



NOTA TÉCNICA

Interessado: Coordenação-Geral de Combate ao Contrabando e Descaminho (COREP)

Assunto: Aquisição de munição operacional para carabinas calibre 5,56X45mm

1. Objetivo:

Trata a presente nota de justificar a aquisição de novas munições em calibre 5,56x45mm NATO, mais modernas e de melhor desempenho balístico, para utilização nas carabinas empregadas pelas equipes operacionais da RFB.

2. Histórico:

No ano de 2017, a Receita Federal do Brasil fez sua primeira aquisição de armas longas para reforçar a segurança de suas equipes operacionais no combate ao contrabando, descaminho, tráfico de drogas e demais crimes transfronteiriços.

Naquela época, a aquisição de armamentos pela RFB era legalmente limitada à indústria nacional, sendo então adquirida a carabina Imbel 5,56 IA2, o único modelo disponível no mercado.

Seguindo a recomendação do fabricante, foram adquiridas da Companhia Brasileira de Cartuchos – CBC – única fabricante nacional, a munição operacional padrão para o armamento, modelo SS109, que também era utilizada por várias forças militares e policiais do país.

Os servidores integrantes das equipes foram devidamente habilitados e passaram a trabalhar empregando o armamento e a munição recém adquiridos, sendo notória a percepção de aumento da segurança coletiva frente ao comportamento dos criminosos abordados em diversos cenários operacionais.

Em uma segunda compra, optou-se por adquirir munições do tipo Comum M193, de projétil mais leve, tecnicamente mais adequado à carabina Imbel IA2, atualmente em uso pelos servidores da RFB.

Neste ano de 2024, a instituição está adquirindo um novo modelo de carabina em calibre 5,56x45mm, da fabricante nacional Fire Eagle, mais moderno, robusto e capaz de empregar munições com projéteis mais pesados, mais adequados à realidade operacional da RFB.

3. Justificativa:

As equipes operacionais de Vigilância e Repressão da RFB atuam em todas as regiões do Brasil: áreas urbanas e rurais, mata atlântica, selva amazônica, caatinga, cerrado, litoral e interior, realizando abordagens a veículos e pessoas em ruas, rodovias e estradas vicinais.

Destaca-se nesta realidade a atuação da Equipe de Pronto Resposta (EPR) da RFB. Trata-se de uma equipe composta por servidores de diversas unidades do país, que possuem perfil e treinamento diferenciados, que permanecem em uma escala de sobreaviso, podendo ser acionados para atuarem em qualquer tipo de missão, em qualquer ponto do território nacional, podendo, por exemplo, em determinada semana estarem operando em uma região de fronteira e, na semana seguinte, em algum porto marítimo.

É necessário e fundamental que o armamento e a munição utilizados mantenham suas condições de operacionalidade e eficácia em quaisquer condições climáticas e ambientais.

Em nossa atividade de emprego da lei e defesa dos interesses nacionais, o disparo com arma de fogo é a última linha de defesa, efetuado somente em caso de injusta agressão. Em diversos cenários operacionais não existe uma clara linha divisória entre criminosos e cidadãos de bem, de forma que qualquer disparo deve ser efetuado com consciência e técnica, a fim de evitar consequências desastrosas, como a morte ou lesão de terceiros, por exemplo, os chamados “efeitos colaterais”.

É fundamental, portanto, a fim de se mitigar os riscos de tais danos indesejáveis, a capacitação constante dos servidores e o emprego de equipamentos cada vez mais seguros e adequados para a atividade.

A carabina atualmente utilizada (Imbel 5,56 IA2) possui cano com passo de raioamento (*distância necessária para que o projétil realize uma volta completa em torno de seu próprio eixo*) de 1:10", ou seja, uma volta completa a cada 10 polegadas, característica mais adequada para o emprego de munições com projéteis mais leves (55 grains), de alcance efetivo (*distância que o projétil possui capacidade de letalidade com precisão*) mais curto, até 300 metros.

O armamento que está em processo final de aquisição, da fabricante nacional Fire Eagle, possui cano com passo de raioamento de 1:07" (*uma volta completa no próprio eixo do projétil a cada 07 polegadas*), o que confere uma maior taxa de rotação do projétil, fazendo com que seu "voo" seja mais estável e que perca menos velocidade e energia, resultando em maior precisão. Esta característica permite que o armamento utilize munições com projéteis mais compridos e pesados, de 62 e 77 grains, por exemplo, de alcance efetivo mais longo, até 450 metros¹.

Em operações de fronteira, operações aéreas e marítimas, as situações de engajamento e combate acontecem a médias e longas distâncias, o que justifica o emprego de uma munição com projétil mais estável e que possua uma acurácia maior nessas distâncias, características especificadas anteriormente das munições com projéteis mais pesados.

Diante do exposto, verifica-se que a munição OTM – Open Tip Match, fabricada pela Companhia Brasileira de Cartuchos – CBC, é a mais adequada para atender às necessidades dos servidores integrantes das equipes operacionais da RFB, para utilização nas carabinas de calibre 5,56x45mm NATO.

3. Dados Técnicos:

¹ Companhia Brasileira de Cartuchos – CBC, Catálogo de Defesa e Segurança 2023/2024

- Calibre: 5,56x45mm NATO;
- Tipo de Projétil: Ponta Oca, com jaqueta em Tombak (liga de cobre e zinco);
- Formato do Projétil: “Boat Tail” (cauda de barco);
- Peso do Projétil: 77 grains (5,0 gramas);
- Velocidade na boca do cano: 850 m/s;
- Energia na boca do cano: 1.803 joules;

A munição OTM – Open Tip Match – produzida pela Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC), possui como diferencial seu projétil produzido pelo processo “*match*”, no qual o núcleo de chumbo é injetado dentro de uma camisa metálica através de sua ponta, garantindo medidas mais precisas e uma base perfeitamente plana para receber a pressão dos gases oriundos da explosão do propelente, proporcionando uma aceleração homogênea dentro do cano.

O projétil possui formato “*boat tail*”, ou cauda de barco, no qual seu corpo se afina próximo de sua base, realmente como um barco, proporcionando considerável redução de arrasto (resistência do ar) na trajetória, permitindo um voo mais estável, com menos turbulência, mantendo sua velocidade e energia por maior tempo, resultando em melhor precisão do disparo.

A munição possui estojo com espoleta impermeabilizada com característica estanque, seguindo padrões da OTAN, o que confere maior durabilidade frente às condições climáticas e intempéries, também menor possibilidade de danos na estocagem, resultando em menor gasto com munições danificadas.

O centro de gravidade do projétil localiza-se mais próximo de sua base, proporcionando uma considerável redução do risco de tombamento precoce durante o voo, o que resultaria em instabilidade e imprecisão, da mesma forma, confere maior efetividade no tombamento ao chocar-se contra seu alvo, resultando em maior área de contato, danos aos tecidos e menor possibilidade de transfixação.

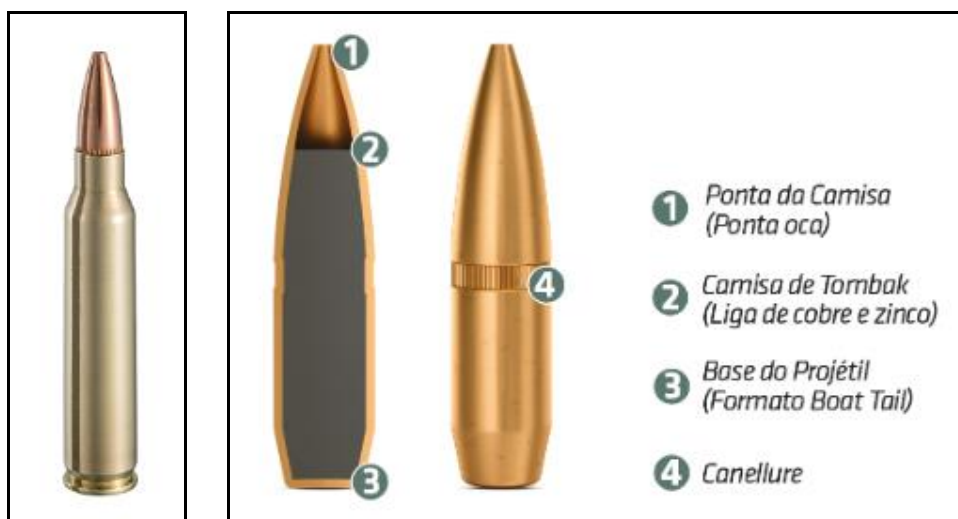


Figura 01: foto do cartucho de munição OTM

Figura 02: detalhe com legendas do projétil da munição OTM

Segundo informação do próprio fabricante², “Devido à construção do projétil OTM (Open Tip Match) e seu formato Boat Tail, esta munição oferece excelente agrupamento. Sua configuração e peso de 77gr torna-o ideal para disparos diretos e indiretos, conferindo grande versatilidade ao produto e elevada transferência de energia ao alvo”. Da mesma forma, “O formato boat tail do projétil reduz seu arraste (redução do air drag) na trajetória, permitindo que ele mantenha sua velocidade e energia por maior tempo, tornando-o ideal para disparos diretos de alta precisão em distâncias de até 450m”.

A seguir, quadros comparativos de desempenho de velocidade e de energia da munição OTM com os modelos SS109, utilizado inicialmente pela RFB, e M193 Comum, utilizados atualmente:

	Velocidade (m/s)				
	Boca do cano	100m	200m	300m	Perda a 300m (%)
M193 Comum	995	874	763	660	-33,67
SS109	940	846	758	676	-28,09
OTM	850	767	689	616	-27,53

² Companhia Brasileira de Cartuchos – CBC, Catálogo de Defesa e Segurança 2023/2024

Energia (Joule)					
	Boca do cano	100m	200m	300m	Perda a 300m (%)
M193 Comum	1763	1360	1036	776	-55,98
SS109	1778	1432	1150	913	-48,65
OTM	1803	1469	1185	946	-47,53

Característica	M193	SS109	OTM
Peso do projétil (grain)	55	62	77
Formato do projétil	Comum	Comum	Boat Tail
Coeficiente balístico*	0,272	Não Informado	0,362

** Coeficiente balístico de um corpo é uma medida de sua capacidade de superar a resistência do ar em voo. É inversamente proporcional à aceleração negativa: um número alto indica uma aceleração negativa baixa.*

Verifica-se que, dentre os modelos disponíveis, a munição OTM é a que proporciona menor perda de velocidade e de energia, considerando um alvo a 300 metros de distância da boca do cano.

Outras considerações:

→ O projétil da munição OTM é 40% mais pesado que o da munição Comum M193;

→ A 100m a munição OTM perde 9,76% de sua velocidade em relação à medida na boca do cano, já a M193 perde 12,16%;

→ A 100m a munição OTM perde 18,52% de sua energia em relação à medida na boca do cano, mantendo-se ainda 08% superior à M193, que perde na mesma distância 22,86% de sua energia;

Verifica-se também que, apesar de ser mais pesado e de menor velocidade, o projétil da munição OTM, conserva melhor sua energia, resultando em melhor desempenho balístico.

					
					
Munição	Peso Projétil (g)	Velocidade (m/s)	Energia (Joules)	Provete (cm)	Utilização / Características
5,56x45mm					
Comum (Ball) M193	55	995	1.763	50,8	Contra alvos não blindados. Passo de raia ideal: 1:12
Comum (Ball) M193 Treina	55	995	1.763	50,8	Destinado ao treinamento. Passo de raia ideal: 1:12
Traçante (NATO Tracer) L110	61	900	1.628	50,8	Contra alvos não blindados e treinamento de pessoal com a vantagem de poder ser visualizada a trajetória do projétil. O traço apresenta luminosidade total entre 140 e 600m da boca da arma, sendo escuro ou invisível até pelo menos 13 metros da saída do cano. Passo de raia ideal: 1:7
IR Tracer - InfraRed Tracer	61	900	1.628	50,8	Nesta munição, o traço do projétil é invisível a olho nu, sendo visível apenas com equipamento de visão noturna por infravermelho. O traço apresenta luminosidade total entre 0 e 600m da boca da arma. Passo de raia ideal: 1:7
Comum (NATO Ball) SS109	62	940	1.778	50,8	Contra alvos com blindagem leve e não blindados. Perfura uma chapa de aço SAE 1010 ou 1020 (dureza 55-70 HRB) de 3,5mm à distância de 570m. Passo de Raia Ideal SS109: 1:7 Passo de raia ideal High Performance: 1:12
High Performance	55	995	1.762	50,8	
SAT - Steel Arrow Tip	62	926	1.716	50,8	Contra alvos com blindagem leve e não blindados. Com maior poder de penetração e precisão a longa distância e desempenho mais uniforme a curta distância. Possui desempenho superior à munição 7,62 Comum em alvos rígidos. Perfura uma chapa de aço SAE 1010 ou 1020 (dureza 55-70 HRB) de 9,5mm à distância de 385m e de 3,5mm à distância de 570m. Passo de raia ideal: 1:7
OTM - Open Tip Match	77	850	1.803	50,8	Excelente precisão e poder de parada, superior das munições ball comuns. Passo de raia ideal 1:7 a 1:8
Festim	-	-	-	-	Treinamento de pessoal ou tiros de salva. Essa munição não tem projétil e é fabricada com fechamento tipo estrela.
7,62x51mm					
Comum (NATO Ball)	144	850	3.372	55,9	Contra alvos não blindados e com blindagem leve. Perfura uma chapa de aço SAE 1010 ou 1020 (dureza 55-70 HRB) de 3,5mm à distância de 570m. A versão NATO Ball segue as especificações da norma OTAN e a versão Law Enforcement da norma MIL STD.
Comum (Ball) Law Enforcement	147	832	3.292	55,9	
Comum (NATO Ball) Treina	144	850	3.372	55,9	Destinadas ao treinamento. A versão NATO Ball segue as especificações da norma OTAN e a versão Law Enforcement da norma MIL STD.
Comum (Ball) Law Enforcement Treina	147	832	3.292	55,9	
Traçante (NATO Tracer)	139	835	3.141	55,9	Contra alvos não blindados e treinamento de pessoal com a vantagem de poder ser visualizada a trajetória do projétil. O traço apresenta luminosidade total entre 140 e 775m da boca da arma, sendo invisível até pelo menos 13 metros da saída do cano.
IR Tracer - InfraRed Tracer	139	835	3.141	55,9	Nesta munição, o traço do projétil é invisível a olho nu, sendo visível apenas com equipamento de visão noturna por infravermelho. O traço apresenta luminosidade total entre 0 e 777m da boca da arma.
Perfurante (NATO AP)	148	835	3.334	55,9	Contra alvos protegidos por blindagens leves, não blindados e alvos resistentes a projéteis comuns. Perfura uma placa de aço (dureza: mínima 450 HB) de 6mm, à distância de 100m.
Festim	-	-	-	-	Treinamento de pessoal ou tiros de salva. Essa munição não tem projétil e é fabricada com fechamento tipo estrela.

5,56x45mm: As munições desse calibre são destinadas aos rifles: Taurus T4, Colt M16, Colt M4, M16A1, HK-M23, Colt AR-15, FNC, Valmet, Enfield L85A1, Colt M16A2, SCAR, Ultimex 100, M249, M16A3, Imbel IA2, SAR21, FAMAS F1 e similares. Essas munições também se destinam às metralhadoras FN-Miniimi, Beretta AR-70 e Enfield L86A1 e similares. Verifique a melhor configuração de munição de acordo com a utilização e o passo de raia da arma.

7,62x51mm: As munições desse calibre são destinadas aos rifles: FN-FAL, FN-FALO, SIG, G3, HK e similares, além de metralhadoras FN-MAG, M-60, Rheinmetall e similares.

Velocidade e Energia medidos na boca do cano. Provete - comprimento do cano.

4. Benefícios diretos:

- Mais segurança e confiança dos operadores pela utilização de uma munição mais precisa e que se adapta melhor ao tipo de armamento utilizado;
- Diminuição dos riscos colaterais de lesão à terceiros devido à menor taxa de transfixação e maior precisão do projétil;
- Redução dos custos de manutenção pela diminuição das chances de panes e quebra do armamento;
- Redução de custos com munições danificadas por problemas de armazenagem;
- Maior vida útil operacional;

5. Conclusão:

As Equipes de Vigilância e Repressão ao Contrabando e Descaminho da RFB possuem um perfil operacional bastante diversificado, atuando em diversos ambientes de nosso país, sujeitos a condições climáticas adversas e ambientais distintas.

Os equipamentos, sobretudo os armamentos e munições empregados, devem garantir pleno funcionamento em qualquer cenário operacional com qualquer clima.

Pelos aspectos técnicos apresentados, os instrutores de armamento e tiro da RFB abaixo, encaminham a presente Nota Técnica propondo a aquisição da munição OTM – *Open Tip Match* em substituição das munições Comum M193 atualmente utilizadas, para utilização nas carabinas em calibre 5.56x45mm NATO.

Foz do Iguaçu, 18 de agosto de 2024.

Assinado digitalmente

PAULO HENRIQUE MANCUSO KAWASHITA
Analista Tributário da Receita Federal do Brasil
Instrutor de Armamento e Tiro da RFB

Assinado digitalmente

TIMÓTEO CHUERI RAMOS
Analista Tributário da Receita Federal do Brasil
Instrutor de Armamento e Tiro da RFB

Assinado digitalmente

RÉRITON WELDERT GOMES
Auditor-Fiscal da Receita Federal do Brasil
Instrutor de Armamento e Tiro da RFB

PÁGINA DE AUTENTICAÇÃO

A Secretaria da Receita Federal do Brasil garante a integridade e a autenticidade deste documento nos termos do Art. 10, § 1º, da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001

Histórico de atividades sobre o documento:

Documento assinado digitalmente por:

RERITON WELDERT GOMES em 19/08/2024

PAULO HENRIQUE MARCUSSO KAWASHITA em 20/08/2024

TIMOTEO CHUEIRI RAMOS em 20/08/2024.

Confira o documento original pelo Smartphone conectado à Internet:



Dúvida? Acesse

<http://sadd.receita.fazenda.gov.br/sadd-internet/pages/qrcode.xhtml>

Confira o documento original pela Internet:

a) Acesse o endereço:

<http://sadd.receita.fazenda.gov.br/sadd-internet/pages/validadocumento.xhtml>

b) Digite o código abaixo:

AP20.0824.15399.5006

Código Hash obtido através do algoritmo SHA-256:

JpGAMxWtEeHafJRw0lpo8HSz5n+wteNSpr79s1mM0A=