



Bala de fuzil capota ?

Bem, para responder esta pergunta vamos analisar sob o aspecto da balística externa e da balística terminal, ou seja, se é possível capotar em voo e se é possível e/ou desejado que haja capotamento dentro do corpo.

Balística Externa - Projétil em voo (trajetória)

Estabilidade do projétil

Sabemos da necessidade do projétil manter sua ponta virada para frente em relação a sua trajetória, e isso depende de sua estabilização.

Um projétil é estabilizado por meio de sua rotação que é composta pela estabilidade dinâmica e pela estabilidade giroscópica.

Quanto mais alongado e de menor diâmetro, menor o efeito de rigidez no espaço. Por isso projéteis finos e alongados como os 5,56 x 45 mm precisam de mais velocidade de rotação para estabilizar. O parâmetro desenvolvido para mensurar esta estabilização é o fator de estabilidade.

Fator de estabilidade

É um parâmetro desenvolvido para avaliar se um projétil será estabilizado em voo pelo efeito giroscópico.

Os cálculos são complexos e envolvem fórmulas matemáticas, sendo muito utilizada a fórmula de Miller.

Se o fator de estabilidade for menor que 1, o projétil é considerado instável e pode tombar. Entre 1 e 1,25 está em condição limite de estabilidade.

Para uso geral recomenda-se o fator mínimo de 1,4.

Logo, é importante que o conjunto armamento/munição estejam em harmonia, pois do contrário o projétil pode se desestabilizar ainda no ar.

Isso significa que o conjunto munição x passo de raiamento vai definir se o projétil vai ficar estável ou não.

A tabela abaixo mostra os fatores de estabilidade de algumas munições nos passos de raiamento de 6 a 14 polegadas.



Vejam que a escolha errada da munição para determinada arma pode resultar em um projétil sem estabilidade . fator de estabilidade < 1).

Projétil CBC	Passo de raiamento em polegadas						
	6	7	8	9	10	12	14
Polymer Tip	5,7	4,2	3,2	2,5	2	1,4	1
Comum - M193	4,9	3,6	2,7	2,1	1,7	1,2	0,9
SS109	3,4	2,5	1,9	1,5	1,2	0,8	0,6
OTM - Open Tip Match	3,1	2,3	1,8	1,4	1,1	0,8	0,6
SAT - Steel Arrow Tip	2,5	1,8	1,4	1,1	0,9	0,6	0,4

Atenção deve ser dada aos projéteis mais pesados e compridos no calibre 5,56 x 45mm – SS109, OTM e SAT , em canos com passo do raiamento de 12 polegadas.

“Essa condição fez com que a configuração dos fuzis M16A1 (1:12’’) fosse alterada nos modelos M16A2 em diante (1:7’’) quando da adoção dos cartuchos M855 (SS109)”

Mariz. Luiz Gaspar R.

Balística 1 Edição

Projétil no corpo (trajeto)

Quando o projétil penetra no corpo, com a ponta para frente, sua estabilidade é drasticamente reduzida pelo meio mais denso e irregular. A geometria do projétil e a posição do centro de massa influenciam no tombamento sendo que projéteis mais alongados apresentam mais tendência a tombar.

“O projétil até consegue percorrer um determinado trecho ainda com estabilidade, mas depois tomba, oferecendo sua área lateral perpendicularmente ao deslocamento.”

Silvino Junior, João Bosco

Balística aplicada aos locais de crime

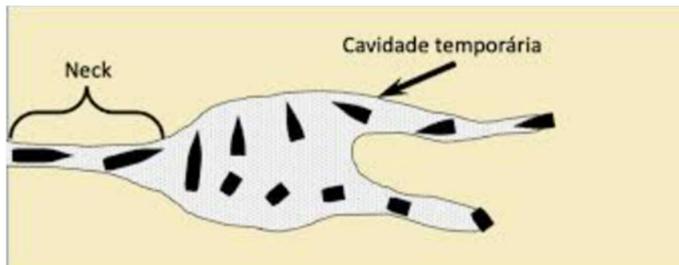


Figura 1 – Tombamento do projétil

após o Neck produzindo uma maior cavidade temporária em conjunto com a fragmentação

Neck – Vários fatores influenciam na formação do Neck tais como velocidade, formato do projétil, passo de raiamento da arma e localização da lesão. Logo, o neck pode ser mais curto devido a menor estabilidade do projétil ou mais longo em projéteis mais estáveis.

Existem projéteis desenvolvidos especialmente para tombar como o Spoon tip: “ponta de colher” Projétil que apresenta ponta em formato côncavo com recorte diagonal, com objetivo de provocar seu tombamento no impacto causando maiores lesões.



Projétil Spoon Tip

Além da formação do neck e o tombamento nos calibres de alta velocidade, temos a fragmentação. Nos projéteis encamisados, ocorre após o tombamento uma grande pressão na lateral do projétil fazendo com que ele fragmente, geralmente em duas partes ainda com velocidade para penetrar ainda mais nos tecidos aumentando os danos.

A cinta de crimpagem mostrada abaixo maximiza a possibilidade de fragmentação.



Logo, em projeteis de alta velocidade temos

1. Dano primário – produzido pela ação direta do projétil
2. Dano secundário – Produzido pela cavidade temporária causada pela onda de pressão que aumenta consideravelmente no momento do tombamento do projétil.
3. Dano terciário – Ocorre devido a fragmentação do projétil. Os Fragmentos ainda têm velocidade para penetrarem mais profundamente nos tecidos. O dano terciário pode ser ainda maior quando se atinge um osso e os próprios fragmentos do osso se tornam “projeteis” lesionando ainda mais os tecidos.

Podemos concluir que:

A perda de estabilidade pode levar ao tombamento de um projétil de fuzil em voo.

A perda de estabilidade e o tombamento pode ocorrer dentro do corpo e isso é um efeito desejado quando se trata de incapacitação.

Rogers Maisonnette