

PODER DE PENETRAÇÃO ENTRE MUNICOES PONTA OGIVAL E PONTA OCA DE PISTAOLA CALIBRE 9X19MM EM AMBIENTE URBANO

1º Tenente Aluno Luiz Manoel da Costa Neto, Graduado em Medicina, Especialista em Ortopedia e Traumatologia, Subespecialista em Cirurgia de Quadril.

1º Tenente Aluno Matheus Freitas de Almeida, Graduado em Medicina, Especialista em Cirurgia Geral.

E-mail: luiznetocosta@gmail.com / matheusfreitas_mfa@hotmail.com

Orientador: Ten Alexander Ribeiro de Lima Júnior

Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro, RJ.

RESUMO

As missões realizadas pelo Exército Brasileiro se perfazem cada vez mais dentro do ambiente urbano, peculiaridades desses tipos de ambientes, exerceu uma força para procurar utilizar armamentos que pudesse se moldar mais a esse tipo de missão, sendo eficaz contra o alvo, porém com menor chance de atingir alvos indesejados, visando assim maior poder de parada (*Stopping power*). Comparamos os efeitos entre projetis ogivais e ponta oca em combates em ambientes urbanos, apresentando conceitos relevantes para o estudo. Adotamos uma pesquisa bibliográfica, visando rever a literatura que nos fornecesse base teórica para dar continuidade no estudo. Um dos principais quesitos a serem levados em conta são os efeitos colaterais do projétil em combate urbano, além de ser uma área onde o inimigo pode ter mais conhecimento sobre a localidade e a preocupação em relação à população civil, onde se tem que ter o máximo de cuidado para não gerar dano à mesma. Outro quesito é o poder de parada se baseia na incapacitação do projétil, ou seja, resulta da penetração no oponente, fazendo que o mesmo entre em colapso, antes mesmo de esboçar alguma reação de ataque ou defesa. E por fim, utilizamos para nosso estudo as munições ponta oca e ponta ogival, dentre a grande variedade de tipos de projéteis, são divididos em três grandes grupos: de liga de chumbo, encamisados e de cobre. Sendo nosso foco a comparação entre ponta oca e ponta

ogival encamisada. Sendo assim, após a análise do material bibliográfico, conclui-se que as munições ponta oca produzem maior poder de parada e menor poder de transfixação, sendo assim, sua utilização com armamentos de menor poder de fogo, é mais eficiente e seguro, pois o alvo será alvejado e não transfixado, diminuindo assim efeitos colaterais.

Palavras Chave: Munição. Ponta Ogival. Ponta Oca. Calibre 9x19mm.

ABSTRACT

The missions carried out by the Brazilian Army are becoming more and more within the urban environment, peculiarities of these types of environments, exerted a force to seek to use armaments that could be more suited to this type of mission, being effective against the target, but with less chance to hit unwanted targets, thus aiming at greater stopping power. We compared the effects between warheads and hollow point in combat in urban environments, presenting concepts relevant to the study. We adopted a bibliographic research, aiming to review the literature that would provide us with a theoretical basis to continue the study. One of the main issues to be taken into account is the side effects of the projectile in urban combat, in addition to being an area where the enemy may have more knowledge about the locality and the concern for the civilian population, where one has to have the maximum careful not to damage it. Another aspect is the stopping power based on the incapacitation of the projectile, that is, it results from the penetration of the opponent, causing the opponent to collapse, even before sketching any reaction of attack or defense. Finally, we used hollow point and pointed tip ammunition for our study, among the wide variety of types of projectiles, are divided into three major groups: lead alloy, jacketed and copper. Our focus being the comparison between hollow point and jacketed pointed tip. Therefore, after analyzing the bibliographic material, it is concluded that hollow point ammunition produces greater stopping power and less transfixation power, therefore, its use with weapons with less firepower is more efficient and safe, as the target will be targeted and not transfixed, thereby reducing side effects.

Key-Words: Ammunition. Ponta Ogival. Hollow point. Caliber 9x19mm.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as missões realizadas pelo Exército Brasileiro se perfazem cada vez mais dentro do ambiente urbano, como, por exemplo, a missão de paz da ONU no Haiti, que durou de 2004 a 2017, e a aplicação de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) em comunidades do Rio de Janeiro em 2013 (EB70-MC-10.242, 2018). Tendo em vista as peculiaridades desses tipos de ambientes, como a presença de civis, locais confinados, o conhecimento maior do inimigo do local, já que o mesmo é residente, exerceu uma força para procurar utilizar armamentos que pudesse se moldar mais a esse tipo de missão, sendo eficaz contra o alvo, porém com menor chance de atingir alvos indesejados (EB70-MC-10.303, 2018).

Desse modo, para esse tipo de ambiente, carabinas e pistolas são armas de fogo que apresentam grande vantagem para tal uso. Nesse trabalho, vamos nos ater mais a pistola 9x19 mm *Parabellum* (calibre, atualmente, utilizado pelo EB), armamento leve e de dimensões reduzidas, utilizado em vários conflitos ao longo da história moderna (NETO, 2016; MOREIRA, 2013).

Com o passar dos anos, visando um aumento do poder de parada (*Stopping power*), a ser definido adiante, foi desenvolvido projéteis para diversos armamentos e calibre que apresentam maior efeito sobre o alvo e, conseqüentemente, menor chance de transfixação. Esses projéteis são chamados de *hollow point*, podendo apresentar formatos variados (FERREIRA, 2018).

O poder de parada (*Stopping power*) é baseado na incapacitação do projétil, ou seja, resulta da penetração no oponente, fazendo que o mesmo entre em colapso, antes mesmo de esboçar alguma reação de ataque ou defesa. Os projéteis mais antigos, porém ainda produzidos hoje em dia, eram de ponta ogivais e tinham menor poder de parada e maior poder de transfixação. Os projéteis mais recentes, ponta oca (*hollow point*), apresentam maior poder de parada e menor chance de transfixar, sendo características que podem causar benefícios se esses projéteis forem utilizados em ambiente urbano (TOCCHETTO, 2020; OLIVEIRA, 2013).

Tendo em vista o citado anteriormente, esse trabalho buscará apresentar as características de projétil ponta ogival e oca para pistolas no calibre 9x19mm e compará-las, perfazendo-se de seu uso em combates de ambiente urbano.



Figura 2: Munição 9mm CBC ponta ogival. Fonte: Top Airsoft (2020).



Figura 1 – Comparação entre um cartucho calibre 9mm Luger Ponta Oca fabricante CBC à esquerda e um cartucho no mesmo calibre e mesmo fabricante projétil encamisado total ogival à direita (Foto: ARBEX, 2019)

2. METODOLOGIA

O delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica e fichamento das fontes, pautado principalmente em uma pesquisa bibliográfica e a discussão de resultados, levando em consideração o seguinte problema: Há grande diferença na transfixação de anteparos em combates nos ambientes urbanos entre as munições ponta ogival e ponta oca?

Com o propósito de operacionalizarmos a pesquisa, adotamos como metodologia uma pesquisa bibliográfica, visando rever a literatura que nos fornecesse base teórica para prosseguirmos na pesquisa. Destacam-se a obra de Domingos Tocchetto: Balística Forense e artigos publicados em bancos de dados: Scielo.br, banco de dados de teses e dissertações CAPES, Medline, Pubmed e portal periódicos CAPES, onde utilizou-se as palavras de busca isoladas: munição, e busca combinada de 2 ou três palavras: combate-urbano, pistola-9x19mm, poder-de-penetração, munição-ponta-ogival, munição-ponta-oca.

Os trabalhos que não combinavam três palavras foram excluídos, assim como, os que não se enquadravam nos anos pré-selecionados de 2015 a 2020. O critério de exclusão também se aplica para os artigos que após leitura que não se referiam ao objetivo principal da presente pesquisa. No total foram recrutados 15 trabalhos, dentre eles 3 em inglês 12 em português.

Estes apresentam importantes informações para início de pesquisa. Atualmente os títulos referentes ao assunto são de natureza escassa. Contudo a obra de Domingos Tocchetto, 2020, apresenta aspectos consideráveis, pois alguns de seus testes são baseados em munições e projeteis fabricados por empresas brasileiras, como a CBC. Isto torna a pesquisa mais eficaz por ser a mesmo material utilizado pelo Exército Brasileiro.

Adotamos também como instrumento de coleta de dados o fichamento de manuais referentes a combate urbano, operações de paz, e as obras já citadas de balística. As obras, em sua maioria, foram obtidas em acervos do Exército Brasileiro, contudo alguns assuntos fundamentais foram obtidos a partir de documentos produzidos no ramo do direito judicial e outros por especialistas em balística forense.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Efeitos colaterais do projétil em combate urbano

Segundo os manuais do Exército Brasileiro Operações Miliare em Ambiente Urbano e o Operação de garantia da Lei e da Ordem, em ambiente urbano, além de ser uma área onde o inimigo pode ter mais conhecimento sobre a localidade, outra grande e importante preocupação se perfaz em relação à população civil, onde se tem que ter o máximo de cuidado para não gerar dano à mesma. Desse modo, tem que ser empregada uma tropa com um alto padrão de adestramento e que esteja com um equipamento adequado para esse tipo de combate peculiar, onde a

proximidade dos inimigos são menores e se tem muito alvo indesejado (aliados e população civil) (OMAU, 2011).

O cenário apresentado nas Operações em ambientes urbanos exige um apoio de fogo decisivo para o comandante no combate. Nos dias atuais, não se permite as baixas ocasionadas na população civil como um simples efeito colateral. Logo, em ambiente urbano, deve ser minuciosamente planejado para que se evite danos indesejáveis que afetem a opinião pública e o resultado esperado no combate (OMAU, 2011).

3.2 Poder de parada (*stopping power*)

De acordo com Tocchetto (2019), poder de parada é a capacidade que tem o projétil de incapacitar o alvo, pessoa ou animal, instantaneamente (período de 1 a 2 segundos), impedindo que continue a ação do momento do impacto, sendo razoável que, após o impacto, continue ativo de 10 a 15 segundos. (TOCCHETTO, 2020)

Segundo Evan Marshall e Sanow (2001), o projétil possui poder de parada quando o mesmo, ao atingir o oponente, o faz entrar em colapso antes de produzir alguma reação, não se deslocando mais do que 3 metros (VAIL, 2019).

Segundo Tocchetto, um projétil não deve transfixar um corpo, para que sua energia cinética possa ser transferida para o corpo em questão. Desse modo, não deve penetrar mais do que 10 a 12 polegadas. (TOCCHETTO, 2020)

3.3 Munições ponta oca e ponta ogival

Atualmente, existe uma grande variedade de tipos de projéteis que compõem as munições. De acordo com Tocchetto (2019), os projéteis podem ser divididos em três grandes grupos: de liga de chumbo, encamisados e de cobre. (TOCCHETTO, 2020)

Segundo Tocchetto, os de liga de chumbo normalmente são ogivais, mas apresentam outros tipos, como ponta plana. Hoje em dia, cada vez mais em desuso para combate, porém muito utilizado para treino por ser de valor monetário inferior aos outros tipos. (TOCCHETTO, 2020)

Os encamisados, também conhecidos por “jaquetados”, apresentam uma grande variedade de formatos. Eles são constituídos por uma capa externa (jaqueta), feita de vários elementos utilizados unicamente ou em conjunto, como o zinco, o cobre e o níquel. Em seu interior, está o núcleo, constituído de liga de

chumbo. Esse tipo de projétil ainda é dividido em encamisados totais e semiencamisados, essa se refere ao fato de alguns projéteis terem parte do núcleo a amostra. Atualmente, é o tipo mais usado em combate. No caso do Exército Brasileiro, é usado o ponta ogival encamisado (EB, 2018).

O terceiro tipo é o de cobre (*Copper Bullet*), que é constituído unicamente por cobre, sendo, em regra, ponta oca. Segundo Toccheto (2019), a Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC) já produz esse tipo de projétil. (TOCCHETTO, 2020)

Nesse trabalho, iremos nos focar na comparação entre ponta oca e ponta ogival encamisada.

4. DISCUSSÃO

Ao analisar a tabela de munições para pistola da CBC (figuras 1 e 2), observamos diversos tipos de munições e calibre, mas, tendo em vista o objetivo principal do corrente trabalho, nos ateremos a comparar as munições em 9mm *Lugger* (9x19mm *Parabellum*) com projétil ogival encamisado total (ETOG) e a com projétil encamisado ponta oca (EXPO BONDED).

Munições para Pistolas

| Munição | Peso Projétil (gr) | Velocidade (m/s) | Energia (joules) | Provejo |
|--------------------|--------------------|------------------|------------------|---------------|
| .380 Auto | | | | |
| CHOG Treina | 95 | 290 | 259 | 9,5 cm (3,8") |
| ETOG | 95 | 290 | 259 | 9,5 cm (3,8") |
| ETOG +P | 95 | 312 | 299 | 9,5 cm (3,8") |
| EXPO | 95 | 290 | 259 | 9,5 cm (3,8") |
| EXPO +P | 95 | 312 | 299 | 9,5 cm (3,8") |
| 9mm Luger | | | | |
| CHOG Treina | 124 | 338 | 459 | 10,2 cm (4") |
| ETOG | 115 | 346 | 446 | 10,2 cm (4") |
| ETOG (NATO Ball) | 124 | 338 | 459 | 10,2 cm (4") |
| ETPP (Subsônica) | 147 | 302 | 434 | 10,2 cm (4") |
| EXPO | 115 | 352 | 462 | 10,2 cm (4") |
| EXPP | 95 | 410 | 517 | 10,2 cm (4") |
| Frangível | 100 | 370 | 444 | 10,2 cm (4") |
| .40 S&W | | | | |
| CHPP Treina | 160 | 355 | 654 | 10,2 cm (4") |
| CSCV | 160 | 355 | 654 | 10,2 cm (4") |
| ETPP | 180 | 302 | 532 | 10,2 cm (4") |
| EXPO Gold | 180 | 312 | 568 | 10,2 cm (4") |
| 10mm | | | | |
| ETPP | 180 | 375 | 820 | 12,7 cm (5") |
| .45 Auto | | | | |
| CSCV | 200 | 290 | 545 | 12,7 cm (5") |
| ETOG | 230 | 255 | 485 | 12,7 cm (5") |

Velocidade e Energia medidas na boca do cano.
 Provejo = comprimento do cano.

Figura 1 - Tabela das munições para pistola
 Fonte: CBC, 2019.

| Munição | Peso Projétil (gr) | Velocidade (m/s) | Energia (joules) | Provete |
|--------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| .38 SPL | | | | |
| EXPO +P+ Bonded | 124 | 312 | 391 | 10,2 cm (4") - V |
| .380 Auto | | | | |
| EXPO +P Bonded | 90 | 323 | 304 | 9,5 cm (3,8") |
| 9mm Luger | | | | |
| EXPO +P+ Bonded | 115 | 405 | 611 | 10,2 cm (4") |
| EXPO +P Bonded | 124 | 370 | 550 | 10,2 cm (4") |
| EXPO +P Subsônica Bonded | 147 | 320 | 488 | 10,2 cm (4") |
| .40 S&W | | | | |
| EXPO Bonded | 155 | 365 | 669 | 10,2 cm (4") |
| EXPO Bonded | 180 | 312 | 568 | 10,2 cm (4") |

Velocidade e Energia medidos na boca do cano. Provete = comprimento do cano. Provete V = provete ventilado

Figura 2 - Tabela das munições Bonded para pistola
Fonte: CBC, 2019.

Analisando as duas tabelas, pode-se inferir que a energia do projétil é sempre maior com os projéteis Bonded, 611 joules para a *EXPO +P+ Bonded* e de 550 joules para a *EXPO +P Bonded*, em relação às munições ETOG, 446 joules para a ETOG e 459 joules para a ETOG (NATO BALL), mesmo mantendo a mesma média de peso por cartucho. Desse modo, podemos concluir que as pontas ocas apresentam, de um modo geral, uma maior energia a ser transferida ao alvo, fato esse que contribui para o seu maior poder de parada.

| 9X19MM 9MM ETOG 115GR | |
|------------------------------|--------|
| Velocidade (m/s) | |
| Boca | 346 |
| 50m | 313 |
| 100m | 290 |
| Energia (joules) | |
| Boca | 446 |
| 50m | 365 |
| 100m | 313 |
| Ponto de Impacto (cm) | |
| Boca | 0,001 |
| 50m | 5,700- |

| 9X19MM 9MM EXPO 115GR | |
|------------------------------|--------|
| Velocidade (m/s) | |
| Boca | 352 |
| 50m | 317 |
| 100m | 293 |
| Energia (joules) | |
| Boca | 462 |
| 50m | 374 |
| 100m | 320 |
| Ponto de Impacto (cm) | |
| Boca | 0,001 |
| 50m | 5,500- |

Figura 3 - Tabela comparativa do site da CBC
Fonte: CBC, 2020.

Na figura 3, podemos aferir também que a munição com projétil de ponta oca (EXPO 115gr) apresenta menor perda de energia e velocidade após saída do cano do armamento do que a de projétil de ponta ogival (ETOG 115gr), comparando-se munições de mesmo peso.

5. CONCLUSÃO

Diante do exposto, essa pesquisa teve por objetivo comparar os efeitos entre projetis ogivais e ponta oca em combates em ambientes urbanos, apresentando conceitos relevantes para o estudo.

Os resultados expostos foram tirados de estudos balísticos prévios, realizados por especialistas da área. Após a análise do material bibliográfico, conclui-se que a utilização de projetis de diversas naturezas é de grande importância e têm que ter seus empregos corretos consolidados. Levando em consideração os fatores abordados, o poder de parada, transfixação e efeitos colaterais, o que possui maior relevância deste estudo foram os efeitos colaterais, devido as operações de paz em ambiente urbano estar enquadrada em locais de difícil combate e reduzida visibilidade. A pesquisa demonstra que as munições ponta oca produzem maior poder de parada e menor poder de transfixação, sendo assim, sua utilização com armamentos de menor poder de fogo, como a MUNIÇÃO 9mm JHP, é mais eficiente e seguro, pois o alvo será alvejado e não transfixado, diminuindo assim efeitos colaterais. Outro importante fator é seu poder de parada que aumenta bastante, sendo mais recomendado para combates à curta distância.

6. REFERÊNCIAS

EB70-MC-10.303 Operações em Área Edificada. 1. ed. Brasília, DF, 2018.

EB70-MC-10.242 Operação de Garantia da Lei e da Ordem. 1. ed. Brasília, DF, 2018.

Exército Brasileiro. BRABAT2 executa o tiro de adaptação a nova pistola IMBEL 9 mm de grande capacidade. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/exercito-brasileiro>. (acesso: 12/08/2020)

FERREIRA, Fábio. **O mito do Stopping Power**. Disponível em:
<https://www.defesa.org/o-mito-do-stopping-power/>. (acesso:01/08/2020)

MOREIRA, Gilberto B., **Doutrina Militar Terrestre: Operações no Amplo Espectro: Contribuições de um Grande Comando Operativo**, p. 70, abr.-jun. 2013.

NETO, Carlos F. P. **Cartuchos, Pólvoras e Projéteis - Noções Básicas**. Disponível em: <https://www.portaldotiro.com/artigos-tecnicos/municao/228-cartuchos-polvoras-e-projeteis-nocoas-basicas>. (acesso: 21/08/2020)

Operações militares em ambiente urbano. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2011.

OLIVEIRA, Humberto Wendling Simões de. **Autodefesa contra o crime e a violência: um guia para civis e policiais**. São Paulo: Baraúna, 2013.

TOCCHETTO, D. **Balística Forense. Aspecto Técnicos e Jurídicos**. Campinas-SP 10 ed., Editora Millenium, 2020. p. 61-67; 216-226; 253-264

VAIL, Sydney. **Stopping Power: Myths, Legends, and Realities**. Disponível em:
<<https://www.policemag.com/340890/stopping-power-myths-legends-and-realities>>.
(acesso: 22/07/2020)