitrogênio comprimido. O mecanismo de recuo emprega um sistema hidropneumático com um comprimento de recuo variável.

De forma geral, a guarnição da peça opera de forma semelhante a de outros obuseiros de 155mm. O apontador, por meio da luneta panorâmica M137, registra a deriva e o atirador, por meio da luneta panorâmica M171, registra a elevação. Os mecanismos de direção e de elevação são operados manualmente por meio dos respectivos volantes. A elevação é aferida por meio de bolhas, e a deriva por meio de visada em balizas. O conjunto do mecanismo da culatra é operado manualmente, assim como o carregamento da arma. Os elementos de tiro são recebidos por meio de um rádio localizado na flecha do obuseiro.

O M198 pode ser rebocado com segurança a uma velocidade de 8 km/h em deslocamentos através do campo, em estradas secundárias melhoradas a 48 km/h ou em estradas pavimentadas a 72 km/h.

O obuseiro M198 pode disparar diferentes tipos de granadas, dependendo da natureza da missão de tiro. As granadas incluem as M107 e as M795 *High-Explosive* (HE), a fumígena M825 *White Phosphorus* (WP), as fumígenas da série M116, a *High-Explosive* (HE) assistida por foguete M549A1, além de várias outras contendo agentes químicos.

Pode disparar, ainda, granadas de transporte de carga de dispersão que incluem o M449 APICM (contém 60 granadas antipessoal modelo M43), a M864 DPICM (contém granadas antipessoal e antimaterial), a iluminativa da série M485 e a M731 ADAM (minas), a M718 e a M741 RAAM (contém minas anti-carro), a M483A1 FAS-CAM (contém granadas antipessoal e antimaterial). Complementarmente, a arma também possui a capacidade de disparar as granadas do padrão da OTAN, o que permite uma maior variedade de fornecedores de munição.

O obuseiro M198 está em operação em países como Bahrein, Equador, Honduras, Iraque, Líbano, Marrocos, Paquistão, Arábia Saudita, Somália, Tailândia e Tunísia. Esse obuseiro pode ser transportado pelo C-130 [1] ou por aeronave de asa fixa de maior capacidade, além de aeronaves de asa rotativa como os CH-47 *Chinook* e CH-53 *Sikorsky*.

Devido à evolução tecnológica que permitiu a obtenção de maior volume de fogos em um menor tempo para o desencadeamento do tiro, a partir do ano de 2006 o M198 passou a ser substituído pelo

M777 nos EUA e na Austrália. Atualmente, outros países adotam o M777 como principal obuseiro da Artilharia de Campanha.

## OS OBUSEIROS MODELOS M777A1 e M777A2 HOWITZERS

Em 1997, o obuseiro de 155mm (*Ultralightweight Field Howitzer*, em inglês) designado como M777 nos EUA, foi selecionado para substituir o M198 em uma iniciativa conjunta do Exército e do Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos.

O primeiro sistema foi entregue em junho de 2000 para início dos testes. Para que fosse adotado definitivamente, esse obuseiro

recebeu uma série de aperfeiçoamentos tecnológicos e, quando pronto, foi denominado de M777A1. Na fase comercial, o M777 é fabricado pela *BAE Systems*, empresa que possui uma variada produção no campo da defesa, incluindo aeronaves, simuladores, eletrônica de alta tecnologia, dentre outros.

O M777A1 é equipado com um sistema de controle de fogo digital (*Towed Artillery*

*Digitization - TAD*, na sigla em inglês), que fornece computação balística, navegação inercial, pontaria automática e autolocalização. Esse sistema permite maior precisão e tempos de reação menores.

A versão M777A2 recebeu uma atualização de *software* que permite o disparo da granada *Excalibur* [2]. A previsão é de que todos os modelos M777A1 sejam atualizados para a versão M777A2 até 2020.

O M777A1/A2 combina o poder de fogo dos sistemas rebocados de 155mm da geração atual com cerca da metade do peso dos obuseiros de seu porte, sem perda de alcance, estabilidade, precisão e mobilidade.

**Com o avanço tecnológico, particularmente após a primeira revolução industrial, as conquistas da artilharia foram enormes e em curto período de tempo. Em cerca de um século, a artilharia evoluiu das antigas catapultas medievais para poderosas bocas de fogo.**

Para conseguir a redução de peso para 3.745kg, a *BAE Systems* utilizou ligas de alumínio e de titânio na sua fabricação, algo inovador para a artilharia de tubo.

O alcance máximo de tiro é de 24,7 km com granadas tradicionais e de 30 km com munição assistida. O M777A2 pode disparar os projéteis de 155 mm com alcance estendido guiado por *GPS* (*Bofors XM982*), usando o Sistema Modular de Carga de Artilharia (*Modular Artillery Charge Systems*, em inglês). A granada *Excalibur* tem um alcance máximo de 40 km e uma precisão anunciada de 10 m.

O M777A1/A2 é capaz de realizar até cinco tiros por minuto na cadência máxima e dois tiros por minuto na cadência normal. Devido à redução de peso, o C-130 tem a capacidade de transportar até dois obuseiros M777A1/A2 por viagem, fato que torna mais simples a logística de transporte aéreo. O obuseiro também pode ser transportado pelos helicópteros *MV-22 Osprey* e *CH-47 Chinook*. As aeronaves *C-5 Galaxy*, *C-160 Transall* e *C-141 Starlifter* também podem transportar a arma.

O M777A1/A2 pode ser rebocado por um veículo 4x4 com freio a ar igual ou superior a 2,5 toneladas. A suspensão *hydrostrut* permite que o obuseiro seja tracionado com uma velocidade máxima de até 88 km/h em estrada pavimentada e de 24 km/h através do campo.

O obuseiro conta com um campo lateral de tiro de 800° e elevações que variam de -43° a +1275°. Embora tenha limitação lateral, pode facilmente refazer a pontaria atingindo um campo de tiro de 6400°.

O tempo para entrada em posição é surpreendentemente baixo, de pouco mais de 2 minutos, com uma guarnição adestrada. O tempo para sair de posição também é reduzido, abaixo de sete minutos.



Figura 3 - Visão geral do obuseiro M777

A apresentação do M777A1/A2 é significativamente diferente dos demais obuseiros autorrebocados de 155mm em serviço ativo no mundo, o que permite seu fácil reconhecimento, seja no transporte ou desdobrado. O ponto de apoio para reboque (olhal da *clavija*) está localizado no freio de boca do obuseiro, fazendo com que ele seja tracionado com o tubo voltado para a viatura tratora, característica atípica. Quando em posição de tiro, as rodas são rebatidas para a frente e a parte central do obuseiro aproxima-se do solo, fazendo com que a silhueta da arma fique bastante baixa, favorecendo a camuflagem passiva ao furtar-se das vistas de observadores no mesmo plano.

A guarnição ideal para operar o M777A1/A2 é de oito militares. O obuseiro pode ser operado com apenas cinco pessoas em uma situação de emergência, mas isso aumenta o tempo de reação da guarnição no desencadeamento dos fogos.

Para a realização das rajadas, os elementos de tiro são transmitidos para as peças por sinal de rádio e visualizados em *displays*. Existem *displays* para o chefe da peça (CSD), para o apontador (GND) e para o atirador (AGD). O uso de *display* para a transmissão automática e simultânea dos dados de tiro reduz, significativamente, o tempo para a execução da rajada da bateria.

Outro fator importante na redução do tempo de reação da guarnição é a tecnologia, que permite que a peça seja apontada automaticamente, com uma precisão superior a um milésimo. A guarnição, por meio dos *displays*, realiza a conferência e libera a peça para o tiro.

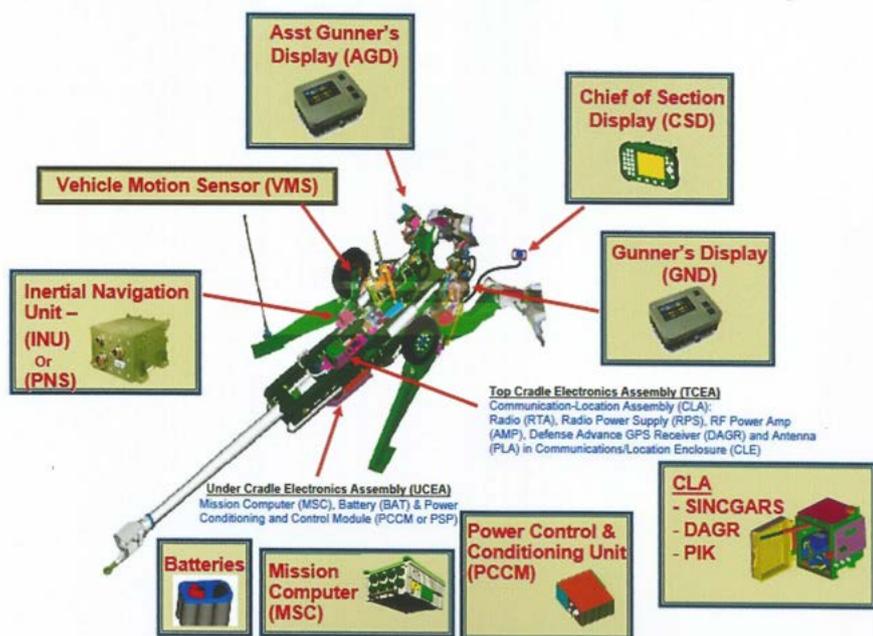


Figura 4 - Towed Artillery Digitization (TAD)

O obuseiro possui a capacidade de realizar tiro direto, empregando lunetas com capacidade para o tiro noturno.

O M777A1/A2 pode utilizar uma variada gama de granadas, conforme a disponibilidade ou a missão de tiro. A arma é compatível com todas as granadas do padrão da OTAN, permitindo missões de tiro com granadas autoexplosivas, fumígenas iluminativas, químicas e assistidas por foguetes. A granada mais importante, compatível com o M777A2, é a M982 *Excalibur*. Essa munição é guiada por *GPS* e possui uma precisão declarada de 10 m, com um alcance máximo de 40 km. Devido à sua precisão, pode ser empregada próximo de tropas amigas, o que a torna de grande importância no combate em localidade e contra alvos pontuais. Um fator restritivo ao seu uso é o elevado custo. Analisando o *Report to Congressional Committees*, apresentado pelo *United States Government Accountability Office*, no ano de

2015, verificou-se que o valor unitário de US\$ 100 mil, referente à *Excalibur*, é muito alto.

Aproximadamente mil obuseiros M777A1/A2 estão em serviço com o Exército e o Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA. O obuseiro também foi adotado pelos Exércitos do Canadá, da Austrália e da Índia, totalizando cerca de duzentas peças vendidas a outros países.

O *Project Manager Towed Artillery Systems* e a *ARDEC* estão trabalhando em um projeto para aumentar o alcance do M777A2 [3]. O objetivo final do programa é atingir um alcance máximo de 70 km, com reduzidos custos de modificações na plataforma da arma. Os testes levam em consideração a possibilidade de estender o tubo em cerca de seis pés, limitando o aumento do peso a 1.000 libras, e de fazer uso da carga 6. Após a realização com êxito de cerca de 70 tiros técnicos, o Exército dos EUA planeja realizar a primeira avaliação operacional no ano de 2020.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que tanto o M198 *Howitzer* quanto o M777A1/A2 *Howitzer* são excelentes obuseiros. Desconsiderando o emprego da granada *Excalibur* pelo M777A2, apresentam alcances similares. Por ser extremamente alto o custo da granada *Excalibur*, pode-se deduzir que a maior parte dos exércitos do mundo não possuem condições financeiras para atingir um alcance de 40 km com o M777A2.

A variedade de granadas compatíveis com o obuseiro M198 faz com que ele seja efetivo na atualidade. Na verdade, o fato de o M198 ser compatível com as granadas do padrão da OTAN permite que ele atire com praticamente todas as granadas que também podem ser usadas com o M777A1/A2.

O reduzido tempo para a entrada de posição com o M777A1/A2 é uma vantagem na comparação com o M198. A diferença, que é de cerca de quatro minutos, não parece ser um fator impeditivo de emprego do M198, mas é preciso considerar o caso concreto, conforme o tipo de operação em curso. Operações de movimento exigem um grande número de mudanças de posição, sendo altamente positivo, para a manobra, a disponibilidade máxima dos fogos na maior parte do tempo.

A cadência máxima de tiro do M777A1/A2 (cinco tiros por minuto), em comparação com a do M198 (quatro tiros por minuto), representa uma leve vantagem. Contudo,

ambos os obuseiros só conseguem manter a cadência máxima por dois minutos. Após isso, a cadência normal é dois tiros por minuto para ambas as armas.

Por fim, pode-se concluir que o obuseiro M777A1/A2 apresenta características que o deixa em excelentes condições para emprego no ambiente operacional atual. Após receber as atualizações em curso, passará a possuir um alcance que o distinguirá dos obuseiros de 155mm autorebocados existentes. Por outro lado, o obuseiro M198, ainda que em operação desde a década de 1980, pelas suas características e capacidades técnicas, possui potencial para emprego em vários teatros de operações do mundo.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército Brasileiro. **Doutrina Militar Terrestre. EB20-MF-10.102**. 1. ed. Brasília, 2014.
- \_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. **Fogos. EB20-MC-10.206**. 1. ed. Brasília, 2015.
- \_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. **Operações. EB70-MC-10.223**. 5. ed. Brasília, 2017.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **US Army. Army RMY AL&T Magazine**. Outubro–Dezembro, 2008.
- \_\_\_\_\_. **US Army. Contents of Components of End Item HOWITZER, MEDIUM, TOWED: 155MM, M777A2. TM 9-1025-215-10-HR**, 2007.
- \_\_\_\_\_. **US Army. Field Maintenance Manual for HOWITZER, MEDIUM, TOWED, M777. TM 9-1025-215-23&P**, 2016.
- \_\_\_\_\_. **US Army. Operator's Manual for HOWITZER, MEDIUM, TOWED: 155MM, M198. TM 9-1025-211-10**, 1979.
- \_\_\_\_\_. **US Army. Weapon Systems Handbook**, 2018.
- \_\_\_\_\_. **US Marine Corps. PEO Land Systems Review**, 2013-2014.
- \_\_\_\_\_. **United States Government Accountability Office. Report to Congressional Committees**, Mar 2015.
- Army Technology. **M777 155mm Ultralightweight Field Howitzer**. Disponível em: < <https://www.army-technology.com/projects/ufh/> > Acesso em: 5 mar. 2019.
- Globalsecurity. **M198 Towed Howitzer**. Disponível em: < <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/m198.htm> > Acesso em: 27 de fevereiro de 2019.
- Military. **Army Equipment M198 Howitzer**. Disponível em (intranet): < <https://www.military.com/equipment/m198-howitzer> > Acesso em: 27 fev. 2019.
- Militaryfactory. **Rock Island Arsenal M198 Towed 155mm Heavy Howitzer**. Disponível em: < [https://www.militaryfactory.com/armor/detail.asp?armor\\_id=26](https://www.militaryfactory.com/armor/detail.asp?armor_id=26) > Acesso em: 27 fev. 2019.
- Militaryfactory. **M777 UFH (Ultra-lightweight Field Howitzer)**. Disponível em: < [https://www.militaryfactory.com/armor/detail.asp?armor\\_id=162](https://www.militaryfactory.com/armor/detail.asp?armor_id=162) >. Acesso em: 15 mar. 2019.
- Military-today. **Artillery M198 155 mm Towed Howitzer**. Disponível em: < <http://www.military-today.com/artillery/m198.htm> > Acesso em: 27 fev. 2019.
- U.S. Army. **Lightweight 155 mm Howitzer System (LW155)**. Disponível em: < <https://asc.army.mil/web/portfolio-item/peo-ammo-lw155/> > Acesso em: 5 de abril de 2019.
- U.S. Army. **Picatinny engineers double range with modified M777A2 Extended Range howitzer**. Disponível em: < [https://www.army.mil/article/182638/picatinny\\_engineers\\_double\\_range\\_with\\_modified\\_m777a2\\_extended\\_range\\_howitzer](https://www.army.mil/article/182638/picatinny_engineers_double_range_with_modified_m777a2_extended_range_howitzer) > Acesso em: 10 abr. 2019.
- U.S GOV CLOUD. **LW155 Howitzer Towed Artillery Digitization**. Disponível em: < <https://ndiastorage.blob.core.usgovcloudapi.net/ndia/2007/armaments/Goldman.pdf> > Acesso em: 5 abr. 2019.

## NOTAS

[1] O C-130 Hercules é um avião com quatro turbopropulsores, cuja função principal é a de transporte aéreo em várias forças armadas em todo o mundo. Essa aeronave é capaz de aterrar ou descolar em pistas pequenas ou improvisadas e foi concebida com o intuito de transporte de tropas e de carga.

[2] *Excalibur* é uma granada desenvolvida pelo Exército dos Estados Unidos, no ano de 2006. Trata-se de munição guiada por GPS que, atualmente, possui alcance de 40 km.

[3] O aumento do alcance é um dos objetivos presentes no plano de modernização do Exército dos Estados Unidos.

