



Aspirante Guilherme Ferreira Murmel Liali
ancorasefuzis@gmail.com

Fuzis *Bullpup* e o futuro do armamento individual

A incessante busca por armamento individual cada vez mais leve, eficiente e versátil, acompanhando os novos requisitos de mobilidade e versatilidade do emprego de forças terrestres exacerbado, principalmente, com o fim da guerra fria e o advento do mundo multipolar teve como um de seus maiores expoentes o surgimento deste interessante *design*, que extrapola os ditos fuzis de assalto, encontrando aplicação em sub-metralhadoras (como a FN P-90), fuzis de precisão (*sniper*) e inclusive metralhadoras e lança-granadas. Além disso, tais sistemas de armas, que compreendem fuzis *bullpup* e diversos periféricos (lunetas, miras-laser, lanternas) padronizados para trilhos Picatinny (STANAG 1913) fazem parte de diversos programas de “modernização do soldado”, que visam elevar as capacidades, trazendo, em nível individual ou de pequenas frações, o combatente terrestre ao ambiente de informações em tempo real e guerra centrada em redes (NCW, *network centered warfare*).

Configuração básica

A palavra-chave da configuração *bullpup* é “compacta” assim, no intuito de reduzir o peso e o comprimento do armamento, sem, contudo, reduzir o comprimento do cano e, conseqüentemente, a velocidade inicial e poder de parada do projétil; o conjunto empunhadura-gatilho foi levado à frente da culatra e do carregador, com a coronha substituída por uma soleira atrás da caixa da culatra. Tal configuração traz o mecanismo de disparo e provisões para miras e dispositivos óticos para perto do rosto do atirador, permitindo um menor comprimento total do armamento. Devido à ausência de coronha, as miras normalmente são montadas numa posição elevada e empunhaduras extras podem ser instaladas no guarda-mão para melhor manuseio do fuzil. O uso de materiais compostos (fibras e plásticos) no invólucro, inclusive com carregadores translúcidos, que permitem um melhor controle da munição restante, contribui ainda mais para a redução do peso.



Histórico do desenvolvimento

Durante o início do século XX, época de fuzis clássicos, cujo design impressiona até hoje, como o *Mauser M-98*, *m-1 GARANT* e *STG-44*, a Inglaterra já dava os primeiros passos no desenvolvimento de *bullpup*, apesar da histórica aversão dos estadunidenses a essa configuração, que irá manifestar-se posteriormente.

Já em 1902, um engenheiro inglês, J.B Thorneycroft, apresentou um fuzil *bullpup* de ação manual no ferrolho (sistema-padrão na época), chegando a ser avaliado pelo *Small Arms Committee*, contudo, o interesse se esvaiu já em 1903.

No início de 1944 começaram os trabalhos em um novo

fuzil sniper de configuração *bullpup*, o *SREM-1 (Sniper Rifle Experimental Model 1)*. Seu desenho apresentava um ferrolho movendo-se num curso inclinado 12 graus para baixo em relação ao cano, com a própria empunhadura funcionando como alavanca de manejo do ferrolho. Seu projeto foi abandonado em 1945, quando a prioridade do desenvolvimento de fuzis passou para as armas alimentadas por carregadores.

Essas empreitadas iniciais culminaram, em 1952, no projeto inglês *Enfield EM-2* que, contudo, foi desfavorecido nas provas em *Aberdeen* por ocasião da seleção de um novo fuzil para os países da OTAN. Algum interesse pelo design conseguiu cruzar o canal da mancha, e na Bélgica, sede da *FN Herstal* (fabricante original do *FAL*), um engenheiro francês da empresa produziu um protótipo de carabina *bullpup*, mas a iniciativa foi logo cancelada pelo diretor-geral da FN, talvez em favor do próprio *FAL*, que já se mostrava um produto promissor. Curiosamente, em 1949, durante o desenvolvimento do *FAL*, uma versão *bullpup* foi proposta, versão esta que conservava o mesmo mecanismo de operação, mas como todas as armas de mesma configuração da época, seu projeto não foi adiante. Assim, engenheiros franceses assimilaram as tecnologias envolvidas e produziram seu próprio fuzil *bullpup*, o *FAMAS (fusil automatique, manufacture d’armes de St Etienne)*, que entrou em serviço em 1979 e é, atualmente, a arma-padrão das forças terrestres francesas.



Fuzil *Enfield EM-2*, precursor da atual geração de *bullpups*. Notar a tecla de liberação do carregador, semelhante à do *FN FAL*

Do mesmo modo, a firma austríaca *Steyr*, usando um sistema de ferrolho rotativo, configuração herdada do *EM-2* e algumas inovações, como o uso de materiais compostos, colocou em serviço o *AUG (Armee Universal Gewehr, fuzil universal do exército)* em 1977, que, denominado localmente de *STG-77 (Sturmgewehr, fuzil de assalto)*, tornou-se um dos mais famosos e difundidos fuzis *bullpup*.



O FAMAS, cujo desenvolvimento remonta das experiências da FN no campo de bullpups. Acima está a versão A1, um modelo intermediário até a entrada de serviço do FAMAS G2. Notar o carregador exclusivo de 25 tiros. Abaixo, a versão G2, compatível com carregadores padrão M-16, possuindo um guarda-mão de maiores dimensões.



O Steyr AUG, primeiro fuzil bullpup a entrar em serviço no ocidente, em 1977. Acima a versão A1, sem trilhos Picatinny e com luneta fixa de 1,5x. Notar o corpo da arma, de material composto, bem como o carregador translúcido, para melhor controle da munição. Abaixo, a versão HAR, metralhadora leve, e abaixo a mais nova versão A3, que incorpora guarda-mão e trilhos Picatinny.



O Brasil também tomou parte nesse desenvolvimento, durante os anos de 1978 a 1983, com o projeto do LAPA FA-3, apresentando inovações como o design *bullpup* e um sistema de ação dupla de disparo, semelhante ao das modernas pistolas.

Características dos fuzis *bullpup*

Visualmente, percebe-se facilmente as reduzidas dimensões de um *bullpup* em relação a um congênere convencional; por exemplo, um Steyr AUG é cerca de 30cm mais curto que um M-16A2, ora em uso pelo Corpo de Fuzileiros Navais Brasileiro. O extenso uso de fibras e plásticos nos invólucros, reservando a fabricação em aço estampado/usinado a certos componentes do mecanismo de disparo, proporciona uma considerável redução de peso, permitindo a adição de uma gama maior de periféricos para um peso total compatível com um modelo convencional.

Outra importantíssima característica apresentada por essa configuração: o equilíbrio. O balanceamento do peso ao redor da empunhadura permite uma melhor precisão de tiro, principalmente em relação àqueles que figuram como versões de coronha retrátil de fuzis convencionais, como o próprio Para-FAL, onde a concentração de peso

não balanceado pela leve coronha rebatível é facilmente visualizada. Outro avanço inaugurado por esse tipo de armamento, apesar de ainda não estar presente em todos os modelos existentes, é a possibilidade de operação ambidestra, baseada na inversão da janela de ejeção com relativa facilidade. Um caso extremo é o do FN F2000, em que a ejeção é para frente, longe do rosto do operador.



O FN F2000 é um moderno conceito que alia todas as características de um fuzil *bullpup* com especial atenção à ergonomia, inclusive com operação ambidestra assegurada com a ejeção do cartucho para frente, por uma janela localizada próximo à boca do cano. Notar os vários periféricos dedicados, bem como o trilho Picatinny acima da alavanca de manejo.

Em geral, os fuzis *bullpup* possuem concepção moderna, principalmente no tocante à ergonomia de empunhaduras, guarda-mão, conjunto de miras e apoio para o rosto, bem como pela possibilidade de customização mediante a instalação de vários trilhos Picatinny, conexões padronizadas para uma miríade de periféricos, de miras e lanternas a lançadores de granadas e módulos não-letais, levando a modularidade a um novo estágio, de tal modo que um mesmo mecanismo de disparo pode dar origem a toda uma família de armas, de carabinas e sub-metralhadoras (PDW, *Personal Defense Weapons*) para proteção individual, até armas coletivas, como metralhadoras.



O L-85/SA-80 (acima) é a arma-padrão das tropas terrestres britânicas. Em sua versão A1, destinada às tropas de 1ª linha, dotada de luneta SUSAT de 4x. Sua versão A2, contudo, possui miras mecânicas comuns e trilhos padronizados. Abaixo está a carabina L-22, que equipa as guarnições do Royal Armoured Corps. Notar a luneta SUSAT e a empunhadura extra fixada num trilho Picatinny.

Contudo, tais sistemas de armas não são bem aceitos por vários operadores, com exemplo significativo das forças armadas dos Estados Unidos da América (EUA). Figuram entre as alegadas desvantagens do design *bullpup*: a proximidade do rosto do atirador à caixa da culatra e o excessivo ruído ao qual esse estaria exposto, além do risco potencial de algum tipo de acidente de tiro que possa vir a ferir o atirador. As maiores resistências à adoção desses fuzis, contudo, residem numa possível dificuldade de manuseio por parte do operador: o comprimento reduzido do guarda-mão, a ausência de coronha e a montagem elevada das miras devido a sua proximidade com o rosto, levaria a uma maior exposição do atirador quando atirando

de posição coberta. Desse modo, o atirador teria que expor uma silhueta maior para efetuar disparos, o que seria particularmente relevante num cenário de combate urbano (“close quarter combat”, cqc na terminologia estadunidense). Assim sendo, as Forças Armadas norte-americanas planejam substituir uma miríade de armas individuais por dois modelos de fuzis, ambos de configuração convencional: o FN SCAR (*Special Capability Assault Rifle*) MK-16 e MK-17, para suas forças especiais, e o ainda não adotado XM-8 para as tropas regulares. O FN SCAR, ao contrário do outro, possui um mecanismo de disparo totalmente novo semelhante ao da FN MINIMI. Ele possui três configurações de cano e dois calibres, o 5,56x45mm e o 7.62x51mm, com provisões também para o 7.62x39mm russo, que podem ser configurados em poucos minutos com o mínimo de ferramentas, enquanto o XM-8, mais convencional, de calibre único (5.56x45mm) também possuiria versões com vários comprimentos de cano, desde carabina até metralhadora com cano mais resistente, bipé e alimentada por cinta.



O XM-8, parte do programa OICW Increment 1 surgiu da divisão do SABR XM-29 em arma cinética (fuzil) e lança-granadas. O programa passou por uma revisão, com novos concorrentes passando a competir para a substituição da família M-16/M-4 nas forças armadas estadunidenses.



O XM-29 SABR, que seria parte do programa “Land Warrior”, congregava um fuzil derivado do HK G-36, um lançador de granadas de 25mm com munição inteligente, computador de tiro e lunetas especiais. Ao lado, o XM-25, que, como o XM-8, deriva do SABR. Notar o *layout bullpup* em um lançador de granadas, bem como a operação ambidestra.



O FN SCAR, que dotará as forças especiais dos EUA, apesar de possuir *design* convencional, possui várias características únicas, dentre as quais a possibilidade de trocar-se o calibre da arma para emprego diverso. Acima, o SCAR-L (*light*), no calibre 5.56x45mm, e abaixo o SCAR-H (*heavy*), no calibre 7.62x51mm, bem como sua versão *sniper/designated marksman*, ao lado.



Outra forte alternativa aos *bullpups* materializa-se no HK G-36. Assimilando a tecnologia do ferrolho rotativo e seu aperfeiçoamento, foi desenvolvido esse interessante fuzil que, com seu *design* convencional, reúne todas as tecnologias de ponta presentes nos seus congêneres *bullpups*, desde várias versões, de carabina destinada a forças especiais até fuzis de precisão e metralhadoras, bem como provisões para vários periféricos através de trilhos Picatinny. As excelentes características do G-36, considerado por algumas fontes como o melhor fuzil do mundo, são corroboradas pela sua adoção como base para o programa do fuzil XM-8, que substituiria inclusive a família M-16 nas tropas regulares dos EUA e para o mal fadado XM-29 SABR, que seria a base do programa *Land Warrior*. Contudo, o projeto foi cancelado. Assim o G-36 figura como uma opção avançada e confiável de um fuzil de *design* convencional, indo ao encontro dos requisitos dos EUA e, conseqüentemente podendo acessar mercados influenciados por estes.

Bullpups e convencionais ao redor do mundo

O intervalo temporal entre as primeiras iniciativas no campo dos fuzis *bullpup* até a entrada em serviço dos precursores dessa nova classe, em meados dos anos de 1970, pode ser atribuído, além de questões políticas e econômicas, notadamente o *lobby* em torno da família M-16/M-4, praticado pelos EUA, às dificuldades, em termos industriais, de integrar partes metálicas dos mecanismos de disparo e outros itens com componentes de materiais compostos, como invólucros, guarda-mão, soleira e empunhadura, o que ia de encontro à premissa dessas armas de redução de peso. Os processos industriais necessitaram de tempo para produzir componentes que conferissem a precisão e durabilidade comparável com as armas de construção convencional, com extenso uso de componentes metálicos. Além disso, a busca pelo aperfeiçoamento de mecanismos de operação, notadamente o ferrolho rotativo de sete ressaltos do M-16/AR-15 para adaptar-se a esse novo *design*, também levou a uma demora na prontificação dos programas de fuzis *bullpup*; exemplo disso é o FAMES, que utiliza um sistema de *blowback* retardado (*delayed blowback*) derivado da metralhadora AA52.

É inegável que os fuzis *bullpup* estão se difundindo ao redor do mundo. A maioria das grandes fabricantes já colocou modelos em serviço, porém, percebe-se que mesmo assim, muitas não abandonaram os fuzis convencionais, ainda bastante populares.

Conclusão

A evolução do armamento individual teve várias expressões: famílias de armas com diferentes empregos, baseadas num mesmo *layout* de mecanismo de disparo; fuzis com configurações intercambiáveis de cano e calibre; variedade de periféricos para trilhos padronizados, permitindo vasta customização do armamento para diferentes ope-



O SAR-21, desenvolvido para as forças armadas de Singapura. Essa versão inicial possui mira de 1,5x, com *backup* convencional acima desta, não possuindo provisões para operação ambidestra. Em sua versão RIS (Rail Interface System), possui trilhos acima e abaixo do guarda-mão, permitindo a integração de vários periféricos, como lunetas e lança-granadas.

radores; e, finalmente, os fuzis de configuração *bullpup*, que dispõe das modernas características anteriormente citadas em armas de comprimento e peso relativamente menores, além de uma natural evolução na robustez e confiabilidade. Apesar da relutância dos EUA em sua adoção e de um longo processo de desenvolvimento por que passaram, desde as tentativas iniciais até a maturação nos anos 70 e 80, esses fuzis estarão equipando forças especiais, tropas regulares, guarnições de blindados e helicóp-



A família de armas Tavor, produzidas pela IWI israelense, é um ótimo exemplo do avanço atingido pelos fuzis *bullpup*. Pode-se observar várias versões baseadas no mesmo *design*, bem como a expressiva redução do comprimento total das armas. Recentemente, durante a feira LAAD, foi anunciada uma parceria com a empresa Taurus para a produção sob licença da família Tavor no Brasil.



CMG (RM1) Fernando Lessa Gomes
flg_snipers@yahoo.com.br

A importância de atirar bem e do treinamento a custo reduzido

“No tiro real não há vencedor classificado em 2º lugar”.
Jeff Cooper

A necessidade de atirar bem e equipamentos para treinamento

Todo salva-vidas tem que nadar bem, ninguém discute, senão não seria salva-vidas. Raciocínio análogo, os que abraçaram a profissão militar e os que desempenham funções na área da segurança pública têm que atirar bem. Essa capacidade, para muitos inata, pode ser trabalhada e aperfeiçoada, transformando-se numa verdadeira habilidade, que será intrínseca a cada um.

A forma de desenvolver essa habilidade inicia com o aprendizado dos fundamentos e algumas técnicas: Postura, Posição Natural de Pontaria, Empunhadura, Visada, Controle da Respiração, Acionamento do Gatilho, “Retrato

teros e forças policiais ao redor do mundo, assinalando um novo rumo para o armamento individual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLANCY, Tom. **Marine**: a guided tour of a marine expeditionary unit. New York: Berkley Books, 1996.

SISTEMADEARMAS. Disponível em: <<http://www.uol.com.br>>. Acesso em: 12 fev. 2010

ARMY TECHNOLOGY. Disponível em: <<http://www.army-technology.com>> Acesso em: 17 fev. 2010.

STEYRARMS. Disponível em: <<http://www.steyrarms.com>>. Acesso em: 03 mar. 2010

HECKLER-KOCH. Disponível em: <<http://www.heckler-koch.de>>. Acesso em: 03 mar. 2010.

THE BRITISH ARMY. Disponível em: <<http://www.army.mod.uk/equipment/support-weapons/1458.aspx>>. Acesso em: 17 fev. 2010.

EHRHART, Thomas P. Major. **US Army**: increasing small arms lethality in Afghanistan: taking back the infantry half-kilometer. Kansas: School of Advanced Military Studies (United States Army Command and General Staff College, Fort Leavenworth), 2009.

das Miras”, Acompanhamento pós-tiro ou *Follow Through* e, conseqüentemente, o Domínio da Arma. Só então é que o atirador irá se aprofundar em técnicas mais avançadas do tiro de precisão e do tiro instintivo. Assimilados os fundamentos e técnicas, a pessoa deverá praticar permanentemente, por ser essa a única forma de assegurar o bom desempenho e o seu aperfeiçoamento no tiro. Por princípio, os treinamentos devem ser feitos sob orientação de instrutor qualificado, visando possibilitar a correção de eventuais erros, melhores avaliações do desempenho e o contínuo aperfeiçoamento do atirador.

Realizar o tiro com domínio da arma deve ser uma coisa totalmente natural, assim como é beber um copo d’água. Ninguém precisa raciocinar para acertar o copo na própria boca, pois todos os movimentos estão sistematizados e condicionados. Igualmente, a pessoa deve ser ensinada e condicionada a atirar de uma forma natural, condicionando sua memória muscular de tal forma que não precise se esforçar mentalmente para usar a boa técnica. Pelas razões peculiares do confronto, ela deverá acertar o alvo