

Importância de um protocolo unificado de inspeções e testes balísticos para aquisição de munições letais de baixa velocidade pelas forças de segurança pública do estado de Alagoas: evidências empíricas e bases técnico-normativas.

Importance of a unified protocol for inspections and ballistic tests for the acquisition of low-velocity lethal ammunition by public security forces in the state of Alagoas: empirical evidence and technical-normative bases.

Rodrigo Avner Ferreira dos Santos¹
José Monteiro Torres Neto²
Orientador: Paulo Elias Bedran Junior³

RESUMO

Este artigo examina a importância da adoção de um protocolo técnico unificado de inspeções e testes balísticos para munições de baixa velocidade no âmbito da Secretaria de Segurança Pública de Alagoas. A investigação combina análise documental-normativa com dados empíricos de questionários aplicados a especialistas em balística e em compras públicas. Os achados apontam assimetria de procedimentos, lacunas em ensaios críticos e relatos de falhas que afetam a confiabilidade e a segurança operacional, ao mesmo tempo em que revelam amplo apoio à padronização, com ganhos esperados de transparência, comparabilidade, segurança jurídica e economicidade. Sustenta-se, portanto, que a institucionalização de um protocolo unificado, com critérios objetivos, rastreabilidade metrológica e regras claras de aceitação/reprovação por lote, é condição necessária para elevar a previsibilidade técnica e reduzir retrabalho. Em caráter secundário, apresenta-se, nos Apêndices, uma sugestão de protocolo compatível com as referências citadas, cuja leitura complementa, mas não condiciona, as conclusões centrais deste estudo. As implicações práticas incluem fortalecimento da governança das aquisições e alinhamento às melhores práticas nacionais e internacionais.

¹ Aluno do Curso de Aperfeiçoamento em Engenharia de Manutenção Bélica para Profissionais da Segurança Pública –2025. E-mail: Rodrigo_avner@hotmail.com

² Aluno do Curso de Aperfeiçoamento em Engenharia de Manutenção Bélica para Profissionais da Segurança Pública –2025. E-mail: monteiro87pmaal@gmail.com

³ Orientador do TCC – Mestre em Administração pela Universidade Federal de Rondônia e Especialização em Balística pelo Centro Universitário Católica de Santa Catarina. E-mail: paulobedran@gmail.com

Palavras-chaves: Protocolo unificado. Inspeções e testes balísticos. Munições de baixa velocidade. Aquisição pública. Força de Segurança pública.

Abstract

This article examines the importance of adopting a unified technical protocol for inspections and ballistic testing of low-velocity ammunition within the Secretariat of Public Security of Alagoas. The investigation combines documentary-normative analysis with empirical data from questionnaires administered to experts in ballistics and public procurement. The findings indicate asymmetry of procedures, gaps in critical tests, and reports of failures that affect reliability and operational safety, while also revealing broad support for standardization, with expected gains in transparency, comparability, legal certainty, and cost-effectiveness. Accordingly, institutionalizing a unified protocol, with objective criteria, metrological traceability, and clear lot acceptance/rejection rules, is deemed necessary to increase technical predictability and reduce rework. Secondly, the Appendices present a suggested protocol consistent with the cited references, the reading of which complements but does not condition the study's main conclusions. Practical implications include strengthened procurement governance and alignment with national and international best practices.

Keywords: Unified protocol. Ballistic inspections and testing. Low-velocity ammunition. Public procurement. Public safety forces.

1 INTRODUÇÃO

A eficiência e a segurança no emprego de armamento letal pelas forças de segurança pública guardam relação direta com a qualidade e a conformidade do material bélico adquirido. No Brasil, a inexistência de um protocolo técnico unificado e validado para inspeções e testes balísticos nas etapas de aquisição de munições letais de baixa velocidade tem comprometido a padronização de requisitos mínimos, gerando assimetrias de desempenho entre lotes e fragilizando a segurança operacional de agentes em confrontos armados. A realidade observada em corporações estaduais, como a Polícia Militar de Alagoas, revela que muitos processos de compra ainda se amparam em declarações de fabricantes ou em ensaios internos não auditáveis, sem critérios metodológicos comuns que assegurem comparabilidade e reprodutibilidade dos resultados.

Nesse contexto, iniciativas recentes, a exemplo da NT-SENASP nº 08/2022, ainda em caráter de projeto, sinalizam um caminho de harmonização ao descrever parâmetros objetivos e um plano mínimo de ensaios para calibres de baixa velocidade amplamente utilizados (9 × 19 mm e .40 S&W). Contudo, persiste a necessidade de um protocolo unificado que integre inspeções de conformidade, amostragem por atributos e testes balísticos reconhecidos internacionalmente, permitindo que a Administração Pública estabeleça cláusulas técnicas claras, auditáveis e isonômicas em editais e termos de referência.

Diante disso, este estudo tem como objetivo geral demonstrar, com base em evidências normativas e empíricas, a relevância e a necessidade de um protocolo

unificado de inspeções e testes balísticos na aquisição de munições de baixa velocidade pelas forças de segurança pública do estado de Alagoas. Para desenvolver o trabalho faz-se a seguinte pergunta de pesquisa: de que forma a adoção desse protocolo pode contribuir para a melhoria da confiabilidade, da segurança operacional e da economicidade nas aquisições? A hipótese do artigo é a implementação de um protocolo unificado, ancorado em critérios objetivos e em métodos replicáveis, aumentará a confiabilidade do material adquirido, elevará a segurança operacional e reduzirá custos logísticos e operacionais nos médio e longo prazos.

A investigação adota abordagem qualitativa, estruturada como estudo de caso aplicado à realidade da Secretaria de Segurança Pública de Alagoas, com análise de normativos técnicos, práticas nacionais e internacionais e evidências científicas em balística. Esse artigo tem os objetivos específicos de caracterizar práticas atuais de inspeções e ensaios reportadas pelos respondentes, identificando lacunas e assimetrias que afetam comparabilidade e controle de qualidade, mensurar percepções sobre falhas e seus impactos na segurança operacional, correlacionando-as com a ausência de padronização, avaliar o apoio institucional à padronização (protocolo unificado e comissão técnica) e suas implicações para segurança jurídica e transparência, estimar os potenciais ganhos de economicidade associados à padronização (redução de retrabalho, previsibilidade logística, menor variação entre lotes) e articular as evidências do *Forms* às referências técnico-normativas (Lei 14.133; NT-SENASP; SAAMI; AEP-97; ABNT; FBI; DHS/ICE), demonstrando a viabilidade e a pertinência da adoção institucional do protocolo unificado, fortalecendo a previsibilidade técnica, a transparência e a *accountability* institucional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A avaliação técnica de munições letais de uso policial constitui uma etapa fundamental para garantir a eficácia operacional, a segurança dos agentes e a legitimidade do uso da força no âmbito das instituições de segurança pública. O conceito de balística terminal, campo que estuda os efeitos do projétil no alvo após o impacto, tem sido amplamente reconhecido como essencial na análise do desempenho de munições destinadas ao emprego profissional. No entanto, a realidade brasileira ainda é marcada por uma escassez de normas consolidadas e

de estudos técnicos independentes que assegurem a confiabilidade dos lotes adquiridos no processo licitatório.

No ordenamento jurídico brasileiro, a Lei nº 14.133/2021 estrutura a contratação pública sob os princípios da eficiência e da economicidade e disciplina critérios de julgamento por melhor técnica ou técnica e preço (art. 37), ao passo que a habilitação técnica (art. 67) delimita a documentação a evidências de qualificação técnico-profissional e técnico-operacional, mitigando riscos de fornecimento por agentes sem domínio do objeto, cenário sensível em munições, que exigem controle metrológico e ensaios especializados (BRASIL, 2021, arts. 37 e 67). Tais dispositivos fundamentam a adoção de parâmetros objetivos de desempenho (velocidade/pressão, precisão, estanqueidade, terminalidade), de critérios claros de aceite/reprovação por lote e da participação de especialistas na instrução e na fiscalização.

À luz do art. 117 da Lei nº 14.133/2021, a execução contratual “deverá ser acompanhada e fiscalizada por um ou mais fiscais do contrato, representantes da Administração especialmente designados”, sendo admitida a contratação de terceiros para assisti-los (BRASIL, 2021, art. 117). Esse comando reforça a necessidade de expertise aderente ao objeto, no caso, munições de baixa velocidade, para que a fiscalização avalie tecnicamente conformidade, segurança e desempenho com base em ensaios e critérios objetivos. O Decreto nº 11.246/2022 detalha essa governança ao disciplinar a atuação de gestores/fiscais e exigir fiscalização preventiva, rotineira e sistemática, com designação por competência e capacitação específica, o que legitima a institucionalização de protocolos padronizados de inspeções e testes balísticos como instrumento técnico-jurídico para ateste e recebimento por lote (BRASIL, 2022).

Internacionalmente, o Protocolo do FBI, desenvolvido no fim da década de 1980, tornou-se referência para a avaliação da performance terminal em gelatina balística 10% (Tipo 250-A), com calibração por BB 0,177" e barreiras padronizadas (vestimenta pesada, *drywall*, aço 20 *gauge*, madeira ¾" e vidro automotivo), mensurando penetração, expansão e massa retida. Tais métricas são diretamente transponíveis para termos de referência de compras públicas, desde que acompanhadas de critérios de aceitação. (SPEER, 2021).

No âmbito das forças armadas e alianças internacionais, destaca-se o Manual de Provas e Inspeções AEP-97 da OTAN, que padroniza métodos de prova e inspeção para múltiplos calibres, assegurando métodos de ensaio uniformes e

dados comparáveis para intercambiabilidade funcional no campo de batalha. O conjunto inclui, os ensaios EPVAT (Pressão, Velocidade e *Action Time*), além de requisitos de desempenho ambiental e de segurança. (OTAN/EDA, 2020–2023).

Para balística interna (pressão/velocidade) e rastreabilidade metrológica, a SAAMI Z299.3-2022 estabelece procedimentos detalhados, como a montagem de canos de prova em universal *receiver* com *headspace* $\leq 0,003$ " acima do mínimo, o uso de munição de referência para correção de velocidade e a calibração de transdutores piezoelétricos, incluindo controles de erosão do furo do pistão, condições indispensáveis para leituras fidedignas. (SAAMI, 2022; SAAMI, 2018).

No controle de qualidade por inspeção, a ABNT NBR 5426:1985 (funcionalmente equivalente ao MIL-STD-105E e ao ANSI/ASQ Z1.4) disciplina planos de amostragem por atributos (simples, duplo, múltiplo), níveis de inspeção (I, II, III; S1–S4), Nível de Qualidade Aceitável (NQA) e classes de defeitos (crítico, grave, tolerável), com regras de aceitação/rejeição (Ac/Re) e aplicação a lotes contínuos ou isolados, recomendando-se a citação expressa em contratos para proteção do contratante público. (ABNT, 1985; DoD, 1989).

Para desempenho operacional e critérios de aceitação em serviço, o *Draft SOW 9 mm* do DHS/ICE (2022) consolida práticas contemporâneas: afundamento indesejado do projétil (força para recuar 0,050" no estojo em $n = 10$), precisão a 25 yds em cano SAAMI e em pistola com *Ransom Rest* (cinco grupos de cinco disparos; *extreme spread* e *mean radius*), e balística terminal em gelatina 10% calibrada, com registro de penetração, massa retida e razão de expansão por barreira, parâmetros transportáveis a Termos de Referência estaduais. (DHS/ICE, 2022).

No Brasil, embora a Portaria Interministerial nº 4.226/2010 estabeleça princípios (proporcionalidade, moderação e legalidade) para o uso da força, ainda não se observa a adoção plena de padrões técnicos objetivos nas aquisições de munições letais. Nesse sentido, a NT-SENASP nº 08/2022, em consolidação, propõe requisitos técnicos mínimos para calibres de baixa velocidade, regularidade dimensional, massa, energia, pressão de pico e desempenho terminal, mas seu caráter ainda não normativo dificulta a aplicação uniforme. A dissertação de Cunha Neto (2024), com ensaios baseados no Protocolo do FBI, evidenciou variabilidade significativa entre projéteis nacionais, sobretudo na penetração e expansão, com implicações diretas para a efetividade e a segurança do uso operacional.

Do ponto de vista doutrinário, a confiabilidade da munição, compreendida segundo o MIL-STD-721C como a probabilidade de funcionamento adequado do item sob condições específicas por determinado período, é condição indispensável à previsibilidade de desempenho em ambientes hostis. A confiabilidade, somada à segurança e à precisão, deve estar no centro de qualquer processo de qualificação técnica para uso institucional.

Em síntese, a convergência entre o FBI *Protocol* (balística terminal com barreiras), o sistema de provas e inspeções da AEP-97/OTAN (incluindo EPVAT), os requisitos mínimos nacionais da NT-SENASP, e os anexos técnico-metrológicos, SAAMI Z299.3-2022 para métodos e rastreabilidade, ABNT NBR 5426 para amostragem/aceitação e DHS/ICE SOW para métricas operacionais de precisão, afundamento indesejado do projétil e gelatina, constitui um arcabouço coerente e suficiente para sustentar a importância da implementação de um protocolo estadual unificado voltado a munições letais de baixa velocidade. Alinhado aos deveres de fiscalização qualificada previstos na Lei nº 14.133/2021 e regulamentações correlatas, esse arranjo melhora a comparabilidade entre fabricantes, explicita tolerâncias e incertezas, fortalece a *accountability* técnico-jurídica e a segurança operacional nas aquisições públicas, ao mesmo tempo em que permite adaptação às peculiaridades locais sem perda de integridade metodológica (BRASIL, 2021; BRASIL, 2022; SAAMI, 2022; ABNT, 1985; DHS/ICE, 2022; OTAN/EDA, 2020–2023; SPEER, 2021).

3 METODOLOGIA

Estudo aplicado, de abordagem qualitativa com apoio de técnicas quantitativas descritivas, delineado como estudo de caso no âmbito da SSP/AL. A estratégia articula pesquisa documental-normativa (nacional e internacional) para compor o quadro técnico-jurídico de referência e pesquisa de campo via questionário eletrônico dirigido a dois públicos-chave (especialistas em balística e em compras públicas). A convergência desses eixos sustenta a proposta de um protocolo unificado de inspeções e testes para munições de baixa velocidade, alinhado à fiscalização qualificada prevista na Lei nº 14.133/2021 e no Decreto nº 11.246/2022 (BRASIL, 2021; BRASIL, 2022).

O universo compreende profissionais com atuação direta em balística (perícia, testes, instrução ou operação) e em aquisições públicas (elaboração de TR,

gestão/fiscalização contratual, logística e recebimento técnico). Amostra não probabilística, por acessibilidade e relevância técnica, segmentada em dois estratos: balística (n = 8) e compras (n = 12). Critérios de inclusão: atuação comprovada nas áreas-alvo, experiência desejável ≥ 2 anos e vínculo institucional atual ou recente. Critérios de exclusão: respostas incompletas, duplicadas ou sem aderência temática.

O instrumento e procedimentos de coleta de dados foram através de questionários estruturados (Google *Forms*) com itens fechados (dicotômicos, múltipla escolha, escala) e abertos, organizados em blocos: perfil; práticas/protocolos; aferições/ensaios realizados; percepção de qualidade e confiabilidade; padronização e comissão técnica; sugestões para o protocolo. Difusão por e-mail institucional e redes técnicas (grupos profissionais, fóruns de compras e de perícia). Coleta em janela temporal única; dados exportados para planilha e preservados em repositório de pesquisa.

Já os procedimentos de análise dos dados foram realizados de forma quantitativa descritiva, qualitativa com análise de conteúdo e por triangulação normativa-empírica. Na quantitativa descritiva, Itens fechados tratados por estatística descritiva (frequências/percentuais) no *Forms*/planilha, com denominadores fixos n = 8 (balística) e n = 12 (compras) e arredondamento a uma casa decimal quando aplicável. Na qualitativa com análise de conteúdo, as respostas abertas analisadas segundo Bardin: pré-análise; exploração/codificação (unidades de sentido ligadas aos objetivos); tratamento/interpretação (inferências articuladas ao referencial). Categorias: Padronização/Protocolo; Falhas de qualidade e risco operacional; Comissão técnica e segurança jurídica; Ensaio mínimo e critérios de aceite/rejeição; Economicidade/eficiência (BARDIN, 2016). E na Triangulação normativa-empírica, a integração da quantitativa descritiva com a qualitativa por análise de conteúdo com o referencial normativo para: identificar lacunas nos processos atuais; derivar requisitos mínimos do protocolo; e definir métricas de aceite por lote coerentes com rastreabilidade metrológica (SAAMI) e amostragem por atributos (ABNT NBR 5426), preservando a segurança operacional (FBI, DHS/ICE) e comparabilidade (AEP-97).

Na operacionalização dos *constructos* e indicadores, a confiabilidade técnica: incidência de falhas relatadas; consistência de velocidade/pressão; precisão; afundamento indesejado do projétil. Na segurança operacional: associação entre falhas e risco operacional percebido. Já na padronização e governança:

adoção/percepção de protocolos; apoio a comissão técnica; percepção de transparência/rastreabilidade. E na aceitação por lote: aplicabilidade de Ac/Re (ABNT NBR 5426) na recepção técnica de munições.

Em relação aos aspectos éticos e jurídico-administrativos, os respondentes foram informados quanto ao fim acadêmico-institucional, os dados foram tratados de forma agregada, preservando a identificação pessoal quando não necessária ao relato técnico. Em consonância com a Lei nº 14.133/2021, os resultados orientam o aperfeiçoamento da governança de compras, sem direcionamento a marcas, mas com ênfase em critérios técnicos auditáveis (BRASIL, 2021).

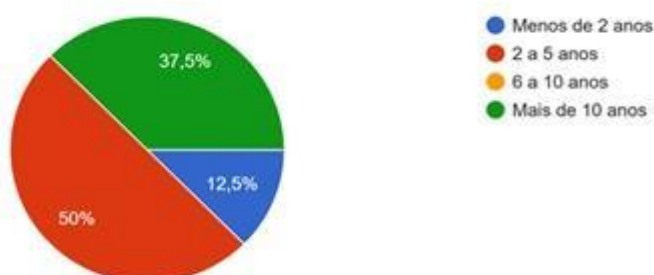
Limitações do método foram aplicadas, devido restrições temporais do Curso de Aperfeiçoamento condicionaram a janela de coleta e o recrutamento, resultando em “n” reduzido e possível viés de auto-seleção/cobertura, a inferência estatística é, portanto, limitada, priorizando-se o caráter exploratório e a triangulação normativa empírica. Quanto ao escopo, a análise restringe-se às munições letais de baixa velocidade, excluindo alta velocidade, calibre 12 e munições de precisão, dadas a heterogeneidade de especificações e a necessidade de instrumentação e amostragem próprias, incompatíveis com o prazo institucional.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A pesquisa contou com 8 especialistas em balística e 12 especialistas em processos de compras públicas, oriundos de diferentes órgãos (Polícia Federal, Polícias Militares, Polícias Cíveis e Polícia Rodoviária Federal). A diversidade institucional e geográfica reforça a legitimidade da amostra, evitando vieses restritos a um único contexto organizacional, conforme gráfico 1 e gráfico 2:

Gráfico 1 - Distribuição dos participantes especialistas em balística por tempo de experiência profissional

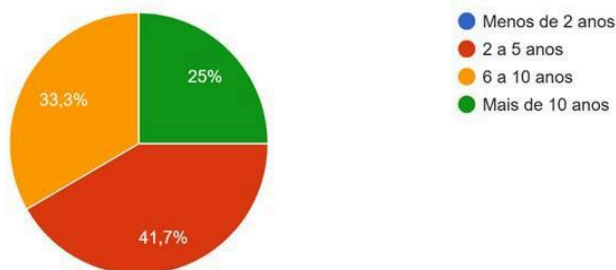
Tempo de experiência na área de balística:
8 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Gráfico 2 - Distribuição dos participantes especialistas em processos de compras públicas por tempo de experiência profissional

Tempo de atuação com processos de compras públicas:
12 respostas



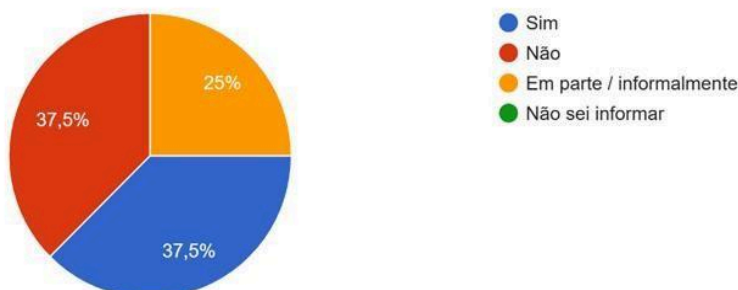
Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Observou-se equilíbrio entre profissionais com 2 a 5 anos de atuação e aqueles com mais de 10 anos de prática, o que confere densidade técnica às percepções registradas e amplitude de vivências (operacionais, periciais e administrativas) pertinentes ao ciclo de aquisição de munições letais de baixa velocidade.

Os resultados evidenciam assimetria e ausência de padronização em relação à atual situação dos testes e protocolos. Apenas 37,5% das instituições declararam possuir protocolos formais de testes para munições letais de baixa velocidade; 62,5% indicaram ausência de procedimento estruturado ou adoção parcial/informal. Esse quadro normativo fragmentado dificulta a comparabilidade entre fornecedores e enfraquece o controle de qualidade ao longo do ciclo de vida do material, conforme gráfico 3:

Gráfico 3 - Existência de protocolos técnicos de testes nas instituições

Em sua instituição, há algum protocolo técnico para testes de munições letais de baixa velocidade?
8 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

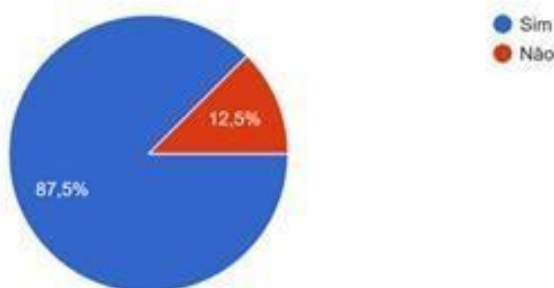
Mesmo onde há algum nível de verificação, concentram-se práticas em características gerais e metrologia (87,5%), velocidade e pressão (75%) e

estanqueidade (62,5%), ao passo que aspectos críticos como balística terminal (25%) e afundamento indesejado do projétil (0%) permanecem subavaliados. Essa lacuna compromete a previsibilidade do desempenho e evidencia a necessidade de incorporar, ao protocolo proposto, ensaios mínimos obrigatórios afinados com referências internacionais (adaptação nacional de critérios de precisão, consistência de velocidade/pressão e integridade do cartucho).

As Figuras 4 e 5 evidenciam que entre os especialistas em balística, 87,5% relataram falhas relevantes em munições adquiridas (espoletas invertidas, trincas em estojos, projéteis amassados, inconsistência de velocidade de boca). Já no eixo de compras, 66,7% reportaram lotes aquém das expectativas, incluindo desempenho insatisfatório em agrupamentos, exigências técnicas mal calibradas em editais e ocorrências envolvendo marcas específicas. O conjunto desses relatos compõem um quadro de vulnerabilidade operacional e insegurança jurídica na etapa de recebimento técnico, reforçando a pertinência de um roteiro de testes padronizado com critérios claros de aceitação e rejeição por lote.

Gráfico 4 - Ocorrência de falhas em munições adquiridas segundo os especialistas em balística

Já presenciou ou teve conhecimento de defeitos que evidenciam a falta de controle de qualidade ou falhas relevantes em munições adquiridas pela sua instituição?
8 respostas

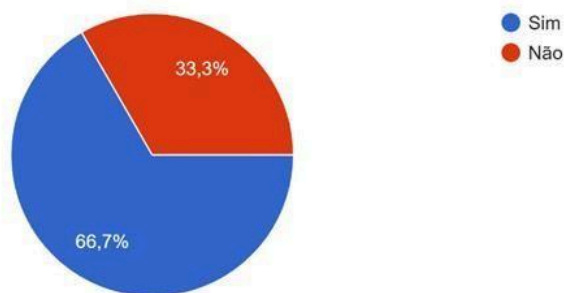


Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Gráfico 5 - Especialistas em compras que reportaram lotes aquém das expectativas

Já houve situações em que lotes de munições adquiridos não atenderam às expectativas de desempenho?

12 respostas



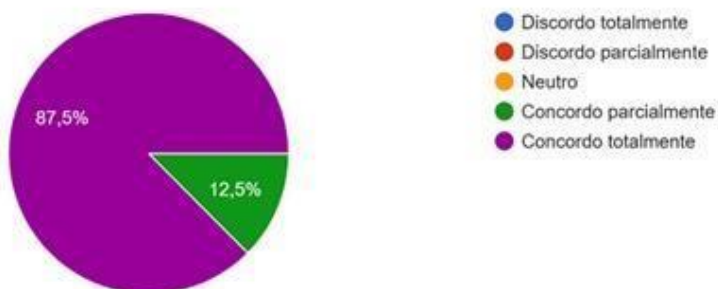
Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A criação de um protocolo unificado recebeu apoio quase unânime em ambos os grupos. No plano técnico, a defesa desse instrumento associa-se à necessidade de transparência, rastreabilidade, comparabilidade e robustez metrológica nas aquisições; no plano administrativo, emerge como mecanismo de segurança jurídica e de redução de retrabalho, veja os gráficos 6 e 7:

Gráfico 6 - Apoio dos especialistas em balística à criação de protocolo unificado de testes balísticos

Você considera que a criação de um protocolo técnico unificado de testes balísticos traria mais segurança e confiabilidade às aquisições de munições letais de baixa velocidade?

8 respostas

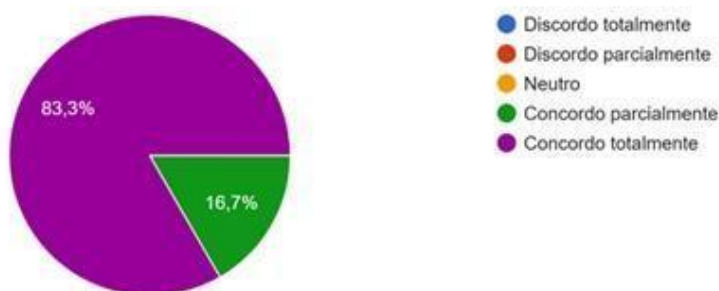


Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Gráfico 7 - Apoio dos especialistas em compras à criação de protocolo unificado de testes balísticos

Você considera que um protocolo técnico unificado para testes de munições de baixa velocidade dentro das instituições que compõem a Secretaria ...do de Alagoas seria útil para o setor de compras?

12 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Como sintetiza Luiz Gaspar Ribas Mariz (1º respondente no grupo de balística): “Toda padronização, desde que adequada à aquisição, é benéfica para o processo de aquisição, facilitando a avaliação dos requisitos e o atendimento por parte da indústria. No caso em questão, já temos protocolos internacionais que atendem grande parte das necessidades” (MARIZ, 2025, s/p.). A fala converge com o objetivo geral deste estudo, propor um protocolo unificado de inspeções e testes para munições letais de baixa velocidade, e orienta a adaptação crítica de referências consolidadas ao contexto brasileiro.

Sob a ótica de economicidade e eficiência do gasto, destaca-se a contribuição de Luan Rodrigo Nunes Maia (5º respondente no grupo de compras): “Representa um ganho econômico estratégico, uma vez que as munições testadas passariam a atender a requisitos de qualidade e uniformização previamente padronizados, assegurando maior confiabilidade operacional. A médio e longo prazo, essa medida resultaria em economia orçamentária, pois a adoção de exigências técnicas comuns não implicaria custos adicionais de fabricação para os fornecedores, refletindo diretamente na redução do preço final das munições fornecidas aos órgãos de Segurança Pública” (MAIA, 2025, s/p.). Essa perspectiva alinha-se aos objetivos específicos de consolidar critérios uniformes e reduzir custos indiretos decorrentes de falhas e retrabalhos.

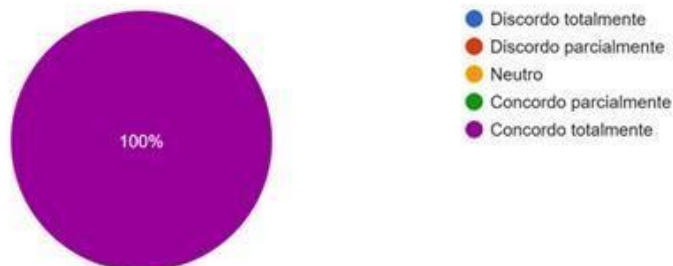
Os gráficos 8 e 9 mostram um consenso pela instituição obrigatória de comissão técnica multidisciplinar (ao menos um especialista em balística/munições e um técnico de compras) para reger ensaios e inspeções no processo de aquisição. Os respondentes associam a presença dessa comissão ao aumento da lisura procedimental, consistência técnica das análises de conformidade e prevenção de nulidades em certames.

Gráfico 8 - Opinião dos especialistas em balística sobre a criação de comissão técnica obrigatória nas

aquisições de munições

Você considera que a criação de uma comissão técnica, composta por no mínimo 1 especialista em balística e munições e 1 técnico em compras au...ição realizados durante o processo de aquisição?

8 respostas

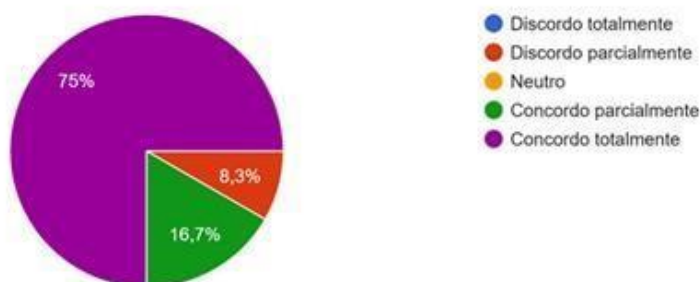


Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Gráfico 9 - Opinião dos especialistas em compras sobre a criação de comissão técnica obrigatória nas aquisições de munições

Você considera que a criação de uma comissão técnica obrigatória para avaliação das munições, formada por no mínimo 1 especialista em balística...egurança e a eficiência do processo de aquisição?

12 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A justificativa é bem expressa por João da Cunha Neto (6º respondente no grupo de compras): “Levaria o fabricante a melhorar seus processos de controle de qualidade, tendo em vista a ciência que seu produto será avaliado de forma independente após a aquisição” (CUNHA NETO, 2025, s/p.). Tal entendimento reforça o objetivo específico de estruturar um arranjo institucional capaz de elevar o padrão de desempenho e desestimular entregas inadequadas, mediante fiscalização técnica qualificada e critérios objetivos de aceite/reprovação por lote.

Os achados revelam fragilidades estruturais (heterogeneidade de procedimentos, lacunas em ensaios críticos, relatos de falhas operacionais) e, simultaneamente, uma demanda institucional clara por padronização: ensaios mínimos obrigatórios (precisão; velocidade/pressão; estanqueidade; confiabilidade da espoleta; verificação dimensional e integridade do cartucho; e, quando aplicável, critérios de terminalidade para baixa velocidade), critérios objetivos de

aceitação/rejeição, comissão técnica obrigatória, e rastreabilidade documental. Em síntese, a evidência empírica das duas amostras sustenta a viabilidade e a necessidade do protocolo unificado de inspeções e testes balísticos para as forças de segurança pública de Alagoas, alinhado aos princípios de confiabilidade e segurança operacional.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que o modelo atualmente praticado pela SSP/AL já incorpora boas referências (ex., menções a SAAMI e AEP-97) e define obrigações administrativas claras para fornecimento, garantia e atendimento. À luz desse contexto, um protocolo unificado não substituiria práticas vigentes, mas organizaria e tornaria explícitos os critérios técnico-metrológicos em um plano de ensaios único, com amostragem definida, sequência padronizada, não reuso em provas destrutivas, métricas objetivas de aceitação/reprovação e registro estruturado dos resultados. Em síntese, trata-se de complemento que facilita a comparabilidade entre fornecedores e fortalece a rastreabilidade para a fiscalização contratual.

Quanto à economicidade, os painéis de especialistas convergem majoritariamente para efeitos positivos: entre os profissionais de compras, 75% indicaram potencial de economia no médio/longo prazo; entre os especialistas em balística, cerca de 87,5% relataram que a padronização reduz retrabalho e falhas de qualidade (Dados da pesquisa, 2025). Houve, de forma ponderada, alertas pontuais de que testes excessivos podem acrescentar custos se não houver proporcionalidade. Apresentamos uma proposta nos apêndices que responde a esse ponto com dimensionamento parcimonioso, encadeamento lógico de testes e critérios ancorados em normas, buscando equilíbrio entre robustez técnica e viabilidade orçamentária; a tendência, quando considerado o ciclo de vida do material, é de ganho líquido (redução de devoluções, inconsistências entre lotes e conteúdos contratuais), que tem uma sequência lógica de ensaios de acordo com fluxograma a seguir:

Fluxograma 1 - Sequência de ensaios



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Do ponto de vista logístico-temporal, cumpre registrar que a execução das inspeções de conformidade e testes balísticos, seja em laboratório acreditado seja *in loco* na fábrica vencedora, pode acrescentar alguns dias à linha do tempo do processo. Todavia, considerado o ciclo completo da contratação pública (estudo técnico preliminar, termo de referência, publicação e julgamento do edital, diligências, adjudicação/homologação, contratação, fabricação/entrega e recebimento), o acréscimo temporal dos testes é, percentualmente, desprezível. Em outras palavras, o pequeno alongamento de prazo é compensado pelo ganho de segurança operacional, previsibilidade técnica e segurança jurídica, com impacto positivo na eficiência global da aquisição.

Do ponto de vista técnico, o protocolo unificado eleva a previsibilidade do desempenho (constância de velocidade/pressão; precisão mínima; estanqueidade; confiabilidade de espoleta) e amplia a segurança operacional, reduzindo a probabilidade de panes e de entregas fora de especificação. Administrativamente, fornece um roteiro padrão para termos de referência e fiscalização contratual, facilitando o trabalho do técnico de compras ao transformar exigências difusas em requisitos mensuráveis, com trilhas de auditoria e critérios objetivos de aceite por lote. Essa padronização também induz economicidade: previne retrabalho (substituições, devoluções), reduz disputas e amplia a comparabilidade entre propostas.

A implementação enfrenta barreiras típicas de mudança institucional, a inexistência de um padrão nacional consolidado; necessidade de capacitação de fiscais/gestores; e resistência inicial a rotinas mais rigorosas de ensaio. Há, ainda, o recorte intencional deste estudo às munições de baixa velocidade, que não abarca, por ora, cartuchos calibre 12 de ampla variabilidade construtiva e munições de alta velocidade, limitação metodológica que evita extrapolações indevidas e preserva a

viabilidade operacional do protocolo. Finalmente, por ser tecnicamente denso (metrologia, estatística de amostragem, critérios de falhas), exige material didático de apoio para leitores não especializados.

Para mitigar riscos de implementação, recomenda-se: promover cultura organizacional orientada à conformidade e à evidência técnica (programas de treinamento para fiscais e membros da comissão técnica); Priorizar ferramentas acessíveis de gestão da qualidade (planilhas padronizadas de coleta; *checklists* de metrologia; relatórios com fotos; repositório digital de laudos); Instituir ciclos de revisão quadrienais do protocolo, harmonizados com a diretriz de atualização da NT-SENASP, com mecanismo de consulta técnica às unidades finalísticas; e vincular os editais futuros ao protocolo, prevendo explicitamente amostragem, sequenciamento, equipamentos de referência e critérios de aceite/reprovação por ensaio e por lote.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo cumpriu o objetivo geral de demonstrar a importância da institucionalização de um protocolo técnico unificado de inspeções e testes balísticos para munições de baixa velocidade no âmbito da SSP/AL. A partir da triangulação entre marco jurídico-administrativo (Lei nº 14.133/2021, arts. 37, 67 e 117; Decreto nº 11.246/2022), referenciais técnico-metrológicos (FBI, AEP-97/OTAN, SAAMI, ABNT NBR 5426, SOW DHS/ICE) e dados empíricos obtidos via questionário, demonstrou-se que a padronização não é apenas viável: é necessária para conferir previsibilidade técnica, segurança operacional, transparência e economicidade às aquisições públicas.

Foram alcançados os objetivos específicos ao diagnosticar o estado atual de práticas e protocolos, identificando assimetrias e pontos fortes já existentes, ao evidenciar, com base nas respostas de especialistas, o apoio institucional à padronização e os riscos associados a falhas de qualidade e variabilidade de desempenho, demonstrar a aderência jurídica da fiscalização qualificada por especialistas e a pertinência de critérios objetivos de julgamento e recebimento por lote e ainda sistematizar critérios técnico-operacionais mínimos de maior impacto (velocidade/pressão com rastreabilidade SAAMI; precisão por *extreme spread* e *mean radius*; estanqueidade; sensibilidade/segurança de espoleta; verificação dimensional; afundamento indesejado do projétil, com lógica de aceitação/rejeição

amparada em amostragem por atributos (ABNT NBR 5426) e correlacionar padronização e economicidade, mostrando que métricas claras reduzem retrabalho, devoluções, litígios e incertezas logísticas, facilitando o trabalho do técnico em compras e fortalecendo a governança.

Ressalta-se que a adoção do protocolo exige gestão da mudança, capacitação continuada e comissão técnica multidisciplinar (balística e compras) para garantir aplicação consistente, bem como ciclos de revisão periódicos, recomendando-se atualização quadrienal, preservando proporcionalidade, competitividade e aderência normativa. Essas medidas não desmerecem os esforços atuais, antes, os potencializam, convertendo boas práticas dispersas em procedimentos uniformes, auditáveis e comparáveis entre fornecedores.

Em caráter secundário ao objetivo central, o trabalho apresenta, no Apêndice A, uma sugestão de protocolo unificado compatível com as referências citadas. Tal material serve como referência prática para apoiar a tomada de decisão administrativa, sem condicionar as conclusões aqui firmadas sobre a necessidade de institucionalização.

Como desdobramento, recomenda-se à SSP/AL a formalização normativa do protocolo unificado, com arranjo de governança que integre, designação de fiscais com expertise aderente ao objeto, laboratórios e instrumentos calibrados e rastreáveis, planos de amostragem e critérios Ac/Re e registro público e padronizado de resultados. Tal movimento tende a produzir ganhos sustentáveis em confiabilidade, segurança e eficiência do gasto, além de criar um modelo replicável a outras unidades federativas.

Por fim, agradecemos cordialmente ao orientador e amigo Paulo Elias Bedran Junior, referência nacional em material bélico, pelo aceite do convite e pela contribuição técnica decisiva para a qualidade e a solidez deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5426**: planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos. Rio de Janeiro: ABNT, 1985.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 4.226, de 31 de dezembro de 2010**.

Estabelece diretrizes sobre o uso da força pelos agentes de segurança pública. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.** Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 13 set. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 11.246, de 22 de novembro de 2022.** Institui o Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) e regulamenta dispositivos da Lei nº 14.133/2021. Brasília, DF: Presidência da República, 2022. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/>. Acesso em: 13 set. 2025.

CUNHA NETO, João da. **Avaliação de desempenho terminal de munições nacionais com base no Protocolo do FBI.** Dissertação (Mestrado). 2024.

DHS/ICE – U.S. Department Of Homeland Security; U.S. Immigration And Customs Enforcement. **Draft 9 mm Duty Ammunition – Statement of Work.** Washington, DC, 2022.

NATO; EDA – European Defence Agency. *AEP-97 (M-CMOPI): **Manual of Proof and Inspection.*** Brussels: NATO Standardization Office / European Defence Agency, 2020–2023.

SAAMI – Sporting Arms And Ammunition Manufacturers' Institute. **Z299.3: Voluntary Industry Performance Standards for Pressure and Velocity of Centerfire Pistol and Revolver Ammunition for the Use of Commercial Manufacturers.** New Canaan, CT: SAAMI, 2022.

SENASP/MJSP – Secretaria Nacional De Segurança Pública. **Munições letais de emprego na segurança pública – calibres de baixa velocidade** (Projeto de Norma Técnica, versão sem valor normativo). Brasília: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2022.

SPEER AMMUNITION. **Law Enforcement Duty Ammunition – Test Protocol Overview.** Lewiston, ID: Speer, 2021.

SSP/AL – SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DE ALAGOAS. *Edital PE 92.183/2024 – Termo de Referência 131/2024:* aquisição de munições. Maceió, AL: SSP/AL, 2024/2025.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Guia de boas práticas na gestão e fiscalização de contratos.** Brasília, DF: TCU, 2024.

UNITED STATES. Department Of Defense. **MIL-STD-105E: Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes.** Washington, DC, 1989.

UNITED STATES. Department Of Defense. **MIL-STD-721C: Definitions of Terms for Reliability and Maintainability.** Washington, DC, 1981.

APÊNDICE A - PROPOSTA DE PROTOCOLO

REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS - OBRIGATÓRIOS:

Os cartuchos devem ser acondicionados em embalagens que permitam a identificação clara do fabricante, calibre nominal, tipo de projétil, número de lote e ano de fabricação;

As munições devem ser fabricadas conforme padrões dimensionais e de pressão estabelecidos pela SAAMI, NATO ou CIP;

O estojo não poderá ser construído primariamente com ligas de aço ou alumínio;

A espoleta deve ser não-mercúrica, não corrosiva, do tipo *boxer*. As destinadas ao treinamento podem apresentar configuração *lead-free* (sem chumbo);

O cartucho deve ser do tipo fogo central, vedados os de fogo circular;

O projétil destinado a uso operacional deve ser de chumbo encamisado, semienclamisado (*Soft Point*), encamisado de ponta oca (*Hollow Point*), monolítico de cobre ou outro metal diverso de chumbo;

Para evitar a perda de confiabilidade dos cartuchos destinados ao uso operacional, o alojamento da espoleta e a face de contato interno da boca do estojo com o projétil devem ser impermeabilizados com emprego de selante químico, que não libere resíduos; e

O propelente deverá ter base nitrocelulósica, podendo apresentar base simples ou dupla.

Observações (optativas): O estojo pode possuir revestimento de níquel (*nickel plated*) e caneluras, para atenuar o fenômeno do afundamento indesejado do projétil; O projétil pode ser do tipo *bonded*, com a soldagem em nível molecular da jaqueta ao núcleo de chumbo; Os cartuchos destinados a treinamento podem ser livres de metais pesados na composição da espoleta e empregar projéteis totalmente jaquetados/obturados, para quem não haja exposição de chumbo aos gases do propelente; e as munições podem ser do tipo "+P" ou "+P+".

PRÉ-REQUISITOS BÁSICOS PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE:

Para certificação, todos os ensaios previstos deverão ser realizados em ambiente controlado de laboratório (*indoor*), à temperatura de 21 °C ± 5 °C e umidade relativa de 60 % ± 5 %;

Todos os instrumentos de medição deverão estar devidamente calibrados, podendo ser exigido certificado de calibração emitido por organismo pertencente à Rede Brasileira de Calibração (RBC) da Coordenação Geral de Acreditação (Cgcre) do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). No caso da impossibilidade de calibração de algum instrumento, será admitido o uso de munição de referência (conforme padrão SAAMI 299.3/2015) e/ou aplicação redundante por dois equipamentos destinados ao mesmo fim.

As amostras deverão ser submetidas à inspeção de recebimento e fotografadas antes da realização dos ensaios previstos nesta Norma, devendo os procedimentos adotados serem descritos e anexados nos relatórios de ensaios;

Nos ensaios que envolvam disparos de arma de fogo, todas as medidas de segurança referentes a estandes de tiro e manuseio de armas de fogo devem ser adotadas, a exemplo da utilização de coletes de proteção balística, óculos de proteção, abafadores, entre outros; e antes do início de cada ensaio o roteiro previsto deverá ser lido para todos os presentes, bem como esclarecidos os procedimentos a serem realizados durante a avaliação da amostra.

PLANO DE ENSAIOS:

Para a realização dos ensaios especificados será necessário, no mínimo, o fornecimento de um quantitativo amostral composto por um total 120 (cem) unidades de munições, distribuídas conforme Plano de Ensaio a seguir (Tabela 1);

O plano previsto neste protocolo contempla 11 (onze) ensaios, estando a letra "E" representando a designação "Ensaio" seguida do número de ordem de realização, conforme tabela 1:

Tabela 1 - Sequência de ensaios

| CÓDIGO | LEGENDA | IDENTIFICAÇÃO DO ENSAIO | MUNIÇÕES NECESSÁRIAS |
|---------------|----------------|---|-----------------------------|
| E1 | Ensaio 1 | Inspeções de características metrológicas | 120 |

| | | | |
|-----|-----------|------------------------------------|----|
| E2 | Ensaio 2 | Afundamento indesejado do projétil | 10 |
| E3 | Ensaio 3 | Força de desgaste de projétil | 10 |
| E4 | Ensaio 4 | Sensibilidade de espoleta | 10 |
| E5 | Ensaio 5 | Segurança de espoleta | 10 |
| E6 | Ensaio 6 | Velocidade e Pressão | 20 |
| E7 | Ensaio 7 | Precisão | 40 |
| E8 | Ensaio 8 | Provete | 20 |
| E9 | Ensaio 9 | <i>Ransom Rest</i> | 20 |
| E10 | Ensaio 10 | Estanqueidade | 20 |
| E11 | Ensaio 11 | Balística terminal | 20 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A distribuição das amostras será realizada visando a maior economicidade, fidedignidade e razoabilidade dos ensaios planejados, conforme o plano de ensaios abaixo:

Fluxograma 1 - Sequência de ensaios



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O protocolo de ensaios inicia-se com a aplicação do ensaio E1 (Verificação das características gerais de metrologia), utilizando-se, para tanto, 120 (cento e vinte) amostras coletadas aleatoriamente da expedição da linha de produção ou lote do produzido;

As amostras oriundas do E1 serão divididas para os demais ensaios, sendo 10 (dez) amostras para o ensaio E2, 10 (dez) amostras para o ensaio E3; os ensaios E4 e E5, serão realizados com as mesmas amostras utilizadas para o E2 e E3, destinando-se 10 (dez) amostras para o ensaio E4 e 10 (dez) amostras para o ensaio E5; 20 (vinte) amostras para o ensaio E6; 40 (quarenta) amostras para o

ensaio E7; os ensaios E8 e E9, serão realizados com as mesmas amostras utilizadas para o E7, destinando-se 20 (vinte) amostras para o ensaio E8 e 20 (vinte) amostras para o ensaio E9; 20 (vinte) munições pro ensaio E10 e 20 (vinte) munições pro ensaio E11;

Salienta-se que as amostras somente poderão ser consideradas APROVADAS se atenderem a todos os requisitos dos ensaios obrigatórios contidos neste protocolo, não sendo possível a reivindicação de aprovação parcial;

CRITÉRIOS COMUNS DOS ENSAIOS COM REALIZAÇÃO DE DISPAROS:

Tendo em vista que o objetivo do protocolo unificado é a certificação das munições de baixa velocidade e com o intuito de diminuição da incerteza, os ensaios que demandem a realização de disparos deverão ser executados com emprego de um provete (*test barrel*), com comprimento de 4" (102 mm) e o *Ransom Rest* para parte do teste de precisão.

As falhas funcionais ocorridas durante a realização dos ensaios que envolvam disparos deverão ser registradas e classificadas, de acordo com os códigos numéricos conforme tabela 2:

Tabela 2 - Código de Falhas Funcionais

| ITEM | FALHA | CLASSIFICAÇÃO |
|------|---|---------------|
| 1 | Falha de percussão (pane de nega) | Classe 2 |
| 2 | Falha no trancamento do provete gerada pela munição | Classe 2 |
| 3 | Dilatação excessiva do estojo | Classe 2 |
| 4 | Perfuração da espoleta | Classe 2 |
| 5 | Separação da espoleta do estojo (<i>popped primer</i>) | Classe 2 |
| 6 | Sobreprensão de câmara (com ocorrência de danos ao equipamento) | Classe 3 |
| 7 | Projétil não abandona o cano | Classe 3 |

Fonte: Projeto de NT-SENASP nº 08/2022

Falha classe 1: defeitos menores do processo de fabricação, que não impedem a produção do tiro.

Falha classe 2: qualquer falta de atendimento a uma característica de qualidade produtiva que implica em considerar o produto como em desacordo com os requisitos especificados, podendo reduzir a confiabilidade do cartucho, impedir a produção do tiro ou levar a impedimentos do armamento sanáveis pelo operador em campo.

Falha classe 3: não-conformidades que impeçam totalmente o funcionamento da munição, que coloquem em risco a segurança do operador ou que levem a impedimentos no armamento que não possam ser sanados em campo pelo operador.

O número de amostras inspecionadas e testadas serão distribuídas proporcionalmente em relação ao número mínimo de amostras (120) nos ensaios E1 a E11. O número de aceitabilidade de baseado na classe de falhas também cresce proporcionalmente, de acordo com a espécie do ensaio, conforme tabela 3:

Tabela 3 - Número (n) de amostras adotados nesse protocolo de acordo com o tamanho do lote

| Tamanho do lote (N) | n padrão (NBR 5426 / MIL-STD-105E) | n adotado (protocolo) |
|----------------------------|---|------------------------------|
| 0– 10.000 | 200 | 120 |
| 10.001 – 35.000 | 315 | 315 |
| 35.001 – 150.000 | 500 | 500 |
| 150.001 – 500.000 | 800 | 800 |
| 500.001 – 1.200.000 | 1.250 | 1.250 |
| $\geq 1.200.001$ | 2.000 | 2.000 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

ENSAIOS POR ESPÉCIE:

VERIFICAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS GERAIS E METROLOGIA:

Tem como objetivo verificar a adequação dos cartuchos em análise aos parâmetros técnicos mínimos, bem como a qualidade do processo produtivo da munição.

Amostra composta por 120 (cento e vinte) cartuchos.

Roteiro: A embalagem na qual os cartuchos se encontram armazenados deve conter, no mínimo, informações claras sobre a identificação ou marca do fabricante, código de rastreabilidade, quantidade, calibre nominal, tipo de projétil, número de lote e ano de fabricação. A ausência ou ilegibilidade dessas informações deverão

ser apontadas no relatório do ensaio; Todas as munições selecionadas para compor a amostra devem ser fotografadas antes do início dos ensaios, podendo para tanto serem divididas em lotes de 20 (vinte) cartuchos, conforme plano de ensaios; Inicialmente, cada cartucho será analisado quanto ao seu aspecto geral, avaliando se a munição é isenta de deformações, mossas, rachaduras, trincas, rebarbas, cantos vivos, perfurações, amassamentos, corrosões ou qualquer outro defeito que comprometa a segurança de emprego.

Serão obrigatoriamente analisados e registrados em relatório: calibre nominal, *headstamp*, material constitutivo do estojo, tipo de projétil, tipo de estojo (quanto à forma e ao *headspace*) e tipo de espoleta.

Após a inspeção visual, as falhas apresentadas dos cartuchos deverão ser tabuladas conforme a tabela 4:

Tabela 4 - Padrões visuais de defeitos das munições

| ITEM | DEFEITO | CLASSIFICAÇÃO |
|----------|---|---------------|
| CARTUCHO | | |
| 1 | Descolorido, Sujo, Oleoso, Manchado | Classe 1 |
| 2 | Tipos de munições distintas na mesma caixa | Classe 2 |
| 3 | Afundamento indesejado do projétil | Classe 2 |
| ESTOJO | | |
| 4 | <i>Headstamp</i> ilegível ou ausente | Classe 1 |
| 5 | Arranhado | Classe 1 |
| 6 | Rachado | Classe 2 |
| 7 | Boca defeituosa | Classe 2 |
| 8 | Amassado | Classe 2 |
| 9 | Quebrado | Classe 2 |
| 10 | Dobrado | Classe 2 |
| 11 | Enrugado | Classe 2 |
| 12 | Culote chanfrado | Classe 2 |
| 13 | Deformado | Classe 2 |
| 14 | Protuberante | Classe 2 |
| 15 | Corroído, Oxidado | Classe 2 |
| 16 | Cabeça defeituosa | Classe 2 |
| 17 | Perfurado | Classe 3 |
| 18 | Ausência da ranhura do extrator (<i>extractor groove</i>) | Classe 3 |
| PROJÉTIL | | |

| | | |
|----------|-------------------------|----------|
| 19 | Arranhado | Classe 1 |
| 20 | Solto | Classe 2 |
| 21 | Jaqueta rachada | Classe 2 |
| 22 | Amassado | Classe 2 |
| 23 | Rachado | Classe 2 |
| 24 | Descamado | Classe 2 |
| 25 | Ponta torta | Classe 2 |
| 26 | Invertido | Classe 3 |
| ESPOLETA | | |
| 27 | Ausência de selante | Classe 1 |
| 28 | Positiva | Classe 2 |
| 29 | <i>Crimp</i> defeituoso | Classe 2 |
| 30 | Solta | Classe 2 |
| 31 | Invertida | Classe 3 |
| 32 | Ausente | Classe 3 |
| 33 | Picotada ou amassada | Classe 3 |
| 34 | Mal assentada no bolso | Classe 3 |
| 35 | Espoletamento duplo | Classe 3 |

Fonte: Projeto de NT-SENASP nº 08/2022

Em seguida, cada cartucho será examinado, com emprego de instrumentos devidamente calibrados e/ou aferidos, quanto aos seguintes parâmetros:

- I - Comprimento total (OAL- *overall length*);
- II - Espessura da cabeça;
- III - Diâmetro da cabeça;
- IV - Diâmetro da gola de extração;
- V - Profundidade da espoleta;
- VI - Diâmetro do projétil; e
- VII - Massa total do cartucho.

Após execução do ensaio E2 e E3, conforme o roteiro do ensaio específico previsto, serão ainda medidos nos 20 (vinte) cartuchos destinados a esses ensaios:

- I - Comprimento do estojo;

II - Massa do projétil; e

III - Massa do propelente.

Critérios de aceitação:

I - As amostras deverão atender aos requisitos técnicos mínimos descritos no protocolo e prescrições deste ensaio;

II - Será considerada reprovada a mostra que apresentar qualquer falha classe 3; falhas classe 2 superiores a 2 (duas) ocorrências e falhas classe 1 superiores a 5 (cinco) ocorrências, conforme Tabela 4, se o lote e número de amostras forem maiores, o número de falhas aceitáveis para aprovação e reprovação variam de acordo com a tabela 5:

Tabela 5- Limites de aceitação/rejeição (Ac/Re) por classe de falha, conforme tamanho da amostra (n)

| n (amostra) | Classe 3 - Ac / Re | Classe 2 - Ac / Re | Classe 1 - Ac / Re |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 120 | 0 / 1 | 2 / 3 | 5 / 6 |
| 315 | 0 / 1 | 5 / 6 | 13 / 14 |
| 500 | 0 / 1 | 8 / 9 | 20 / 21 |
| 800 | 0 / 1 | 13 / 14 | 33 / 34 |
| 1.250 | 0 / 1 | 20 / 21 | 52 / 53 |
| 2.000 | 0 / 1 | 33 / 34 | 83 / 84 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

III - As dimensões aferidas devem estar de acordo com o padrão estabelecido como referência pela SAAMI, CIP ou OTAN;

IV - A ausência de propelente no cartucho levará à reprovação da amostra;

V - A variação dos parâmetros de comprimento total entre os cartuchos componentes da amostra não deve exceder 0,8 %;

VI - A variação da carga propelente não deve exceder $\pm 0,03$ g para os calibres

9 x 19 mm e .40 S&W;

VII - A variação de massa de projétil não deve exceder $\pm 1,5$ %; e

VIII - A variação do diâmetro do projétil não deve exceder - 0,076 mm.

AFUNDAMENTO INDESEJADO DO PROJÉTEL:

Objetivo: verificar a resistência ao recuo do projétil no estojo (afundamento indesejado do projétil) sob compressão controlada, como preditor de segurança funcional (risco de sobrepressão) e de manutenção do comprimento total (OAL) durante ciclos de alimentação. Critério-referência adotado: força média mínima para recuar 0,050" (1,27 mm) \geq 70 lbf (\approx 311 N), conforme boas práticas do *Draft SOW 9 mm Duty Ammunition* (DHS/ICE, 2022).

Amostra: n = 10 cartuchos íntegros do lote, selecionados aleatoriamente após o E1 (metrologia). Após a medição do OAL antes/depois e da força de afundamento indesejado do projétil, os projéteis serão extraídos desses 10 cartuchos para geração de 10 estojos espoletados, que serão imediatamente destinados ao ensaio de sensibilidade de espoleta.

Equipamentos e condições: máquina de ensaio de tração/compressões (Mecmesin, Mark-10, *Instron* ou similar de melhor qualidade) com célula de carga adequada (\geq 1.000 N), garra para apreensão axial do projétil e dispositivo de apoio do estojo, aptos a realizar deslocamento controlado de 0,050" (1,27 mm) com registro do pico de força. Instrumentos calibrados e rastreados (RBC/INMETRO).

Procedimento:

1. Condicionar amostras/equipamentos e registrar OAL inicial de cada cartucho.
2. Fixar o cartucho e apreender o projétil imediatamente acima da boca do estojo.
3. Comprimir axialmente até 0,050" (1,27 mm) de recuo; registrar a força máxima.
4. Registrar OAL final e observações (*crimp/canelura*, selante, deformações).
5. Desmontagem controlada das 10 unidades: extrair o projétil (extrator por *collet* ou inércia técnica), coletar e acondicionar o propelente preservando a espoleta.
6. Alocação para sensibilidade da espoleta (E4).

Critérios de aceitação (E2):

- Aprovação no E2: força média (n = 10) \geq 70 lbf (\approx 311 N) para recuo de 0,050" (1,27 mm), sem recuo espontâneo durante o manuseio.

ENSAIO DE FORÇA DE DESENGASTE DE PROJÉTIL:

Objetivo: verificar a força necessária para o desengaste do projétil do estojo;
Amostra: composta por 10 (dez) cartuchos oriundos do ensaio de verificação das características gerais e metrologia;

Roteiro: Em uma máquina de ensaio de tensão própria para esta finalidade (desengastômetro), o cartucho deve ser inicialmente inserido no bloco de fixação e alinhado às garras; as garras devem engastar no projétil logo acima do pescoço do estojo, antes da aplicação da carga; deve ser aplicada uma razão de 7,5 a 15 cm por minuto (cm/min) para o desengaste do projétil do estojo; O equipamento deverá aferir a força necessária para o desengaste total do projétil do estojo. Quando houver o desengaste o equipamento deverá ser parado;

Critério de aceitação: A força de desengaste média deve ser igual ou superior a 200 N (duzentos Newtons).

ENSAIO DE SENSIBILIDADE DE ESPOLETA:

Objetivo: avaliar a confiabilidade da detonação da espoleta ao ser atingida pelo percussor;

Amostra: composta por 10 (dez) estojos espoletados oriundos do ensaio de afundamento indesejado do projétil;

Roteiro: Para o ensaio deverão ser empregadas esferas de aço de 55 g (cinquenta e cinco gramas) \pm 0,57 g e dispositivo específico, que permita a queda livre da esfera a uma altura determinada sobre o percussor que atingirá a espoleta.

Critério de aceitação:

I - Todas as espoletas devem detonar com a queda de uma altura de 240 mm (duzentos e quarenta milímetros) da esfera de aço para os calibres 9 x 19 mm e .40 S&W.

ENSAIO DE SEGURANÇA DE ESPOLETA:

Objetivo: avaliar o nível de segurança a choques mecânicos contra a espoleta;

Amostra: composta por 10 (dez) estojos espoletados oriundos do ensaio de força de desengaste de projétil;

Roteiro: Para o ensaio deverão ser empregadas esferas de aço de 55 g (cinquenta e cinco gramas) \pm 0,57 g, que permita a queda livre da esfera a uma altura determinada sobre o percussor que atingirá a espoleta.

Critério de aceitação: nenhuma espoleta deve detonar durante a realização do ensaio à altura de 51 mm (cinquenta e um milímetros) para os calibres 9 x 19 mm e .40 S&W.

ENSAIO DE VELOCIDADE E PRESSÃO DE BOCA DE CANO:

Objetivo: verificar a variação das velocidades de boca de cano dos projéteis, para que se demonstre a constância em sua performance e avaliar a pressão média oriunda da munição, para garantir o atendimento dos níveis de segurança especificados;

Amostra: composta por 20 (vinte) cartuchos oriundos do ensaio de características gerais e metrologia.

Roteiro: esse ensaio analisará, concomitante, a pressão gerada pelo cartucho no momento de sua deflagração e a velocidade desenvolvida pelo projétil; para este ensaio deve ser empregado um cronógrafo devidamente aferido, postado à distância de 4,6 metros da boca do provete; A pressão será aferida através de um provete com câmara equipada com um transdutor piezoelétrico, conforme padrão de referência SAAMI, CIP ou OTAN; e o ensaio deve ser conduzido à temperatura de 21 °C, \pm 5 °C. Critérios de aceitação:

I - Serão consideradas reprovadas munições que apresentarem mais do que 1 (uma) falha funcional de classe 2 ou alguma falha funcional de classe 3 durante a execução do ensaio com 120 amostras, se o lote e número de amostras forem maiores, o número de falhas aceitáveis para aceitação/rejeição varia de acordo com a tabela 6:

Tabela 6- Limites de aceitação/rejeição (Ac/Re) por classe de falha, conforme tamanho da amostra (n)

| n (amostra) | Classe 3 - Ac / Re | Classe 2 - Ac / Re |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| 120 | 0 / 1 | 2 / 3 |
| 315 | 0 / 1 | 5 / 6 |
| 500 | 0 / 1 | 8 / 9 |
| 800 | 0 / 1 | 13 / 14 |
| 1.250 | 0 / 1 | 20 / 21 |
| 2.000 | 0 / 1 | 33 / 34 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

II - Em uma série de tiros, a média aritmética das velocidades registradas 4,6 metros da boca do cano de teste (provete) deve ser de 300 +/- 27 m/s, a 21 °C, sendo que nenhuma munição do mesmo lote de fabricação pode ter desvio padrão superior a 9 m/s (nove metros por segundo) da média aferida;

III - A pressão média para o tipo específico de cartucho deve atender aos limites estabelecidos pelo padrão de referência da SAAMI ou CIP; e

IV - Para os cartuchos do tipo "+P+" o parâmetro de pressão a ser observado é o nível máximo previsto pela norma SAAMI Z 299.3-2022, para as munições "+P" do respectivo calibre.

ENSAIO DE PRECISÃO:

Objetivo: verificar o agrupamento oriundo das séries de disparos, de forma a avaliar a performance e qualidade fabril da munição;

Amostra: composta por 40 (quarenta) cartuchos oriundos da inspeção de características de metrologia;

Roteiro: O ensaio deve ser conduzido à temperatura de 21 °C ± 5 °C; Para realização dos disparos deve ser empregado um provete de 4" (102 mm) e *Ransom Rest* para os calibres 9 x 19 mm e .40 S&W; Serão realizadas 4 (quatro) séries de 5 (cinco) disparos cada, 20 (vinte) disparos para o provete e 20 (vinte) para o *Ransom Rest*, a uma distância de 22,86 metros (25 yds) do alvo;

Os alvos devem ser quadriculados com malha de 0,393701" (1 cm) × 0,393701" (1 cm), claramente marcados e referência central. A precisão será quantificada por duas métricas complementares: *Extreme Spread* (ES) e *Mean Radius* (MR).

a) *Extreme Spread* (ES): distância entre o centro dos dois impactos mais afastados do grupo.

b) *Mean Radius* (MR): média aritmética das distâncias de cada impacto ao centro do grupo (centróide), o valor do *Mean Radius* (MR) pode ser encontrado através de *software* balístico (*ballisticX* ou similar).

Critério de Aceitação:

I - Serão consideradas reprovadas munições que apresentarem mais do que 1 (uma) falha funcional de classe 2 ou alguma falha funcional de classe 3 durante a execução do ensaio com 120 amostras, se o lote e número de amostras

forem maiores, o número de falhas aceitáveis para aprovação/reprovação varia de acordo com a tabela 6.

II - O agrupamento *Extreme Spread* (ES) dos disparos efetuados no provete e no *Ransom Rest* deverão abranger um diâmetro máximo de 3" (7,62 cm), se a dispersão *Extreme Spread* (ES) for maior que esse valor e o *Mean Radius* (MR) calculado for entre 1" e 1,5" (2,54 cm e 3,81 cm) a amostra será aprovada.

III - No teste com o *Ransom Rest*, a arma de prova deverá ser pistola Glock na plataforma e calibre em uso institucional pela SSP/AL (ex.: Glock 17 – 9×19 mm ou Glock 22 – .40 S&W), assegurando representatividade operacional. Antes da coleta de dados, a arma deverá ser assentada com 45 disparos de munição fora da amostra (não contabilizados no ensaio), conforme boas práticas do SOW/DHS-ICE.

IV - Para cartuchos destinados exclusivamente ao treinamento e que não contem com o encamisamento do projétil, só será feito o teste no provete e será admitido um diâmetro máximo de agrupamento de 4,5" (11,43 cm), se a dispersão *Extreme Spread* (ES) for maior que esse valor e o *Mean Radius* (MR) calculado for entre 1,5" e 2,25" (3,81 cm e 5,71 cm) a amostra será aprovada.

ENSAIO DE ESTANQUEIDADE:

Objetivo: verificar a hermética da munição à exposição a água;

Amostra: composta por 20 (vinte) cartuchos oriundos do ensaio de características gerais e metrologia;

Roteiro: Esse ensaio não é obrigatório para munições destinadas a treinamento;

Para o ensaio deve ser utilizada uma câmara própria, descrita no volume 26 da AEP-97;

A munição a ser ensaiada, em número não superior a 05 (cinco) por vez, deverá ser colocada horizontalmente na bandeja do dessecador;

A câmara deve permitir a imersão dos cartuchos em água a uma profundidade de 50 mm (cinquenta milímetros) e aplicação de pressão negativa;

A câmara deve ser submetida a uma pressão negativa de 50 kPa (cinquenta kilopascal) pelo tempo de 30 s (trinta segundos), sendo observada a soltura de bolhas nas junções estojo/projétil e estojo/espoleta;

Deve constar no relatório a seguinte classificação da performance dos cartuchos no ensaio:

Sem vazamento: apenas uma bolha sendo liberada do projétil/estoujo e/ou estojo/espoleta não é considerado vazamento;

Vazamento lento (projétil/estoujo): quando uma série de duas ou mais bolhas são visualizadas na boca do cartucho, sendo liberadas a uma razão em que somente uma se movimenta para a superfície em qualquer dado momento. Pelo menos duas bolhas devem ser liberadas durante o tempo de 30 s (trinta segundos) para ser considerado um vazamento;

Vazamento lento (estoujo/espoleta): quando uma série de duas ou mais bolhas são visualizadas entre a espoleta e o estojo, sendo liberadas a uma razão em que somente uma se movimenta para a superfície em qualquer dado momento. Pelo menos duas bolhas devem ser liberadas durante o tempo de 30 s (trinta segundos) para ser considerado um vazamento;

Vazamento rápido (projétil/estoujo): quando uma série de bolhas são visualizadas na boca do cartucho, sendo liberadas a uma razão em que mais de uma se movimenta para a superfície em qualquer dado momento; e

Vazamento rápido (estoujo/espoleta): quando uma série de bolhas são visualizadas entre a espoleta e o estojo, sendo liberadas a uma razão em que mais de uma se movimenta para a superfície em qualquer dado momento.

Critério de aceitação:

I - Para aprovação do cartucho, não deve haver vazamentos, conforme critérios acima expostos; e

II - Será considerada reprovada a amostra que apresente falhas na estanqueidade em mais de 3 (três) cartuchos, em qualquer das classificações de vazamento previstas, em uma amostra mínima de 120 munições, se o lote e número de amostras forem maiores, o número de falhas aceitáveis para aprovação/reprovação variam de acordo com a tabela 7 em apêndice.

Tabela 7 - Limites de aceitação/rejeição (Ac/Re) para falha de estanqueidade, conforme tamanho da amostra (n)

| n (amostra) | Falha de estanqueidade – Ac / Re |
|--------------------|---|
| 120 | 3 / 4 |
| 315 | 8 / 9 |
| 500 | 13 / 14 |

| | |
|-------|---------|
| 800 | 20 / 21 |
| 1.250 | 33 / 34 |
| 2.000 | 52 / 53 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

ENSAIO DE BALÍSTICA TERMINAL:

Objetivo: avaliar o comportamento balístico terminal do projétil destinado ao uso operacional, em meio padronizado (gelatina balística), assegurando sua eficácia para uso operacional conforme parâmetros estabelecidos internacionalmente;

Amostra: composta por 20 (vinte) cartuchos oriundos do ensaio de verificações gerais e metrologia;

Exclusão: cartuchos destinados exclusivamente a treinamento não devem ser submetidos a esse ensaio, tendo em vista que sua construção não leva em consideração precípua aspectos de balística terminal;

Roteiro: A gelatina utilizada como matéria-prima, de origem orgânica, deve apresentar *Bloom* entre 250 (duzentos e cinquenta) e 265 (duzentos e sessenta e cinco);

A gelatina balística deve estar calibrada a 10% (dez por cento) em massa;

O ensaio deve ser conduzido à temperatura de $21\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$;

A verificação da calibração da gelatina é realizada através de um disparo de esfera de aço de uma carabina de ar comprimido, calibre 4,5 mm, com velocidade de 590 fps (quinhentos e noventa fps) ± 15 fps, isto é, aproximadamente $179,8\text{ m/s} \pm 4,5\text{ m/s}$, aferida por cronógrafo, resultando em 8,5 cm (oito centímetros e meio) ± 1 cm de penetração;

Todos os blocos devem ter sua calibração aferida antes da realização dos disparos;

O bloco de gelatina deve possuir as seguintes dimensões aproximadas: 16" (dezesesseis polegadas), ou (40,6 cm) de comprimento x 6,25" (seis polegadas e um quarto), ou (15,8 cm) de largura x 6,25" (seis polegadas e um quarto), ou (15,8 cm) de altura, com tolerância de $\pm 2,5$ cm para qualquer das medidas;

Após o preparo, os blocos devem ser mantidos em geladeira por pelo menos 48 h (quarenta e oito horas) antes do ensaio, a uma temperatura de $4\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Recomenda-se que os blocos sejam envoltos em plástico-bolha ou material similar até o momento do ensaio;

Se for o caso, os blocos devem ser transportados ao local dos ensaios em caixas térmicas envoltos em gelo;

A temperatura do bloco de gelatina e a umidade relativa do ar devem ser monitoradas durante a realização do ensaio, sendo essas informações devidamente registradas em relatório;

Em razão da possibilidade de transfixação, dois blocos de gelatina devem ser justapostos longitudinalmente para a realização do ensaio;

Os disparos devem ser realizados a uma distância de 3,0 m (três metros);

A penetração deve ser medida com emprego de uma trena devidamente calibrada, tendo como marco inicial o início do bloco de gelatina e, como marco final, a superfície do projétil com ponto de repouso mais profundo; e

A ocorrência de fragmentação ou separação jaqueta/núcleo deve constar expressamente do relatório.

Ensaio de gelatina nua:

Serão efetuados ao total 10 (dez) disparos contra os blocos de gelatina nua, preferencialmente um disparo por bloco.

Para este ensaio é possível a realização de até cinco disparos em um único bloco, desde que suas cavidades não se sobreponham. Se houver sobreposição, o ensaio deve ser repetido;

Após a série de disparos deve ser realizada a medição da penetração de cada um dos projéteis, bem como verificada a ocorrência de fragmentação e/ou separação núcleo/jaqueta;

Cada projétil ou fragmento deve então ser retirado do bloco, limpo e fotografado. Em seguida, o projétil ou o maior fragmento (em caso de fragmentação) deve ser aferido quanto ao diâmetro e massa final; e

Em caso de fragmentação, todas as partes componentes do projétil que forem localizadas devem ser extraídas da gelatina.

Ensaio com barreira de roupa pesada (*heavy clothing*):

Uma barreira intermediária de tecido pesado será disposta em contato com o bloco de gelatina, composta das seguintes camadas: camiseta de algodão (aproximadamente 5,25 oz/yd; 0,17 g/m), camisa de algodão (aproximadamente 3,5 oz/yd; 0,11 g/m), lã sintética (*Polartec Fleece*) e jeans de algodão (aproximadamente 14,4 oz/yd; 0,46 g/m);

Serão efetuados ao total 10 (dez) disparos contra a gelatina precedida da barreira de tecido pesado, preferencialmente com um disparo por bloco. Para este

ensaio é possível a realização de até cinco disparos em um único bloco, desde que suas cavidades não se sobreponham;

Após a série de disparos deve ser realizada a medição da penetração de cada um dos projéteis, bem como verificada a ocorrência de fragmentação e separação núcleo/jaqueta; e

Cada projétil ou fragmento deve então ser retirado do bloco, limpo e fotografado. Em seguida, o projétil ou o maior fragmento (em caso de fragmentação) deve ser aferido quanto ao diâmetro e massa final.

Critério de aceitação:

As médias de penetração (P) de ambos os ensaios deverão ser tabuladas em relatório conforme os seguintes níveis:

- I - Nível I - 8" (oito polegadas), ou $(20,3 \text{ cm}) < P < 12" (30,4 \text{ cm})$; II
- Nível II - 12" (doze polegadas), ou $(30,4 \text{ cm}) \leq P \leq 18" (46 \text{ cm})$; e
- III - Nível III - $P > 18" (46 \text{ cm})$.

Serão consideradas reprovadas as amostras que apresentem penetração média abaixo de 8" (oito polegadas), ou (20,3 cm), em qualquer dos ensaios;

A retenção de massa mínima do projétil para aprovação é de 90% (noventa por cento), para ambos os ensaios. Se houver fragmentação, somente será medida a massa do projétil principal, sendo desconsiderados fragmentos de chumbo e/ou jaqueta; e

No ensaio de gelatina nua, projéteis expansivos devem expandir à razão mínima de 50% (cinquenta por cento) de seu diâmetro inicial para a amostra ser considerada aprovada.

Serão consideradas reprovadas munições que apresentarem mais do que 1 (uma) falha funcional de classe 2 ou alguma falha funcional de classe 3 durante a execução do ensaio, se o lote e número de amostras forem maiores, o número de falhas aceitáveis para aprovação/reprovação varia de acordo com a tabela 6 em apêndice.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO 01: PERCEPÇÕES TÉCNICAS SOBRE TESTES DE MUNIÇÕES E PROTOCOLO UNIFICADO – ESPECIALISTAS EM BALÍSTICA

Este questionário tem como objetivo coletar percepções de profissionais especializados em balística sobre os procedimentos atuais de teste de munições letais de baixa velocidade, identificando práticas utilizadas, limitações encontradas e

oportunidades para padronização. As informações obtidas auxiliarão na análise da viabilidade e importância da criação de um protocolo técnico unificado de testes balísticos, visando maior segurança, confiabilidade e eficiência nas aquisições realizadas pelas forças de segurança pública do Estado de Alagoas.

* Indica uma pergunta obrigatória

Curso de Aperfeiçoamento em Engenharia de Manutenção Bélica para Profissionais da Segurança Pública.

SEÇÃO 01:

1. Nome completo: *

2. E-mail: *

3. Instituição/órgão onde atua: *

4. Estado da federação: *

5. Cargo/função atual: *

6. Você possui formação ou especialização na área de balística? * Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

7. Tempo de experiência na área de balística: *

Menos de 2 anos

2 a 5 anos

6 a 10 anos

Mais de 10 anos

SEÇÃO 02: PRÁTICAS ATUAIS E PROTOCOLOS UTILIZADOS

8. Em sua instituição, há algum protocolo técnico para testes de munições letais de baixa velocidade? *

- Sim
- Não
- Em parte / informalmente
- Não sei informar

9. De que forma são conduzidas as inspeções de conformidade e ensaios balísticos no processo de aquisição de munições em sua instituição? *

- Mediante fornecimento e avaliação de amostras enviadas pelo fabricante.
- Por meio de ensaios realizados *in loco* na unidade fabril da empresa vencedora da licitação ou em laboratório acreditado, conduzidos por comissão técnica qualificada.
- Não são realizados ensaios práticos, apenas análise documental.
- Outro:

10. Que tipos de aferições de conformidades e ensaios balísticos são normalmente realizados nas compras de munições em sua instituição?(pode marcar mais de um) *

- Verificação das características gerais e metrologia
- Força de desgaste de projétil
- Sensibilidade de espoleta
- Segurança de espoleta
- Velocidade e Pressão
- Precisão
- Estanqueidade
- Balística terminal

- Afundamento indesejado do projétil ● Outro:

11. Sua instituição adota algum protocolo nacional ou internacional como referência?

*

- Sim
- Não
- Não sei informar

12. Se sim na resposta da questão anterior, especificar qual ou quais protocolos:

SEÇÃO 03: PERCEPÇÕES SOBRE A QUALIDADE E CONFIABILIDADE DAS MUNIÇÕES

13. Em sua experiência, a munição adquirida por processos públicos apresenta variações de desempenho que impactam a segurança operacional? *

- Nunca
- Raramente
- Frequentemente
- Sempre

14. Já presenciou ou teve conhecimento de defeitos que evidenciaram a falta de controle de qualidade ou falhas relevantes em munições adquiridas pela sua instituição? *

- Sim
- Não

15. Se sim na resposta da questão anterior, descreva brevemente:

SEÇÃO 04: OPINIÃO SOBRE O PROTOCOLO UNIFICADO

16. Você considera que a criação de um protocolo técnico unificado de testes balísticos traria mais segurança e confiabilidade às aquisições de munições letais de baixa velocidade? *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

17. Em sua opinião, quais benefícios um protocolo unificado traria para sua instituição ou para a segurança pública em geral? *

18. Acredita que a adoção desse protocolo traria ganhos de economicidade e redução de retrabalho? *

- Sim
- Não

19. Justifique sua resposta da questão anterior: *

20. Você considera que a criação de uma comissão técnica, composta por no mínimo 1 especialista em balística e munições e 1 técnico em compras aumentaria a confiabilidade e transparência nos testes de munição realizados durante o processo de aquisição? *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente

- Concordo totalmente

21. Na sua percepção, qual seria o impacto da ausência de um especialista em balística e de um técnico em compras na comissão responsável pelos testes de munição? *

- Impacto irrelevante
- Impacto moderado
- Impacto significativo na confiabilidade técnica e jurídica

22. Em sua opinião, quais seriam as principais vantagens da presença dessa comissão nos testes para realização das análises de conformidade e demais inspeções? *

23. Acredita que a obrigatoriedade dessa comissão em todas as compras de munições letais de baixa velocidade pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de Alagoas traria ganhos de segurança operacional e economicidade? *

- Sim
- Não

24. Justifique sua resposta da questão anterior. *

25. Gostaria de contribuir com sugestões para a estruturação desse protocolo unificado? Se sim, descreva abaixo. *

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO 02: PRÁTICAS DE AQUISIÇÃO DE MUNIÇÕES E PADRONIZAÇÃO DE TESTES TÉCNICOS – COMPRAS E LOGÍSTICA

Este questionário destina-se a profissionais dos setores de compras, logística e aquisição que atuam ou já atuaram em processos de licitação e compra de munições letais. O objetivo é compreender como se dão os procedimentos atuais, avaliar a clareza e eficácia dos requisitos técnicos adotados e obter percepções sobre os impactos da criação de um protocolo unificado de testes balísticos. As respostas contribuirão para o aprimoramento da qualidade, segurança e

economicidade nas aquisições de munições de baixa velocidade pelas instituições de segurança pública do Estado de Alagoas.

* Indica uma pergunta obrigatória

Curso de Aperfeiçoamento em Engenharia de Manutenção Bélica para Profissionais da Segurança Pública.

SEÇÃO 01:

1. Nome completo: *

2. E-mail: *

3. Órgão/instituição: *

4. Estado da federação: *

5. Cargo/função atual: *

6. Tempo de atuação com processos de compras públicas: *

Menos de 2 anos

2 a 5 anos

6 a 10 anos

Mais de 10 anos

SEÇÃO 02: PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE MUNIÇÕES

7. Você já participou de processo de aquisição de munições letais? *

Sim

Não

Apenas apoio técnico

8. Os editais da sua instituição incluem requisitos técnicos claros para as munições licitadas? *

- Sempre
- Às vezes
- Raramente
- Nunca

9. Já houve situações em que lotes de munições adquiridos não atenderam às expectativas de desempenho? *

- Sim
- Não

10. Se sim na resposta da questão anterior, descreva brevemente:

11. Em geral, a avaliação técnica das munições licitadas é feita por: *

- Mediante fornecimento e avaliação de amostras enviadas pelo fabricante.
- Por meio de ensaios realizados in loco na unidade fabril da empresa vencedora da licitação ou em laboratório acreditado, conduzidos por comissão técnica qualificada.
- Não são realizados ensaios práticos, apenas análise documental.
- Outro:

SEÇÃO 03: PERCEPÇÕES SOBRE PADRONIZAÇÃO TÉCNICA

12. Você considera que um protocolo técnico unificado para testes de munições de baixa velocidade dentro das instituições que compõem a Secretaria de Segurança Pública do Estado de Alagoas seria útil para o setor de compras? *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente

- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

13. Em sua opinião, a existência de um protocolo de testes balísticos unificado: *

- Facilitaria a elaboração dos Termos de Referência
- Reduziria riscos de aquisições com material de baixa qualidade
- Aumentaria a segurança jurídica nos certames
- Todas as alternativas acima

14. Acredita que a aplicação de testes técnicos padronizados poderia gerar economia a médio/longo prazo? *

- Sim
- Não

15. Justifique a resposta da pergunta anterior: *

16. Você considera que a criação de uma comissão técnica obrigatória para avaliação das munições, formada por no mínimo 1 especialista em balística/munições e 1 técnico responsável pelo processo de compras, aumentaria a segurança e a eficiência do processo de aquisição? * ● Discordo totalmente

- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

17. Se os testes e inspeções forem conduzidos sem a participação de uma comissão técnica multidisciplinar (incluindo especialista em balística e técnico de compras), como se avalia o risco de aquisição de material inadequado? *

- Risco baixo
- Risco moderado
- Risco elevado

18. Na sua percepção, quais benefícios essa comissão traria para o setor de compras e para a qualidade das munições adquiridas? *

19. Você acredita que a presença dos especialistas nos testes para realização das análises de conformidade e demais inspeções, reduziria riscos e retrabalhos? *

- Sim
- Não

20. Justifique a resposta da pergunta anterior: *