



MINISTÉRIO DA DEFESA
GABINETE DO MINISTRO
Esplanada dos Ministérios – Bloco “Q” – 9º andar
70049-900 – Brasília/DF
Tel.: (61) 3312-8707 – ministro@defesa.gov.br

OFÍCIO Nº 34136/GM-MD

Brasília, na data de assinatura.

A Sua Excelência o Senhor
Deputado Federal LUCIANO BIVAR
Primeiro-Secretário da Câmara dos Deputados
Câmara dos Deputados, Edifício Principal, Térreo, Ala A, Sala 27
70160-900 Brasília/DF

Assunto: Requerimento de Informação nº 4.109/2024.

Senhor Primeiro-Secretário,

Sobre o assunto em epígrafe e em resposta ao Ofício 1ªSec/RI/E/nº 376, de 19 de novembro de 2024, encaminho a Vossa Excelência o Ofício nº 83-A4.7/A4/GabCmtEx, de 10 de dezembro de 2024, e anexo, elaborado pelo Gabinete do Comandante do Exército.

Coloco-me à disposição para os esclarecimentos adicionais que Vossa Excelência reputar necessários.

Atenciosamente,

JOSÉ MUCIO MONTEIRO FILHO
Ministro de Estado da Defesa



Documento assinado eletronicamente por **José Mucio Monteiro Filho, Ministro(a) de Estado da Defesa**, em 12/12/2024, às 18:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, art. 4º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020 da Presidência da República.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.defesa.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, o código verificador **7645044** e o código CRC **3DF6CEF3**.

GABINETE DO MINISTRO/GM
NUP Nº60011.000228/2024-88



Autenticado eletronicamente, após conferência com original.

https://p.882650/AppData/Local/Microsoft/Windows/NetCache/Content.Outlook/UV0KRRRZ/Oficio_7645044.html

2846354

27 DE JUNHO DE 2019



CALIBRES NOMINAIS E SUAS CLASSIFICAÇÕES

ESTUDO BASE DA PROPOSTA DE PORTARIA DE CLASSIFICAÇÃO DE
CALIBRES

DIRETORIA DE FISCALIZAÇÃO DE PRODUTOS CONTROLADOS
SEÇÃO DE PLANEJAMENTO E ESTUDOS TÉCNICOS



Autenticado eletronicamente, após conferência com original.

<https://infoleg-autenticidade-assinatura.camara.leg.br/?codArquivoTeor=2846354>

SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO	0
OBJETIVO	1
Metodologia adotada	1
Parte I – CALIBRES NOMINAIS E CANO DE PROVA.....	3
Calibres Nominais e Reais	3
Calibres – Armas de Alma Raiada.....	4
Cano de prova ou provete	7
Parte II – Órgãos de padronização	10
SAAMI.....	10
CIP.....	12
NATO	14
Parte III – Escolha da padronização e seus parâmetros de aferição.....	17
Análise das Linhas de Ação	17
Dados da SAAMI	20
Leitura da listagem a partir dos parâmetros	20
Parte IV – CONCEITOS DE BALÍSTICA – Cálculo da Energia Cinética.....	22
Parte V – Outros calibres.....	26
Calibres Wildcat	26
Calibres militares.....	28
PARTE VI – PARECER.....	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXO A – LISTAGEM DE CALIBRES NOMINAIS DE USO PERMITIDO	33
ANEXO B – LISTAGEM DE CALIBRES NOMINAIS DE USO RESTRITO	35



CALIBRES NOMINAIS E SUAS CLASSIFICAÇÕES

MOTIVAÇÃO

O Decreto nº9.847, de 25 de junho de 2019¹ introduziu novos parâmetros para classificação de armas e munições quanto ao seu uso:

Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:

I - arma de fogo de uso permitido - as armas de fogo semiautomáticas ou de repetição que sejam:

a) de porte, cujo calibre nominal, com a utilização de munição comum, não atinja, na saída do cano de prova, energia cinética superior a mil e duzentas libras-pé ou mil seiscentos e vinte joules;

b) portáteis de alma lisa; ou

c) portáteis de alma raiada, cujo calibre nominal, com a utilização de munição comum, não atinja, na saída do cano de prova, energia cinética superior a mil e duzentas libras-pé ou mil seiscentos e vinte joules;

II - arma de fogo de uso restrito - as armas de fogo automáticas, semiautomáticas ou de repetição que sejam:

a) não portáteis;

b) de porte, cujo calibre nominal, com a utilização de munição comum, atinja, na saída do cano de prova, energia cinética superior a mil e duzentas libras-pé ou mil seiscentos e vinte joules; ou

c) portáteis de alma raiada, cujo calibre nominal, com a utilização de munição comum, atinja, na saída do cano de prova, energia cinética superior a mil e duzentas libras-pé ou mil seiscentos e vinte joules;

IV - munição de uso restrito - as munições que:

¹Decreto nº 9.847, de 25 de junho de 2019, que regulamenta a Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003 com o objetivo de estabelecer regras e procedimentos para a aquisição, o cadastro, o registro, o porte e a comercialização de armas de fogo e de munição e de dispor sobre a estruturação do Sistema Nacional de Armas - Sinarm e do Sistema de Gerenciamento Militar de Armas - Sigma. Publicado no Diário Oficial da União 120-B, Seção 1, Edição Extra, p.1



a) atinjam, na saída do cano de prova de armas de porte ou portáteis de alma raiada, energia cinética superior a mil e duzentas libras-pé ou mil seiscientos e vinte joules;

b) sejam traçantes, perfurantes ou fumígenas;

c) sejam granadas de obuseiro, de canhão, de morteiro, de mão ou de bocal; ou

d) sejam rojões, foguetes, mísseis ou bombas de qualquer natureza;

O Decreto 9.847/19, em seu parágrafo 2º do Art. 2º, determinou que Comando do Exército estabelecesse a listagem dos calibres nominais e dos parâmetros de aferição a fim de classificar, quanto ao uso, armas de fogo e munições:

§ 2º O Comando do Exército estabelecerá os parâmetros de aferição e a listagem dos calibres nominais que se enquadrem nos limites estabelecidos nos incisos I, II e IV do caput, no prazo de sessenta dias, contado da data de publicação deste Decreto.

Ainda, o Decreto 9.847/19 replica os quesitos para a classificação de armas e munições listadas no art. 2º do Decreto 9.847/19, e também impõe, no seu art. 33, que a classificação técnica e as definições de arma de fogo são as que constam no Decreto 9.847/19, *in verbis*:

Art. 33. A classificação legal, técnica e geral e a definição das armas de fogo são as constantes deste Decreto e a dos demais produtos controlados são aquelas constantes do Decreto nº 9.493, de 5 de setembro de 2018, e de sua legislação complementar.

OBJETIVO

Elaboração da listagem de calibres nominais e parâmetros de aferição para classificação de armas, quanto ao uso, se permitido ou restrito, conforme critérios previstos no Art. 2º do Decreto nº 9.847 de 25 de junho de 2019.

METODOLOGIA ADOTADA

O presente estudo tem por finalidade apresentar a memória de decisão que culminou na elaboração da Listagem de Calibres Nominais de uso Permitido e Restrito. Esse trabalho foi dividido em seis partes.

Na Parte I é desenvolvido todo o conceito de calibres nominais, reais e canos de prova ou provetes, suas definições e diferenças, uma vez que se faz necessário entender os conceitos novos introduzidos pelo Decreto 9.847/19.

Na Parte II, é feito um levantamento dos órgãos técnicos de padronização de munições e armas de fogo, suas atribuições e produção no escopo da uniformização técnica dos calibres de armas de fogo.



A Parte III aborda possíveis linhas de ação e suas propostas a fim atender ao Decreto 9.847/19. Nesta etapa, são apresentados os parâmetros de aferição utilizados além da referência e seus parâmetros técnicos.

A partir dos dados e parâmetros definidos na referência escolhida foi elaborada uma listagem que traz a classificação de calibres de armas de fogo, apresentadas nos Anexos A e B deste documento. Nesse sentido faz-se necessário revisitar os conceitos que possibilitaram a interpretação dos dados de padronizados, o que foi feito na Parte IV.

A Parte V se refere aos calibres que porventura não foram listados por este estudo e, que devido a uma possível ausência de parâmetros e referências predefinidas, poderão carecer de maior aprofundamento para sua correta classificação à luz dos quesitos impostos pelo Decreto 9.847/19.

Por fim, a Parte VI apresenta uma conclusão sobre os pontos levantados.



PARTE I – CALIBRES NOMINAIS E CANO DE PROVA

Calibres Nominais e Reais

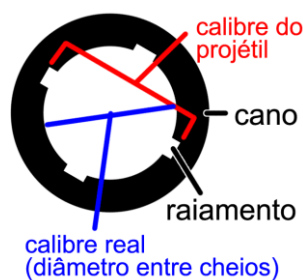
Segundo Domingos Tocchetto (2016, p. 101 e 102), temos a seguinte definição:

- *Calibre real, medido na boca do cano, corresponde ao diâmetro interno da alma do cano, sendo, portanto, uma grandeza concreta. É sempre uma medida exata, expressa e aferível, dentro de escassos limites de tolerância.*

Já o Decreto nº 3.665, de 20 de novembro de 2000², traz em sua redação:

- *Calibre: medida do diâmetro interno do cano de uma arma, medido entre os fundos do raiaamento (inciso XXXV, Art. 3º, R-105).*

Figura 1 – Esquema simplificado do calibre real



Fonte: <https://www.defesa.org/canos-raiados-e-canos-de-alma-lisa/> - Acesso em 27 de junho de 2019

Ou seja, das duas definições depreende-se que o calibre real, nas armas raiadas, corresponde à medida tomada entre duas raia diametralmente opostas e corresponde a um parâmetro mensurável.

Tocchetto nos ensina que o calibre nominal é sempre designativo de um tipo particular de munição e também da arma na qual este tipo de munição deve ser usada corretamente.

Trata-se de uma referência necessária, porque não são incomuns cartuchos com projéteis de um mesmo diâmetro e com praticamente a mesma aparência exterior possuírem propriedades balísticas diferentes e se destinarem a armas com características distintas. (TOCCHETTO, 2016, P.102)

²Decreto nº 3.665, de 20 de novembro de 2000 (R-105), que dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).



Figura 2 – Cartucho calibre nominal 357 Magnum (acima); Dimensionamento da câmara da arma para o calibre 357 Magnum (abaixo)



Muitos cartuchos apresentam a mesma aparência exterior (mesmas dimensões), mas com propriedades balísticas diferentes. Esse fato deve ser levado em conta pelo atirador quando vai municiar seu revólver. No caso de cartucho de calibre .38S&P, por exemplo, existem também cartuchos .38 S&P +P e .38 S&P +P+.



Figura 3 – Munição para armas de alma raiada e suas partes



Fonte: <https://1911armasdefogo.com/2017/07/20/municao-e-bala-ou-nao-e/> - Acesso em 28 de junho de 2019

As armas de fogo classificadas para munição +P, são indicadas para uso de munições +P que estejam de acordo com as normas SAAMI. Existem apenas quatro calibres que podem levar um +P de classificação da SAAMI. Eles são .38 Special +P, 9mm Luger +P, .38 SuperAutomatic +P e .45 Automatic +P. Não há nenhum outro calibre +P aprovado pela SAAMI. Qualquer munição em qualquer outro calibre marcado +P não é compatível com a SAAMI, pode ser perigosa e não deve ser usada.

A SAAMI não reconhece as munições denominadas +P+ (Plus-P-Plus) com essa classificação. Seu uso pode ser muito perigoso e provocar falhas sérias nas armas de fogo, podendo resultar em lesões corporais graves para o atirador.

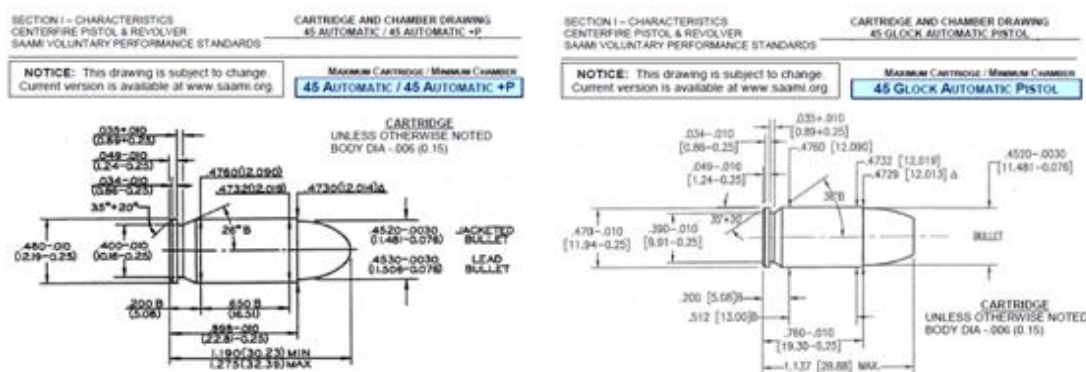
O calibre nominal, conforme o sistema de medidas usado, é expresso em milímetros ou em frações de polegada, seguido de uma referência indicativa da arma para a qual o cartucho foi originalmente produzido. Como exemplo, Tocchetto (2016, p. 103) cita os calibres nominais .22 Long Rifle (22 LR), 5,5 mm Velo-Dog, .32 Smith & Wesson Long (.32 S&WL), 7,63 mm Mauser e 9 mm Luger (ou 9 mm Parabellum). Um mesmo calibre real, dimensão mensurável pode resultar em vários calibres nominais, como ocorre com armas de calibre real 8,9 mm, que possuem, entre outros, os seguintes calibres nominais: .38 Short Center Fire, .38 Smith & Wesson (38 S&W), .38 Smith & Wesson Long (.38 S&WL), .38 Special e .38 Special Smith & Wesson.

Ainda, podemos observar que há uma relação da designação do calibre nominal ao fabricante daquele tipo de munição, como nos casos das munições .45 Automatic Colt Pistol e .45 Glock Automatic Pistol, envolvendo os fabricantes Colt e Glock, bem como os .32 North American Arms e 32 Smith & Wesson, com fabricantes North American Arms e Smith & Wesson, entre outros tipos. Essa nomenclatura, digamos “adicional” ao calibre nominal pode acarretar modificações de



um calibre para outro, tornando-os bem diferentes, pelos processos e/ou técnicas industriais envolvidos na fabricação de cada calibre.

Figura 4 – Munições com calibres nominais .45 Automatic Colt Pistol (à esq.) e .45 Glock Automatic Pistol (à dir.)



Fonte: SAAMI – Z299.3 – CENTERFIRE PISTOL & REVOLVER – 2015: ARMAS CURTAS, MUNIÇÃO DE FOGO CENTRAL, p. 56 e 60

Tabela 1 – Quadro de Calibres Nominais x Calibres Reais (Arma de alma raiada)

Calibres Nominais Americanos	Calibres Equivalentes Convertidos em Milímetros	Calibres Reais
.22	5,59 mm	5,6 mm
.25	6,35 mm	6,35 mm
.30	7,62 mm	7,62 mm
.32	8,13 mm	7,65 mm
.38	9,65 mm	8,9 mm (9 mm)
.44	11,18 mm	10,8 mm (11 mm)
.45	11,43 mm	11,25 mm

Fonte: TOCCHETTO, Domingos. **Balística Forense: aspectos técnicos e jurídicos**. 8. Ed. Millenium Editora, 2016, p.103)

Os calibres nominais .25 e .30 exprimem o seu respectivo calibre real, como mostra a tabela. Nos calibres .32 e .38, seus equivalentes convertidos em milímetros correspondem aos diâmetros externos dos respectivos cartuchos.

Em face do exposto, tem-se a seguinte definição de calibre nominal:

Calibre nominal é a designação que define ou caracteriza um tipo de munição ou de arma de fogo produzida pelo fabricante. Normalmente está relacionado às dimensões da munição, seu carregamento e ao seu fabricante idealizador, expressa em milímetros ou em frações de polegada.



Cano de prova ou provete

A balística é a ciência que estuda o movimentos dos projéteis, no caso em questão, dos projéteis disparados por armas de fogo. Ela estuda o seu comportamento no interior dessas armas e também no seu exterior, como a trajetória, impacto, marcas, explosão, entre outros fenômenos, utilizando técnicas próprias e conhecimentos de física e química, além de servir a outras ciências.

O campo da balística pode ser genericamente classificado em três grandes disciplinas: a balística interna, que lida com as interações entre a arma de fogo, projétil e carga de projeção, antes da saída do projétil da arma; a balística externa, que lida com os fenômenos que ocorrem desde quando o projétil deixa o cano da arma até o seu impacto com o alvo; e a balística terminal, que lida com os fenômenos que ocorrem a partir de quando o projétil atinge o alvo.

Na balística interna, especificamente, são abordados os fenômenos que ocorrem dentro da câmara, cano e mecanismos de uma arma de fogo durante o seu disparo. Esses fenômenos abrangem as vibrações e pressões do cano, as acelerações e velocidades dos projéteis, além de outros eventos. Para realizar esses estudos são empregados os provetes, ou canos de prova.

Figura 5 – Cano de prova/provete calibre 9mm Luger



Fonte: <http://zpvpro.com/ballistic-test-barrels-and-receivers-> Acesso em 17 de junho de 2019

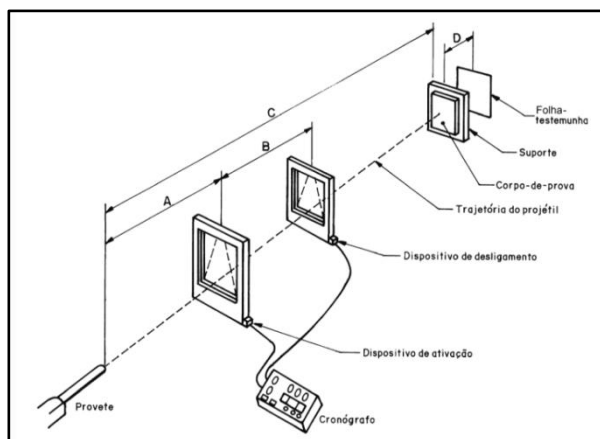
- *Cano de prova ou provete é o dispositivo de ensaio balístico que reproduz o raizamento, perfil e comprimento do cano de uma arma e, portanto, simula as condições de tiro real. (ABNR NBR 15000:2005 – Blindagens para impactos balísticos – Classificação e critérios de avaliação)*
- *Cano de teste, cano de prova: Um cano de dimensões especiais usados para teste (ensaios, prova) com munições (SAAMI – Glossário)*

Diante do contexto e definições mencionadas, conclui-se que:

Proвете ou cano de prova é um equipamento que se destina a aferir os parâmetros para o correto estudo da balística interna. É um instrumento laboratorial para uso em ambiente controlado, para fins de pesquisa, desenvolvimento e avaliação de munição de calibre específico.

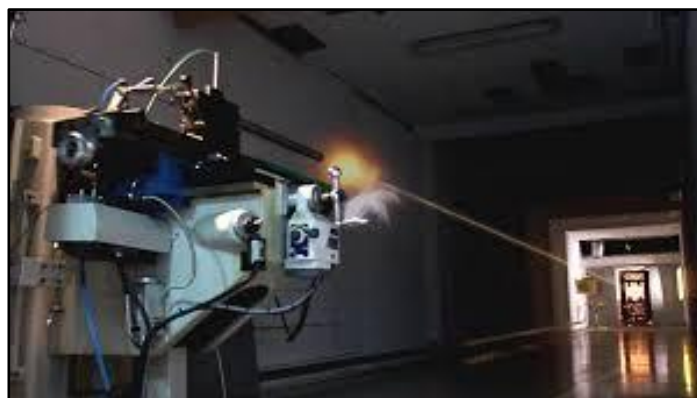


Figura 6 – Aplicação do provete em ensaios com proteções balísticas



Fonte: ABNT NBR 15000:2005

Figura 7 – Cano de prova/provete instalado em base coletora de dados, realizando disparo



Fonte: <https://www.orbisinc.net/2016/07/29/orbis-awarded-bpa-u-s-army-benet-laboratories/> - Acesso em 28 de junho de 2019

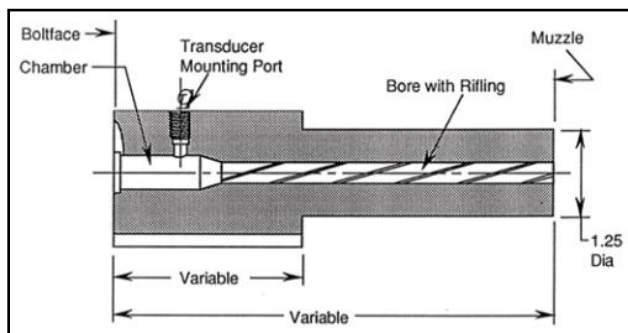
Por se tratar de um aparato de precisão, o cano de prova é fabricado mediante processos especiais, com tolerâncias dimensionais estreitas de modo a permitir a repetibilidade das medições aferidas. Alguns canos de prova contam com acessos para a instalação de instrumentos, como sensores e transdutores piezoelétricos³, responsáveis pela coleta dos dados de ensaio, como se observa no esquema da Figura 8 e no exemplo de sensor apresentado na Figura 9.

³Sensor: dispositivo que responde a um estímulo físico/químico de maneira específica e mensurável analogicamente.

Transdutor piezoelétrico: são sensores que geram uma diferença de potencial elétrico quando sofrem deformação elástica, causada, por exemplo, pela atuação de forças compressivas de um gás. A diferença de potencial gerada pode ser então medida e interpretada através de equipamentos adequados.



Figura 8 – Exemplo de cano de prova/provete com acesso para instrumentação e sensor de pressão (PCB Piezotronics)

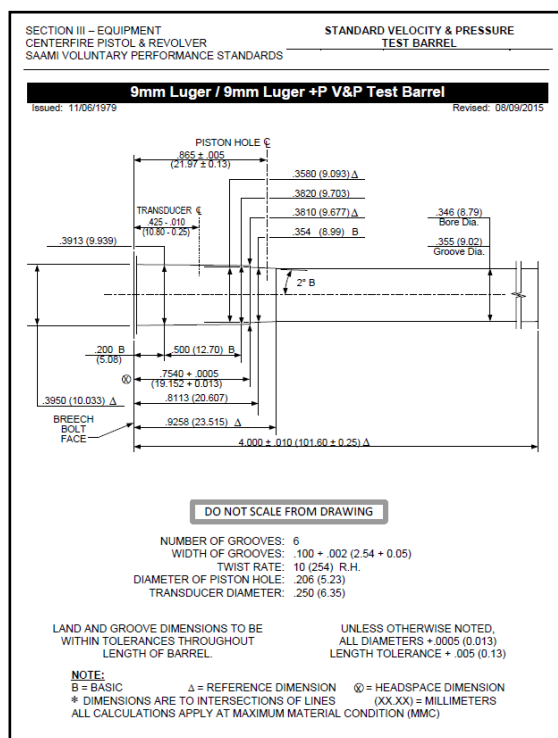


Fonte:

<http://www.pcb.com/contentstore/MktgContent/LinkedDocuments/Aerospace/BallisticPressureGuide.pdf>; <http://www.pcb.com/products.aspx?m=109C11>- Acesso em 28 de junho de 2019

Os provetes ou canos de prova são instrumentos com tolerâncias dimensionais específicas para a aferição de dados balísticos para testes em ambiente controlado, conforme ilustra a Figura 10.

Figura 9 – Desenho técnico do cano de prova/provete, calibre 9mm Luger.
Padronização SAAMI



Fonte: SAAMI – Z299.3 – CENTERFIRE PISTOL & REVOLVER – 2015: ARMAS CURTAS, MUNIÇÃO DE FOGO CENTRAL, p. 141



Autenticado eletronicamente, após conferência com original.

<https://infoleg-autenticidade-assinatura.camara.leg.br/?codArquivoTeor=2846354>

PARTE II – ÓRGÃOS DE PADRONIZAÇÃO

SAAMI

Há apenas cerca de 150 anos que armas de fogo de munições retrocargas contidos em cartuchos metálicos começaram a se tornar de uso comum. Os primeiros destes cartuchos de uso popular foram as de tiros radial com projetis de calibre .50. Pouco depois, iniciadores de sistema de fogo central assumiram o controle e continuam até os dias de hoje. Todos os primeiros cartuchos de fogo central eram carregados com pólvora negra, mas depois de 1890, as pólvoras nitradas (sem fumaça) apareceram e logo começaram a ser o produto escolhido.

Pólvoras sem fumaça acarretaram em aumento de performance. No início do século XX, a medida que o governo começou a ficar mais e mais intrusivo na vida da população, os produtores e comerciantes de munições reconheceram que mais cedo ou mais tarde teriam que se juntar para adotar padrões industriais ou a se sujeitar a algum tipo de regulação governamental, que já estava começando na Europa.

Neste contexto, a Small Arms and Ammunition Manufacturers' Institute (Instituto dos Fabricantes de Armas Leves e Munições, tradução nossa), SAAMI, foi formada nos Estados Unidos como uma organização voluntária. Não é preciso ser um membro da SAAMI para produzir munições nos Estados Unidos.

Além das padronizações de velocidade e pressão na câmara que a SAAMI fornece, eles também compartilham padrões dimensionais para ambos calibre e câmara. Quando se compra uma munição, o usuário quer que ela se encaixe na câmara da sua arma. A padronização impediria que cada fabricante de armas e munições trabalhassem para suas próprias ideias sobre o dimensionamento de seus produtos.



- melhoria contínua dos fóruns, a partir dos quais membros podem considerar e analisar padrões apropriados e políticas a respeito de armas de fogo e munições;
- monitorar, antecipar e endereçar novas tecnologias, oportunidades, desafios, e tendências emergentes que impactam nas missões da SAAMI; e
- aumentar a visibilidade pública da SAAMI como “os experts”, em seu campo de atuação.

É a missão da SAAMI⁵:

- criar e disseminar padrões técnicos, de performance e de segurança para armas de fogo, munições e componentes; e ser recurso global notável para transporte, armazenamento e uso destes produtos com segurança e responsabilidade.

CIP

Na Europa, a fabricação de grande parte das munições é controlada por uma organização chamada Commission Internationale Permanente (Comissão Internacional Permanente, tradução nossa), CIP. A abordagem da CIP para padronização a performance de munições recai sobre a média máxima de pressão na câmara, porém permite que produtores carreguem projéteis de qualquer peso com qualquer velocidade desejada desde que o limite da máxima média de pressão seja observada. Para os fabricantes europeus membros da CIP, obedecer à padronização da CIP é uma questão de lei, isto é, não é voluntária.

Diferentemente da CIP, a especificações da SAAMI regulam a velocidade, e portanto, além de especificar o peso do projétil associado a cada uma das velocidades padronizadas. A tolerância nas velocidades anunciadas nas especificações da SAAMI é de até 90 pés por segundo (27,4 metros por segundo). Isto significa que se um cartucho em particular com peso de projétil específico e velocidade nominal de 2700 pés por segundo (823 metros por segundo), a munição seguirá o padrão se a velocidade média do lote estiver no intervalo entre 2610 pés por segundo (795,5 metros por segundo) e 2790 pés por segundo (850,4 metros por segundo).

⁵<https://saami.org/about-saami/> - Acesso em 28 de junho de 2019



Figura 11–Desenho técnico da munição e da câmara da arma de fogo e parâmetros de pressão, para o calibre nominal 9x19mm

C.I.P.	9 mm Luger	TAB. IV	
		Datum 84-06-14	
		Revision 08-09-23	
Alternative Namen: 9 mm Para(bellum), 9 x 19 (mm)			
	PATRONE MAXI		PATRONE MIN
	Längen L1 - - - - - L2 - - - - - L3 1) - - - - - 19.15 -0.25 L4 - - - - - L5 - - - - - L6 - - - - - 29.69 Hülseboden R - - - - - 1.27 R1 - - - - - 9.96 R3 - - - - - E - - - - - 2.98 E1 - - - - - 8.79 e min - - - - - 0.90 s - - - - - 35° f - - - - - 0.30 β - - - - - 45° Pulverkammer P1 - - - - - 9.93 P2 - - - - - Schulterkonus α - - - - - S - - - - - r1 min - - - - - r2 - - - - - Hülseinhals H1 - - - - - H2 1) - - - - - 9.65 Geschoss G1 1) - - - - - 9.03 G2 - - - - - F - - - - - L3+G 1) - - - - - 22.50 Drücke (Energien) Mech. elektr. Wandler Pmax - - - - - 2350 bar PK - - - - - 2703 bar PE - - - - - 3055 bar M - - - - - 12.50 Verschiedene Daten Fe 1%) - - - - - 0.30 delta L - - - - -		Längen L1 - - - - - L2 - - - - - L3 1) - - - - - 19.15 Stoßboden R - - - - - R1 - - - - - 10.00 R2 - - - - - R3 - - - - - r - - - - - Pulverkammer E - - - - - 2.98 P1 1) - - - - - 9.96 P2 - - - - - Schulterkonus α - - - - - S - - - - - r1 max - - - - - r2 - - - - - Hülseinhals H1 - - - - - H2 1) - - - - - 9.68 Geschossübergang G1 1)* - - - - - 9.05 G 1)* - - - - - 3.35 α1 - - - - - 180° h - - - - - s - - - - - l 1) - - - - - 1°57'57" w - - - - - Lauf F 1)* - - - - - 8.82 Z 1) - - - - - 9.02 Züge b - - - - - 2.49 N - - - - - 6 u - - - - - 250.00 Q - - - - - 62.61 mm²
Maßstab 1:71:1		Bemerkungen: 1) Kontrolle aus Sicherheitsgründen 6) Verschlussabstand an Hülsenmund * Grundmaße	
Vervielfältigung, auch auszugsweise, ohne Zustimmung der C.I.P. verboten.			

Fonte: CIP - <https://bobb.cip-bobb.org/uploads/tdcc/tab-iv/tabivcal-de-page28.pdf>, acesso em 29 de junho de 2019

Muitos fabricantes de munições têm desenvolvidos novos propelentes de alta energia ou técnicas de carregamento especializadas que permitem carregar alguns calibres com até 200 pés por segundo (61 metros por segundo) mais rápido que os níveis de velocidade comumente anunciado sem exceder as pressões permissíveis. Esta munição de alta performance oferece um meio de chegar próximo a performance Magnum para um rifle “padrão”.



NATO

*NATO*⁶ *Standardization Office* - NSO é uma agência da NATO criada em 1951 para lidar com as atividades de padronização para a NATO. É composta de pessoal civil e militar, com o intuito de prover normatizações para seus países membros da NATO, visando a interoperabilidade de suas forças militares. É de responsabilidade de essa agência iniciar, administrar e promulgar as STANAG – *Standardization Agreement* (Acordo de Padronização).

As STANAG definem a terminologia, procedimentos e condições para equipamentos técnicos e militares em uso pelos países membros da NATO. Entre as suas publicações, existem as STANAG voltadas para calibres de munições de armas leves, que é o escopo deste trabalho.

Cabe ressaltar que essas normas contêm apenas requisitos de desempenho, e não estão direcionadas à tamanhos de amostras ou critérios de aceitação ou rejeição⁷.

Para verificar o atendimento do cartucho aos requisitos e desempenhos impostos, acompanham as STANAG o documento MOPI – *Manual Of Proof and Inspection* (Manual de Testes e Inspeção). Os MOPI detalham os testes a serem conduzidos, métodos e procedimentos de inspeção e equipamentos, além de definir os tamanhos de amostras a serem utilizados nos testes e critérios de aceitação/rejeição para cada teste/inspeção.

As munições “padrão NATO” são submetidas a:

- testes de qualificação, realizados uma única vez, visando a conformidade do projeto da munição aos requisitos STANAG e procedimentos MOPI;
- testes de produção, realizados anualmente para garantir que a produção de um projeto já qualificado continua a cumprir com a STANAG e MOPI; e
- testes de acompanhamento, realizados em intervalos específicos (10, 15, 20 anos) de acordo com o período de armazenagem, para garantir que a munição mantém a sua interoperabilidade e atendimento aos requisitos STANAG e MOPI

⁶NATO: *North Atlantic Treaty Organization*; NATO: *Organização do Tratado do Atlântico Norte* - <https://www.nato.int/nato-welcome/index.html> – Acesso em 29 de junho de 2019)

⁷<https://ndiastorage.blob.core.usgovcloudapi.net/ndia/2011/smallarms/WednesdayInter12315Pellegrino.pdf> – Acesso em 29 de junho de 2019



Tabela 2 – Testes conduzidos pela NATO para munições de armas leves

Qualificação	Produção	Acompanhamento
Precisão	Precisão	Precisão
Funcionamento e Baixas	Funcionamento e Baixas	Funcionamento e Baixas
EPVAT	EPVAT	EPVAT
Traçante	Traçante	Traçante
Extração de projétil	Extração de projétil	Fumígena e Iluminativa
Tensões residuais	Tensões residuais	Trajatória
Penetração	Penetração	
Impermeabilidade	Impermeabilidade	
Sal (spray, corrosão)	Sal (spray, corrosão)	
Sensibilidade da carga de iniciação	Sensibilidade da carga de iniciação	
Gradiente de temperatura (alta e baixa)	Gradiente de temperatura (alta e baixa)	
Propelente e espoleta (análise)	Propelente e espoleta (análise)	
Fumígena e Iluminativa	Fumígena e Iluminativa	
Trajatória	Trajatória	
Erosão de cano		
Armazenamento (condições climáticas)		
16 quesitos	14 quesitos	6 quesitos

Fonte: <https://ndiastorage.blob.core.usgovcloudapi.net/ndia/2011/smallarms/WednesdayInter12315>

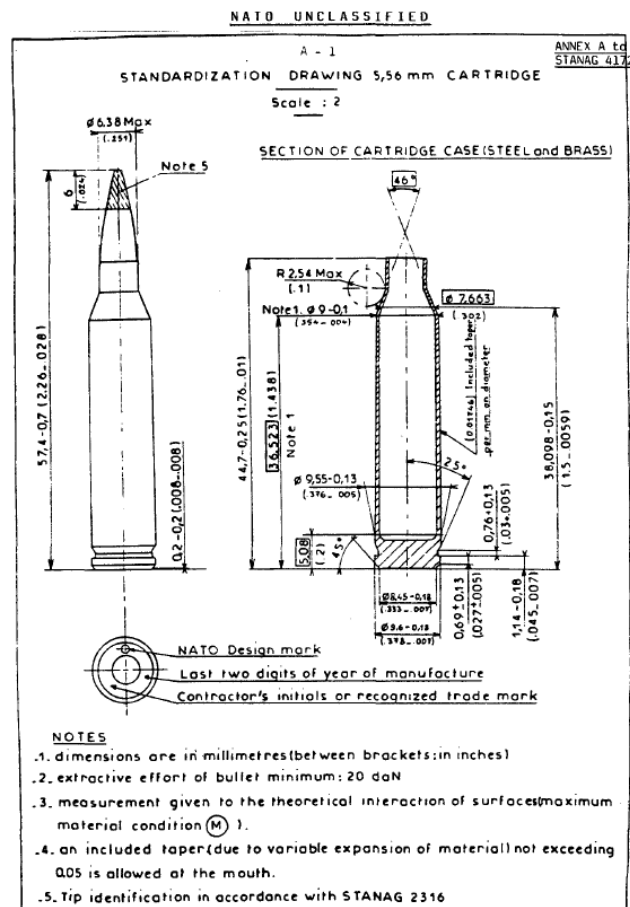
[Pellegrino.pdf](#) - Acesso em 29 de junho de 2019

Atualmente a NATO padroniza os parâmetros de pressão, velocidade e energia para os calibres 5,56x45mm, 7,62x51mm, 9x19mm e 12,7x99mm. Para suas pressões, por exemplo, utiliza o método EPVAT – *Electronic Pressure Velocity and Action Time*. Esse método é descrito por meio de documentos não classificados, isto é, sem restrição de acesso, por meio do Grupo AC/225 *Army Armaments Group* (NAAG).

A padronização da NATO é voltada para os cartuchos usados para fins militares. Seus métodos se diferenciam daqueles estabelecidos por entidades civis, como a CIP e SAAMI, porque não estão voltados apenas para a segurança do usuário, mas também compreendem testes funcionais de acordo com a finalidade de uso do cartucho. Ou seja, os testes não se restringem à segurança e integridade do soldado, mas também no seu potencial de incapacitar o inimigo. Dessa forma, a CIP e a SAAMI padronizam uma variedade maior de calibres uma vez que uma vez que a NATO se limita aos calibres para uso militar.



Figura 12 – Desenho técnico calibre 7,62x51mm NATO



Fonte: STANAG 4172 - unclassified, edição de 1993



PARTE III – ESCOLHA DA PADRONIZAÇÃO E SEUS PARÂMETROS DE AFERIÇÃO

Análise das Linhas de Ação

O Decreto nº 9.847, de 25 de junho de 2019 determinou ao Comando do Exército a elaboração de uma listagem de calibres e parâmetros de aferição para classificar armas de fogo e munições, e, que essa classificação seja feita a partir do calibre nominal das munições e de sua energia cinética na saída do cano de prova.

Nesse contexto, foram observadas as seguintes ideias-força elencadas no Decreto:

- Calibre nominal;
- Cano de prova; e
- Energia cinética.

Então, o Decreto 9.847/19 insere um elemento laboratorial, o cano de prova, e um parâmetro mensurável, a energia cinética, para nortear a classificação de armas de fogo e munições.

Diante disso, observam-se abaixo algumas das possíveis linhas de ação para obter as energias cinéticas dos calibres e, assim, obter a listagem de calibres e suas classificações:

- **Proposta 1** – Realizar testes balísticos com as armas de fogo e as munições em seus respectivos calibres nominais. Obter a energia cinética a partir da especificação da munição e outros parâmetros técnicos colhidos no ensaio, como a velocidade do projétil;
- **Proposta 2** – Realizar testes balísticos com as munições em seus devidos calibres nominais, por meio de um cano de prova. Obter a energia cinética a partir da especificação da munição e outros parâmetros técnicos colhidos no ensaio, como a velocidade do projétil; ou
- **Proposta 3** – Obter as energias cinéticas para os calibres nominais a partir de dados padronizados.



Análise dessas três linhas de ação:

Tabela 3 – Propostas para obtenção das energias cinéticas dos calibres nominais

Proposta 1	
Vantagem	Desvantagens
Obter a energia cinética a partir do disparo com a arma de fogo propriamente dita	Características técnicas da arma influenciam diretamente na energia medida
	Energia obtida sem padronização, ou seja, seu valor depende intimamente da arma testada
	A legislação não prevê que a energia cinética seja obtida a partir de uma arma de fogo propriamente dita
	Realização de ensaio específico para cada arma não é viável devido à vasta gama de munições e de armas de fogo, de porte e portáteis, disponíveis no mercado interno e externo, quando comparada ao tempo disponibilizado para a conclusão do estudo
Proposta 2	
Vantagem	Desvantagens
Atende ao previsto na legislação: utilização de cano de prova, ao invés da arma de fogo propriamente dita	Realização de ensaio não é viável devido ao tempo disponibilizado para o estudo e à vasta quantidade de calibres para serem disparados pelo cano de prova
	Possibilidade de utilização canos de prova não padronizados, com comprimentos diferentes, ventilados ou fechados, por exemplo
Proposta 3	
Vantagens	Desvantagem
Calibres nominais padronizados: dimensionamento do estojo, do projétil e carga de iniciação e carga propelente	Ainda que padronizada, a relação de calibres nominais poderá não ser exaustiva, à medida que novas munições são desenvolvidas
Metodologia de ensaio padronizada	
Para cada calibre, as velocidades são aferidas de forma laboratorial, por meio de ensaios com cano de prova	
Padronização para os calibres e armas de fogo são utilizadas em todo o mundo	

Fonte: elaboração própria

Em face da análise acima, optou-se pela **Proposta 3 – “Obter a energia cinética a partir de dados padronizados dos calibres nominais e da velocidade para a munição”**, uma vez que os parâmetros técnicos obtidos para o cálculo da energia cinética obedecerão a uma metodologia específica, bem definida e de ampla aceitação por fabricantes e usuários de armas de fogo e munições.

Os responsáveis pela aferição, catalogação e divulgação desses dados são as entidades de padronização, tais como a SAAMI, CIP e NATO, já revisadas na Parte II deste trabalho, que identificou e analisou o escopo de atuação dessas três entidades.



Sobre a SAAMI, CIP e NATO apresentamos resumidamente alguns pontos dessas três entidades:

- SAAMI
 - Situada nos Estados Unidos da América;
 - É uma associação de fabricantes de armas de fogo e munições, cujos padrões aceitos em todo o mundo;
 - Sua aceitação por não membros é voluntária;
 - Suas padronizações estão em constante revisão e atualização;
 - Seus membros⁸ são obrigados a seguir os padrões estabelecidos;
 - Padroniza os calibres voltados para uso desportivo, civil; e
 - Tem mais de 150 calibres de munição e câmaras de armas de fogo padronizados, em dimensionamento, em massa e em velocidades de projéteis.
- CIP
 - Situada na Bélgica;
 - É uma entidade que padroniza calibres e armas de fogo para uso desportivo, civil;
 - Seus padrões são homologados por meio de ensaios realizados em laboratórios acreditados⁹ chamados de “Casas de Prova”;
 - São mais de 180 calibres de munição e câmaras de armas de fogo padronizados, em dimensionamento, massa e velocidades de projéteis.
 - Suas padronizações são compulsórias para seus países membros para todas as munições e armas de fogo produzidas e comercializadas; e
 - 14 países são membros da CIP, 13 na Europa e 1 na América do Sul¹⁰.
- NATO
 - Padroniza armas de fogo e munições para as Forças Armadas de seus países membros;
 - Seus procedimentos e testes são voltados para o emprego militar, focados não somente na segurança do usuário, mas também abrangem testes funcionais de acordo com a finalidade de uso do cartucho; e
 - Pouca quantidade de calibres padronizados, como o 9x19mmParabellum, 5,56x45mm, 7,62x51mm e o 12,7x99mm.

Portanto, no contexto da Proposta 3 - “Obter a energia cinética a partir de dados padronizados dos calibres nominais e da velocidade para a munição”, **entende-se que para cumprir o previsto no §2º do Art. 2º do Decreto 9.847/19, que seja adotada a padronização da SAAMI para a classificação de armas de fogo e munições**, pela abrangência e aceitação de suas padronizações.

⁸<https://saami.org/membership/member-companies/>- Acesso em 29 de junho de 2019

⁹Acreditação na norma ISO 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração)

¹⁰<https://www.cip-bobp.org/en-> Acesso em 29 de junho de 2019



Ainda, da Proposta 3, devido à produção e inserção no mercado de munições e calibres customizados para atender a fins específicos, alguns calibres podem não ter sido contemplados pela padronização SAAMI. Contudo, a classificação desses calibres poderá ser feita à luz do Decreto 9.847/19 mediante a perfeita caracterização da energia cinética desse calibre na saída do cano de prova realizada em um ensaio padronizado.

Dados da SAAMI

Os parâmetros utilizados nas tabelas para a padronização da SAAMI são:

- massa do projétil, em *grains* (gr); e
- velocidade nominal, em pés por segundo (fps), aferida em cano de prova de 15 polegadas.

A conversão dessas unidades para o Sistema Internacional¹¹ se dá da seguinte forma:

- 1 grain (gr) = 0,0000647 quilos (Kg);
- 1 pé por segundo (fps) = 0,3048 metros por segundo (m/s)

Figura 13 – Dados do catálogo SAAMI

SECTION I – CHARACTERISTICS
CENTERFIRE PISTOL & REVOLVER
SAAMI VOLUNTARY PERFORMANCE STANDARDS

CENTERFIRE PISTOL & REVOLVER
VELOCITY AND PRESSURE DATA – CRUSHER

VELOCITY AND PRESSURE:
VELOCITY & PRESSURE DATA – CRUSHER

Cartridge	Bullet Weight (gr.)	(N/E = Not Established)		Copper Units of Pressure (Solid test barrel, CUP/100) ⁽¹⁾		
		Velocity (fps)				
		Nominal Mean	Nominal Mean	Maximum Average	Maximum Probable	Maximum Probable
		Instrumental @ 15'	Instrumental @ 15'	Pressure (MAP)	Pressure (MPLM)	Sample Mean (MPSM)
		Vented Bbl ⁽²⁾	Test Bbl.			

Fonte: SAAMI Z299.3 – 2015 – Voluntary Industry Performance Standards for Pressure and Velocity of Centerfire Pistol and Revolver Ammunition for the Use of Commercial Manufacturers, p. 9.

Leitura da listagem a partir dos parâmetros

Uma vez adotada a SAAMI como órgão de padronização, é possível observar que em seu site, este fornece quatro catálogos distintos, a saber:

¹¹Sistema Internacional de Unidades (SI). Resolução 12 da 11ª Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM – Conférence Générale des Poids et Mesures, em francês). Disponível em <https://www.bipm.org/en/CGPM/db/11/12/>, acesso em 29 de junho de 2019.



- SAAMI – Z299.1 – RIMFIRE – 2018: ARMA DE FOGO, MUNIÇÕES DE FOGO RADIAL;
- SAAMI – Z299.2 – SHOTSHELL – 2015: ARMAS DE FOGO DE ALMA LISA;
- SAAMI – Z299.3 – CENTERFIRE PISTOL & REVOLVER – 2015: ARMAS CURTAS, MUNIÇÃO DE FOGO CENTRAL;
- SAAMI – Z299.4 – CENTERFIRE RIFLE – 2015: ARMAS LONGAS, MUNIÇÕES DE FOGO CENTRAL.
- Cartridges of the World. Barnes, Frank C. 11th Edition, GunDigest Books, 2006. (Para obtenção de informações de calibres militares).

Ressalta-se aqui que o catálogo Z299.2 – SHOTSHELL, destinado à padronização de calibres e câmaras de armas de fogo de alma lisa, não foi utilizado, uma vez que no Decreto 9.847/19, todas as armas de alma lisa são consideradas de uso permitido, e assim não cabe uma análise detalhada acerca da energia envolvida para determinar a classificação das armas com essa característica.

A relação dos calibres nominais e de suas energias foi obtida calculando-se a energia de todos os projéteis constantes dos catálogos da SAAMI. A partir daí, foi selecionado valor de energia cinética mais crítica para cada calibre nominal.

De posse desse valor mais crítico, os calibres nominais foram classificados quanto ao grau de restrição imposto pelos intervalos determinados no Art. 2º do Decreto 9.847/19. As tabelas obtidas são apresentadas nos Anexos A e B.

Dessa legislação, as armas de fogo e munições com energia cinética inferior a 1.200 ft-lbf ou 1.620 J são classificadas como de uso permitido. As que tiverem energia superior ao valor citado, serão de uso restrito.

Figura 14 – Ilustrativo da classificação por energia cinética



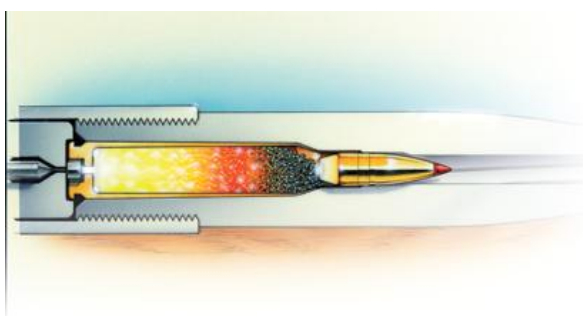
Fonte: elaboração própria



PARTEIV– CONCEITOS DE BALÍSTICA – CÁLCULO DA ENERGIA CINÉTICA

Resumidamente, a base do conceito físico relacionado a realização de um disparo de arma de fogo está na força expansiva dos gases oriunda da deflagração da carga de projeção, responsável por impelir o projétil.

Figura 15 – Expansão dos gases na câmara da arma devido à deflagração da carga de projeção

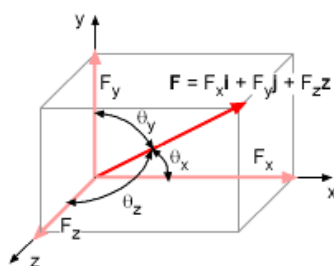


Fonte:

https://www.shootingtimes.com/editorial/ammunition_st_ballisticbench_201002/99238- Acesso em 28 de junho de 2019

Seja essa força $\vec{F}$ com suas componentes nos três eixos cartesianos $\vec{F}_x, \vec{F}_y, \vec{F}_z$.

Figura 16 – Decomposição do vetor $\vec{F}$ nos eixos x, y e z



Fonte: [https://ecourses.ou.edu/cgi-](https://ecourses.ou.edu/cgi-bin/ebook.cgi?doc=&topic=st&chap_sec=02.3&page=theory)

[bin/ebook.cgi?doc=&topic=st&chap_sec=02.3&page=theory](https://ecourses.ou.edu/cgi-bin/ebook.cgi?doc=&topic=st&chap_sec=02.3&page=theory) – Acesso em 30 de junho de 2019

Então:



Autenticado eletronicamente, após conferência com original.

<https://infoleg-autenticidade-assinatura.camara.leg.br/?codArquivoTeor=2846354>

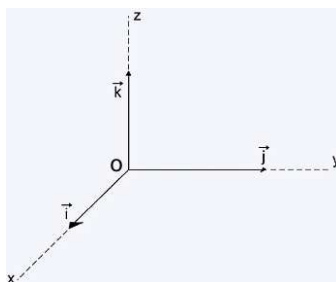
$$\begin{cases} \vec{F}_x = F_x \hat{i} \\ \vec{F}_y = F_y \hat{j} \\ \vec{F}_z = F_z \hat{k} \end{cases}$$

onde, F_x, F_y e F_z são os módulos dos componentes do vetor força $\vec{F}$; e $\hat{i}, \hat{j}$ e $\hat{k}$ são os vetores unitários na direção dos eixos cartesianos x, y e z respectivamente.

Soma vetorial para o vetor força $\vec{F}$:

$$\vec{F} = \vec{F}_x + \vec{F}_y + \vec{F}_z = F_x \hat{i} + F_y \hat{j} + F_z \hat{k}$$

Figura 17 – Vetores unitários nos eixos x, y e z



Fonte: <http://efisica.if.usp.br/mecanica/universitario/vetores/vetor/> - Acesso em 29 de junho de 2019

Vetorialmente, o deslocamento desse projétil, desde o início do seu movimento com a deflagração da carga de projeção até a saída do cano de prova é dado pelo vetor $\vec{r}$:

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$

Na forma infinitesimal, um pequeno deslocamento, será:

$$d\vec{r} = dx\hat{i} + dy\hat{j} + dz\hat{k}$$

O trabalho realizado por uma força é dado pelo produto dessa força pelo deslocamento realizado pelo corpo. No caso em questão, e, infinitesimalmente:

$$dW = \vec{F} \cdot d\vec{r} = (F_x \hat{i} + F_y \hat{j} + F_z \hat{k}) \cdot (dx\hat{i} + dy\hat{j} + dz\hat{k}) = F_x dx + F_y dy + F_z dz$$

$$\text{Devemos observar que: } \begin{cases} \hat{i} \cdot \hat{i} = |\hat{i}|^2 = 1 \\ \hat{j} \cdot \hat{j} = |\hat{j}|^2 = 1 \\ \hat{k} \cdot \hat{k} = |\hat{k}|^2 = 1 \\ \hat{i} \cdot \hat{j} = 0 \\ \hat{i} \cdot \hat{k} = 0 \\ \hat{j} \cdot \hat{k} = 0 \end{cases}$$

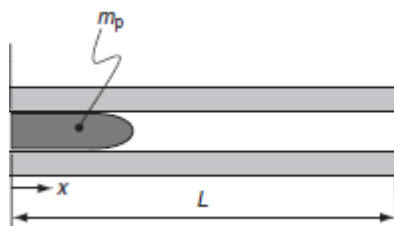
Dessa forma, ao somarmos os trabalhos dW ao longo de todo o deslocamento teremos:



$$W = \int_{r_i}^{r_f} dW = \int_{x_i}^{x_f} F_x dx + \int_{y_i}^{y_f} F_y dy + \int_{z_i}^{z_f} F_z dz$$

Uma vez que o deslocamento do projétil se dá ao longo do cano da arma de fogo, podemos considerar o que o projétil executa movimento unidirecional. Seja esse deslocamento na direção do eixo x . Então temos:

Figura 18 – Movimento unidirecional do projétil ao longo da dimensão L



Fonte: CARLUCCI, Donald E. Ballistics: Theory and Design of Guns and Ammunition. CRC Press, 2007, p. 26, adaptação nossa.

$$W = \int_{x_i}^{x_f} F_x dx = \int_{x_i}^{x_f} m_p a dx$$

Onde, $x_f - x_i = L$ é o comprimento do cano;
 m_p é a massa do projétil;
 a é a aceleração do projétil na direção do cano

Mas: $m_p a dx = m_p \left(\frac{dv}{dt} \right) dx \rightarrow m_p \left(\frac{dv}{dx} \frac{dx}{dt} \right) dx = m_p \frac{dv}{dx} v dx = m v dv$, onde v é a velocidade do projétil

Daí:

$$W = \int_{v_i}^{v_f} m_p v dv = m_p \int_{v_i}^{v_f} v dv = \frac{1}{2} m_p v_f^2 - \frac{1}{2} m_p v_i^2 = E_{cf} - E_{ci}$$

Desta maneira, definindo o termo $E_c = \frac{1}{2} m v^2$ como energia cinética de uma partícula de massa m , chega-se a um importante princípio geral da dinâmica, chamado de Princípio do Trabalho e Energia Cinética:

O aumento de energia cinética de uma partícula que se move de um ponto arbitrário para outro é igual ao trabalho feito pelas forças atuando na partícula

Antes da deflagração da carga de projeção, o projétil não possui velocidade, uma vez que adquire movimento a partir da força $\vec{F}$ proveniente da expansão dos



gases da queima. Nesse instante, sua velocidade é nula, e, por conseguinte, sua energia cinética é nula:

$$v_i = 0 \Rightarrow E_{c_i} = \frac{1}{2} m_p v_i^2 = 0$$

Concluimos então que, o trabalho dessa força $\vec{F}$ no deslocamento do projétil, desde a deflagração da carga de projeção à saída do cano de prova é:

$$W = \frac{1}{2} m_p v_f^2 - \frac{1}{2} m_p v_i^2 = \frac{1}{2} m_p v_s^2 \quad \text{onde } v_f = v_s \text{ é a velocidade do projétil na saída do cano de prova}$$

A energia na saída do cano é provavelmente a característica mais importante quando se lida com balística. Esse valor é uma indicação do potencial destrutivo de um determinado calibre (HEARD, 2008, p.122, tradução nossa).



PARTE V – OUTROS CALIBRES

Calibres Wildcat

Cartuchos Wildcat estão em uso há muitos anos. Originalmente, esses cartuchos eram desenvolvidos por armeiros ou experimentadores individuais com o objetivo de melhorar a balística de cartuchos comerciais para atender um requisito especial ou particular, possivelmente em aumentar a distância útil de tiro contra praga ou a capacidade em atingiralvos em competições.

Não se sabe ao certo a origem do termo “Wildcat”. Uma definição aproximada para esse termo poderia ser: cartuchos projetados e carregados não disponíveis pela maioria dos fabricantes como “munições ou cartuchos de balcão”, geralmente não disponível mesmo sob demanda customizada de carregamento. Para disparar um cartucho Wildcat é preciso fazer este carregamento por conta própria ou contratar um fabricante de munições ou especialista para fazê-lo.

Figura 19 - Cartuchos Wildcat adaptados para um projétil 22, para tiro desportivo



Fonte: <https://www.soldusa.com/Listing/Details/8011618/Lot-of-5-Different-22-Wildcat-Cartridges>

Nesse contexto esses cartuchos acabam por preencher algum nicho específico não atendido por fabricantes comerciais disponíveis. Um bom disso exemplo inclui o 22 Tuba Rimless na Figura 20 abaixo, voltado para coleção. Esses cartuchos foram criados a fim de oferecer características balísticas que não estavam disponíveis nas munições padronizadas da época. Foram construídos para se ajustar a uma necessidade específica (arma de fogo, dimensionamento da munição, carregamento da espoleta e/ou carga de projeção, etc), para fins específicos como o colecionamento, o esporte e a caça, e não podendo ser intercambiáveis com outras armas de fogo de mesma câmara.



Figura 20 – Cartucho 22 Tuba, para coleção



Fonte: <https://www.soldusa.com/Listing/Details/7439596/One-22-Tuba-II-Rimmed-and-One-22-Tuba-II-Rimless-Both-Cartridges-Inert> - Acesso em 29 de junho de 2019

É praticamente impossível relacionar todos os cartuchos Wildcat, devido a enorme gama de cartuchos existentes e aqueles que podem ser criados e customizados. A Figura 19 ilustra exemplos de cartuchos Wildcat criados por adaptação de calibres já padronizados, no caso específico, para o projétil de calibre 22. A Figura 21 mostra o processo de recarga de munições, cujos produtos gerados também configuram cartuchos não padronizados, uma vez que não é possível assegurar que os parâmetros de fabricação padronizados foram atendidos tais como, como massa, velocidade, pressões e carregamento (espoleta e propelente), pela sua variabilidade e possibilidade de customização.

Figura 21 - Recarga de projétil utilizando prensas e matrizes (dies)



Fonte: <https://www.ctbkorea.com/product-page/recarga-de-muni%C3%A7%C3%A3o> – Acesso em 29 de junho de 2019

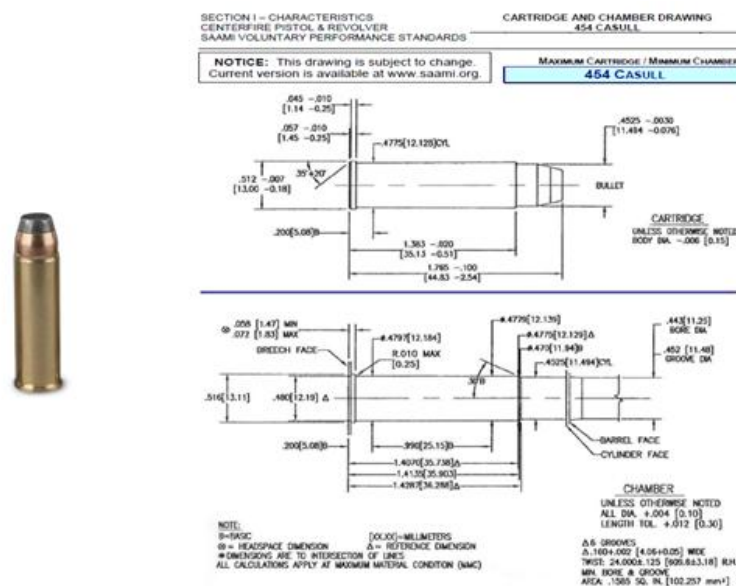
Diante disso, nada se pode afirmar quanto à classificação, à luz do Decreto 9.847/19, das munições Wildcat que ainda não foram padronizadas.

Por sua elevada customização os cartuchos Wildcat não seguem padronizações e são criados por entusiastas uma padronização e sejam desenvolvidos e empregados por entusiastas e atividades específicas com armas de fogo, há exemplos de



cartuchosque são originalmente Wildcat que, devido a sua popularidade, foram padronizados e lançados no comércio, como é o caso do 454 Casull¹².

Figura 22 – Cartucho 454 Casull e a respectiva padronização SAAMI



Fonte: <https://www.sportsmansguide.com/product/index/magtech-454-casull-sjsp-260-grain-20-rounds?a=1585824> – Acesso em 29 de junho de 2019; e SAAMI – Z299.3 – CENTERFIRE PISTOL & REVOLVER – 2015: ARMAS CURTAS, MUNIÇÃO DE FOGO CENTRAL, p. 62

Calibres militares

Munições militares representam uma das categorias mais desenvolvidas de cartuchos metálicos. Forças Armadas de todo o mundo investem grandes somas em pesquisa para determinar a melhor e mais eficiente combinação de iniciador, estojo, pólvora e projétil para que a munição atenda aos seus requisitos. Esse investimento explica porque cartuchos militares são tão populares no uso esportivo, e, também explica porque qualquer cartucho adotado como calibre de emprego militar é provável que se torne popular em aplicações civis e desportivas.

Até o presente momento, estão em conformidade com os padrões estabelecidos pela NATO, os seguintes calibres militares:

- 9x19mm Parabellum;
- 5,56x45mm;
- 7,62x51mm; e
- 12,7x99mm.

Devido ao seu uso no meio militar e a sua popularidade no meio civil, esses calibres foram analisados e incluídos na proposta para a Portaria de Classificação de

¹²<https://www.chuckhawks.com/454casull.htm>- Acesso em 17 de junho de 2019.



Calibres. Contudo, essa inclusão de calibres militares e/ou padronizados pela NATO na proposta não está estanque, ou seja, poderão ser incluídos outros calibres desde que sejam bem caracterizados o seu calibre nominal e energia cinética de seu projétil.



PARTE VI – PARECER

Este estudo buscou colher e aprofundar pontos técnicos a fim de subsidiar uma proposta de normatização para classificar armas e munições à luz dos quesitos impostos pelo Decreto 9.847/19. As relações dos calibres nominais, suas energias cinéticas e classificações à luz do referido decreto está apresentada nos Anexos A e B deste trabalho.

Nesse sentido, foi feito um levantamento sobre as entidades técnicas de padronização de armas e munições, apresentando as suas peculiaridades, atribuições e escopo de padronização. Esse delineamento propiciou uma melhor compreensão dos métodos e critérios adotados por cada entidade.

No prosseguimento, foi feita uma análise acerca das possíveis linhas de ação para cumprir a determinação do Decreto 9.847/19 e elaborar a listagem de classificação de armas e munições. As linhas de ação vislumbradas consideraram a abrangência e aplicação dos padrões normatizados, além da aceitabilidade desses padrões pela comunidade de fabricantes e usuários de armas de fogo e munições. Diante disso foram adotados os parâmetros e a metodologia aplicados pela SAAMI – *Sporting Arms and Ammunition Manufacturers Institute*, o Instituto de Fabricantes de Armas de Fogo e Munições de Uso Desportivo.

A partir dos parâmetros padronizados pela SAAMI, massa e velocidade de projétil e cano de prova, foram calculados os valores da energia cinética de cada calibre nominal. Tais cálculos foram fundamentados nos conceitos dos fenômenos da balística interna.

Embora tenhamos conseguido compilar os calibres nominais padronizados e suas energias, alguns calibres podem não ter sido contemplados pela padronização, e, portanto não foram relacionados por este estudo. Contudo, a classificação correta desses calibres poderá ser feita, desde que a energia cinética do projétil na saída do cano de prova esteja bem definida e assim poderá ser enquadrada no que prevê a legislação vigente.

Por fim, ainda que se tenha levantado os aspectos técnicos relativos à classificação dos calibres nominais com base nas suas energias cinéticas padronizadas, nos ensina SPROSSER (2000), que **este estudo tem caráter opinativo, isto é, não vinculante**, mesmo porque, apesar do esforço técnico, há sempre, possivelmente, algum aspecto que haja escapado ao seu exame e possa vir a ser decisivo no ato de deliberação¹³.

¹³SPROSSER, Andyara Klopstock Direito Parlamentar/Processo Legislativo, edição da Assembleia Legislativa de São Paulo, 2000, p. 106-107.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 9.847, de 25 de junho de 2019. Publicado no **Diário Oficial da União** de 25 de junho de 2019, Seção 1, Edição Extra.

TOCCHETTO, Domingos. **Balística Forense: aspectos técnicos e jurídicos**. 8. Ed. Millenium Editora, 2016.

LAPAGESSE, Eugênio. **Balística e Medicina Legal**. Revista de Engenharia Militar, Rio de Janeiro, junho/julho: 6 a 21, 1960.

ALONSO, Marcelo. **Física: um curso universitário**. Edgard Blücher, 1972.

CARLUCCI, Donald E. **Ballistics: Theory and Design of Guns and Ammunition**. CRC Press, 2007.

SPROSSER, Andyara Klopstock. **Direito Parlamentar/Processo Legislativo**, edição da Assembleia Legislativa de São Paulo, 2000, p. 106-107.

BARNES, Frank C. **Cartridges of the World**. 11th edition, GunDigest books, 2006.

SAAMI – Z299.1 – *Rimfire* – 2018: arma de fogo, munições de fogo radial. Disponível em: <https://saami.org/wp-content/uploads/2019/06/ANSI-SAAMI-Z299.1-Rimfire-2015-R2018-Approved-2018-06-13.pdf>. Acesso em: 17 de junho de 2019.

SAAMI – Z299.2 – *Shotshell* – 2015: armas de fogo de alma lisa. Disponível em: <https://saami.org/wp-content/uploads/2019/06/ANSI-SAAMI-Z299.2-Shotshell-2015-R2019-Approved-2019-04-23.pdf>. Acesso em: 17 de junho de 2019.

SAAMI – Z299.3 – *Centerfire pistol & revolver* – 2015: armas curtas, munição de fogo central. Disponível em: <https://saami.org/wp-content/uploads/2019/02/ANSI-SAAMI-Z299.3-CFP-and-R-Approved-2015-12-14-Posting-Copy.pdf>. Acesso em: 17 de junho de 2019.



SAAMI – Z299.4 – *Centerfire rifle* – 2015: armas longas, munições de fogo central. Disponível em: <https://saami.org/wp-content/uploads/2019/02/ANSI-SAAMI-Z299.4-CFR-Approved-2015-12-14-Posting-Copy.pdf>. Acesso em: 17 de junho de 2019.

STANAG 4172 –*unclassified*. Edição de 1993, *NATO STANDARDIZATION OFFICE*.

MEMBER COMPANIES. SAAMI: Sporting Arms and Ammunition Manufacturers' Institute. Disponível em: <https://saami.org/membership/member-companies/>. Acesso em: 14 de junho de 2019.

COMISSION INTERNATIONALE PERMANENTE. Disponível em: <https://www.cip-bobp.org/en>. Acesso em: 14 de junho de 2019.

DESENHO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: 9MM LUGER. Disponível em: <https://bobp.cip-bobp.org/uploads/tdcc/tab-iv/tabivcal-de-page28.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2019

NATO SMALL ARMS AMMUNITION INTERCHANGEABILITY VIA DIRECT EVIDENCE TESTING. Disponível em: <https://ndiastorage.blob.core.usgovcloudapi.net/ndia/2011/smallarms/WednesdayInter12315Pellegrino.pdf>. Acesso em: 07 de junho de 2019

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. Disponível em: <https://www.nato.int/nato-welcome/index.html>. Acesso em: 07 de junho de 2019

HAWKS, Chuck. The .454 Casull. Disponível em: <https://www.chuckhawks.com/454casull.htm>. Acesso: 17 de junho de 2019.

BALLISTIC TEST BARRELS AND RECEIVERS.ZPV Proizvodnja. Disponível em: <http://zpvpro.com/ballistic-test-barrels-and-receivers>. Acesso em: 17 de junho de 2019.



ANEXO A – LISTAGEM DE CALIBRES NOMINAIS DE USO PERMITIDO

Calibre Nominal	Energia (Joules)	Classificação
9x19mm PARABELLUM	629,81	Permitido
9x18 Makarov	285,95	Permitido
9x23 Winchester	795,60	Permitido
10mm Automatic	927,55	Permitido
221 RemingtonFireball	955,74	Permitido
25 Automatic	87,78	Permitido
25 North American Arms	151,70	Permitido
30 Luger (7.65mm)	396,41	Permitido
32 Automatic	195,65	Permitido
32 H&R Magnum	320,94	Permitido
32 North American Arms	268,81	Permitido
32 Short Colt	117,99	Permitido
32 Smith &Wesson	129,79	Permitido
32 Smith &WessonLong	177,17	Permitido
327 Federal Magnum	815,61	Permitido
356 TSW	680,34	Permitido
357 Magnum	1322,76	Permitido
357 Sig	685,72	Permitido
38 Automatic	419,17	Permitido
38 Smith &Wesson	202,51	Permitido
38 Special	437,88	Permitido
38 SuperAutomatic +P	569,23	Permitido
380 Automatic	280,26	Permitido
40 Smith &Wesson	666,25	Permitido
400 Cor-Bom	854,35	Permitido
44 S&W Special	632,48	Permitido
45 Automatic	590,48	Permitido
45 Auto Rim	471,20	Permitido



Calibre Nominal	Energia (Joules)	Classificação
45 Colt	755,15	Permitido
45 Glock AutomaticPistol	661,60	Permitido
45 Winchester Magnum	1318,42	Permitido
6 x 45mm	1505,01	Permitido
17 Hornet	791,07	Permitido
17 Remington	1204,00	Permitido
17 RemingtonFireball	1115,40	Permitido
218 Bee	1028,16	Permitido
22 Hornet	973,61	Permitido
221 RemingtonFireball	1332,02	Permitido
25-20 Winchester	540,51	Permitido
30 Carbine	1278,46	Permitido
32-20 Winchester	433,44	Permitido
38-40 Winchester	716,53	Permitido
38-55 Winchester	1297,16	Permitido
44-40 Winchester	831,14	Permitido
17 Mach 2	206,73	Permitido
17 Hornady Magnum Rimfire	332,46	Permitido
17 Winchester Super Magnum	541,80	Permitido
22 Short	101,82	Permitido
22 Long	128,86	Permitido
22 Long Rifle	247,93	Permitido
22 Winchester Rimfire	228,91	Permitido
22 Winchester Magnum (Rimfire)	440,64	Permitido



ANEXO B – LISTAGEM DE CALIBRES NOMINAIS DE USO RESTRITO

Calibre Nominal	Energia (Joules)	Classificação
41 Remington Magnum	1657,91	Restrito
44 Remington Magnum	1849,35	Restrito
454 Casull	3130,41	Restrito
460 S&W Magnum	3883,88	Restrito
457 Linebaugh	2359,85	Restrito
480 Ruger	1986,47	Restrito
50 Action Express	1917,38	Restrito
500 S&W Magnum	3900,98	Restrito
500 Special	1991,78	Restrito
6mm Remington	3140,32	Restrito
6.5 Creedmoor	3356,24	Restrito
6.5 Grendel	2464,41	Restrito
6.5 x 55 Swedish	3152,18	Restrito
6.8mm Remington SPC	2636,84	Restrito
7mm Mauser (7x57)	3327,22	Restrito
7mm Remington Magnum	4365,04	Restrito
7mm Remington Short Action Ultra Magnum	4324,95	Restrito
7mm Remington Ultra Magnum	4961,65	Restrito
7mm Shooting Times Westerner	5086,92	Restrito
7mm Weatherby Magnum	4248,57	Restrito
7mm Winchester Short Magnum	4623,38	Restrito
7mm-08 Remington	3715,49	Restrito
7 x 64 Brenneke	3667,25	Restrito
7-30 Waters	2633,16	Restrito
7.62 x 39	2044,60	Restrito
8mm Mauser (8x57)	2801,88	Restrito
8mm Remington Magnum	5247,44	Restrito



Autenticado eletronicamente, após conferência com original.

<https://infoleg-autenticidade-assinatura.camara.leg.br/?codArquivoTeor=2846354>

Calibre Nominal	Energia (Joules)	Classificação
9.3 x 62	4794,67	Restrito
204 Ruger	1715,78	Restrito
22-250 Remington	2340,59	Restrito
220 Swift	2340,59	Restrito
222 Remington	1717,63	Restrito
222 Remington Magnum	1711,17	Restrito
223 Remington	1959,07	Restrito
223 Winchester Super Short Magnum	2496,62	Restrito
225 Winchester	2074,61	Restrito
243 Winchester	2893,31	Restrito
243 Winchester Super Short Magnum	3020,36	Restrito
25 Winchester Super Short Magnum	3241,22	Restrito
25-06 Remington	3384,37	Restrito
25-35 Winchester	1720,04	Restrito
250 Savage	2372,58	Restrito
257 Roberts	2598,42	Restrito
257 Weatherby Magnum	4017,36	Restrito
26 Nosler	4488,65	Restrito
260 Remington	3129,17	Restrito
264 Winchester Magnum	3830,64	Restrito
27 Nosler	4623,38	Restrito
270 Weatherby Magnum	4681,35	Restrito
270 Winchester	4063,52	Restrito
270 Winchester Short Magnum	4480,03	Restrito
28 Nosler	4938,30	Restrito
280 AckleyImproved	4478,49	Restrito
280 Remington	4020,74	Restrito



Calibre Nominal	Energia (Joules)	Classificação
284 Winchester	3674,33	Restrito
30 Nosler	5500,87	Restrito
30 Remington AR	2897,37	Restrito
30 Thompson Center	4022,98	Restrito
30-06 Springfield	4514,68	Restrito
30-30 Winchester	2727,99	Restrito
30-40 Krag	3173,01	Restrito
300 AAC Blackout	1924,61	Restrito
300 Holland&Holland Magnum	4462,77	Restrito
300 Remington Short Action Ultra Magnum	4715,03	Restrito
300 Remington Ultra Magnum	5635,08	Restrito
300 RugerCompact Magnum	4857,44	Restrito
300 Savage	3389,69	Restrito
300 Weatherby Magnum	5291,04	Restrito
300 Winchester Magnum	5278,22	Restrito
300 Winchester Short Magnum	4916,85	Restrito
303 British	3590,52	Restrito
307 Winchester	3303,65	Restrito
308 Marlin Express	3369,30	Restrito
308 Winchester	4119,43	Restrito
32 Winchester Special	2884,60	Restrito
325 Winchester Short Magnum	5303,51	Restrito
33 Nosler	6112,21	Restrito
338 Federal	4372,19	Restrito
338 Lapua Magnum	6548,66	Restrito
338 Marlin Express	3914,52	Restrito
338 Remington Ultra Magnum	6112,21	Restrito
338 RugerCompact Magnum	5203,47	Restrito
338 Winchester Magnum	5899,62	Restrito



Calibre Nominal	Energia (Joules)	Classificação
340 Weatherby Magnum	6548,66	Restrito
348 Winchester	3777,58	Restrito
35 Nosler	6095,27	Restrito
35 Remington	2913,69	Restrito
35 Whelen	4556,56	Restrito
350 Remington Magnum	4702,32	Restrito
356 Winchester	3381,39	Restrito
358 Winchester	3691,95	Restrito
36 Nosler	6438,13	Restrito
370 Sako Magnum	5597,76	Restrito
375 Holland&Holland Magnum	6601,18	Restrito
375 Remington Ultra Magnum	6828,96	Restrito
375 Ruger	6554,94	Restrito
375 Winchester	2860,96	Restrito
376 Steyr	5409,68	Restrito
405 Winchester	4370,54	Restrito
416 Remington Magnum	6935,07	Restrito
416 Rigby	6762,77	Restrito
416 Ruger	6992,98	Restrito
416 Weatherby Magnum	8487,06	Restrito
44 Remington Magnum	2281,89	Restrito
444 Marlin	4594,48	Restrito
45-70 Government	4031,29	Restrito
450 Bushmaster	3809,55	Restrito
450 Marlin	4757,23	Restrito
457 Wild West Guns	4978,82	Restrito
458 Lott	7928,21	Restrito
458 Winchester Magnum	7551,52	Restrito
470 Nitro Express	6956,89	Restrito
475 Turnbull	5433,07	Restrito



Calibre Nominal	Energia (Joules)	Classificação
500 Nitro Express 3"	7747,49	Restrito
5.56x45 mm	1748,63	Restrito
7.62x51 mm	3632,01	Restrito
12.7x99 mm	17112,50	Restrito





MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
GABINETE DO COMANDANTE
(GABINETE DO MINISTRO DA GUERRA)

Ofício nº 83-A4.7/A4/GabCmtEx
EB: 64536.034029/2024-13

Brasília, DF, 10 de dezembro de 2024.

Ao Senhor

CHEFE DE GABINETE DO MINISTRO DE ESTADO DA DEFESA

Esplanada dos Ministérios Bloco Q - 9º Andar
CEP 70049-900 - Brasília-DF

Assunto: **Ofício nº 32317/AERI/GM-MD, de 22 de novembro de 2024, do Ministério da Defesa -
Requerimento de Informação nº 4109/2024, do Deputado Federal Gustavo Gayer (PL/GO).**

Senhor Chefe de Gabinete,

1. Ao cumprimentá-lo cordialmente, passo a tratar do Requerimento de Informação nº 4109/2024, de 05 de novembro de 2024, de autoria do Deputado Federal GUSTAVO GAYER (PL/GO), que requer cópia do estudo e proposta usados para a publicação da Portaria nº 1.222, de 12 de agosto de 2019.
2. Sobre o assunto em tela, esclareço que o anexo intitulado de Estudo Técnico foi a base para a elaboração da Portaria nº 1.222, de 12 de agosto de 2019 e que os materiais utilizados como pesquisas constam nas referências bibliográficas do referido estudo.
3. Por fim, aproveito para externar votos de elevada estima e distinta consideração, colocando a Assessoria Parlamentar deste gabinete à disposição.

Respeitosamente,

General de Divisão MARCIO DE SOUZA NUNES RIBEIRO
Chefe do Gabinete do Comandante do Exército

**80 ANOS DO INÍCIO DAS OPERAÇÕES DA FORÇA EXPEDICIONÁRIA BRASILEIRA NO TEATRO DE
OPERAÇÕES EUROPEU**





Documento **assinado eletronicamente**, por meio de **assinatura qualificada**, pelo(a) **Gen Div MARCIO DE SOUZA NUNES RIBEIRO**, em 10/12/2024, às 09:43 conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no inciso III, art. 5º, do Decreto nº 10.543 de 13/11/2020 da Presidência da República.

