

20
24

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO

PERÍCIA CRIMINAL

BALÍSTICA FORENSE

VOLUME
3

MJSP



20
24

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO

PERÍCIA CRIMINAL

BALÍSTICA FORENSE

VOLUME
3

DSUSP

SECRETARIA
NACIONAL DE
SEGURANÇA PÚBLICA

MINISTÉRIO DA
JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Justiça e Segurança Pública

Ricardo Lewandowski

Secretário Executivo

Manoel Carlos de Almeida Neto

Secretário Nacional de Segurança Pública

Mario Luiz Sarrubbo

Diretora do Sistema Único de Segurança Pública

Isabel Seixas de Figueiredo

Coordenadora-Geral de Modernização Tecnológica

Beatriz Marques de Jesus Figueiredo

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
Secretaria Nacional de Segurança Pública
Diretoria do Sistema Único de Segurança Pública

20
24

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO

PERÍCIA CRIMINAL

BALÍSTICA FORENSE

VOLUME
3

SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA

Diretoria do Sistema Único de Segurança Pública

Coordenação - Geral de Modernização Tecnológica

Esplanada dos Ministérios, Bloco "T", Anexo 2, 5º andar, sala 506

Telefone de contato: (61) 2025.9125

E-mail: cgmtec.senasp@mj.gov.br

2024 ©Ministério da Justiça e Segurança Pública

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que seja citada a fonte e não seja para venda ou qualquer fim comercial.

Disponível em <http://portal.mj.gov.br>

Tiragem: 2.000 exemplares

Impresso no Brasil

COORDENAÇÃO

Christhiane Pinto Cutrim e Liliane Pires (coordenadora suplente).

REVISÃO DE CONTEÚDO

Ana Vitória Botelho, Christhiane Pinto Cutrim, Fabio Ferreira Real, Franciele Prete Bento, Francisca Dieimes Braga Miguéis Rapini Cleto, Liliane Pires, Rafael Friedrich Davet.

INTEGRANTES DO GRUPO DE TRABALHO

André Ricardo Meinicke, Antonio Guaraná Mendes, Ladislau Brito Santos Júnior, Liliane Pires.

CONVIDADOS

Rafael Araújo da Silva, Renata carvalho Silva, Rodrigo Londe.

DIAGRAMAÇÃO E PROJETO GRÁFICO

Ana Vitória Botelho, Christhiane Pinto Cutrim, Gabriel Silva Araújo, Franciele Prete Bento, Priscilla Duarte Bittar.

IMPRESSÃO

Senappen e Equipe do Projeto (Re) Integro.

341.4331

P441

Perícia criminal : balística forense / coordenadoras, Christhiane Pinto Cutrim, Liliane Pires. – Brasília : Secretaria Nacional de Segurança Pública , 2024.
71 p. -- (Procedimentos operacionais padrão ; v. 3)

ISBN 978-85-5506-253-7

1. Perícia criminal - 2. Balística forense - 3. Investigação criminal. I. Cutrim, Christhiane Pinto (coord.). II. Pires, Liliane (coord.). Brasil. Secretaria Nacional de Segurança Pública. III. Título. IV. Série.

CDD

Elaborada por Luciene Maria Sousa CRB1-1655

SUMÁRIO

03 — BALÍSTICA FORENSE

Apresentação-----	9
3.01 - Exame de confronto balístico-----	11
3.02 - Coleta de material para exame de resíduo de tiro (GSR) por MEV/EDS-----	33
3.03 - Exame de eficiência em arma de fogo-----	47
3.04 - Exame de eficiência em cartuchos de munição-----	63

APRESENTAÇÃO

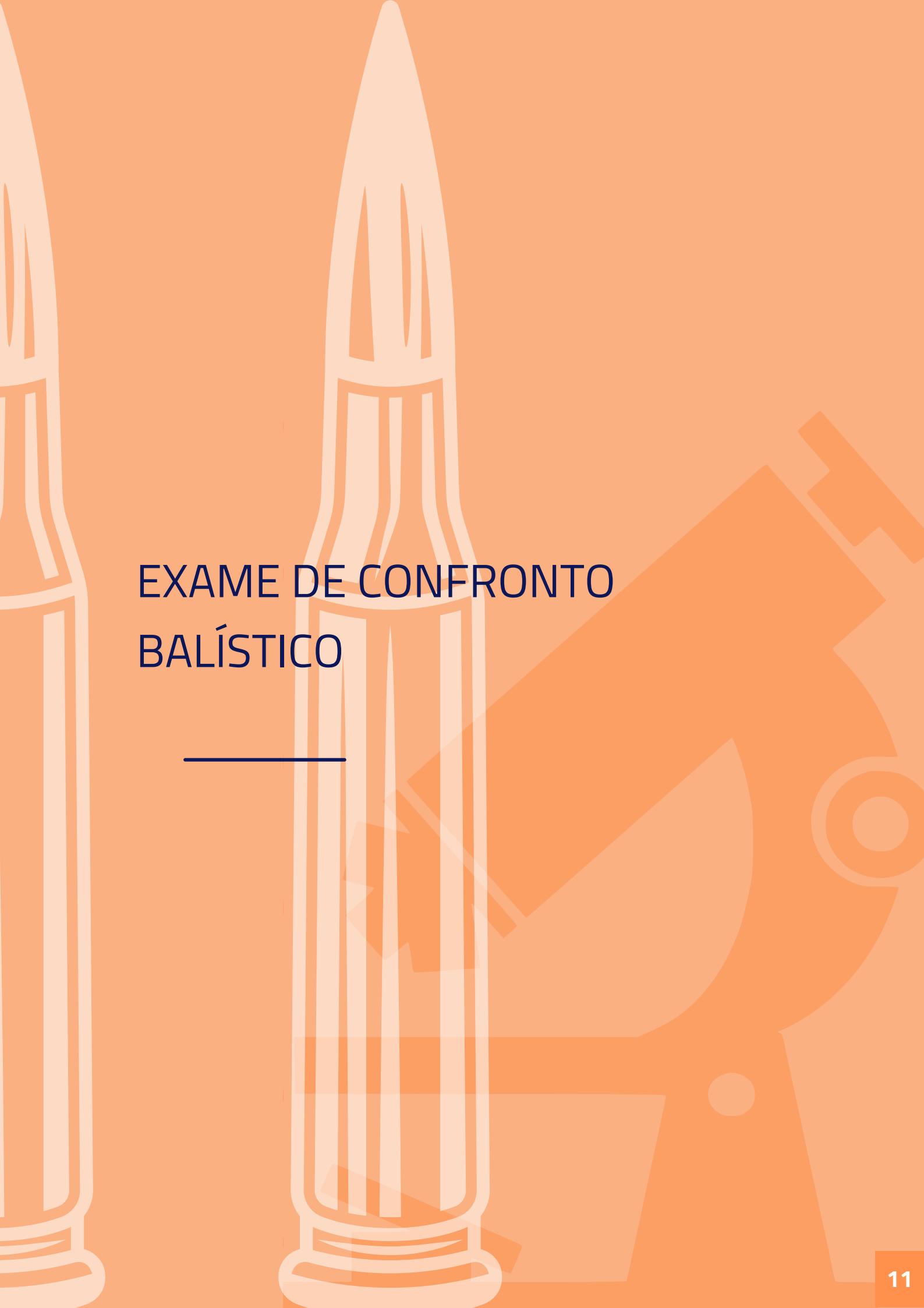
A Secretaria Nacional de Segurança Pública do Ministério da Justiça e Segurança Pública (Senasp) publicou pela primeira vez, em 2013, procedimentos operacionais padronizados (POPs) dedicados exclusivamente às atividades periciais. Tal passo estabeleceu um marco na disseminação de boas práticas na perícia criminal nacional, objetivando a uniformização do processo de produção da prova técnica no país, contribuindo para a garantia dos direitos de todas e de todos os envolvidos em processos criminais, seja na condição de vítima, seja na condição de autor.

Dando continuidade a este trabalho e reconhecendo o avanço da área pericial nos últimos anos, a Senasp agora lança a série Procedimentos Operacionais Padrão - Perícia Criminal. Esta nova coleção foi coordenada pela Diretoria do Sistema Único de Segurança Pública e foi elaborada com a colaboração de representantes do Conselho Nacional dos Dirigentes de Polícia Científica (CONDPC), das associações de profissionais de perícia criminal, da própria Senasp e de conceituados especialistas nos temas abordados.

Os procedimentos operacionais padrão incluídos nesta publicação têm abrangência nacional e visam servir como referência para as Unidades Federativas, respeitando a diversidade das atividades periciais e a necessidade de adaptação às mais diversas realidades locais. O trabalho envolveu a atualização e a elaboração de 56 POPs, que foram validados e testados pelas perícias dos Estados e do Distrito Federal. Foram incluídas abordagens específicas para novos temas prioritários como o feminicídio e os crimes contra o meio ambiente. Além disso, nesta edição, para uma melhor organização, os documentos foram distribuídos em 10 volumes temáticos.

A Senasp expressa sua gratidão a todos os profissionais que contribuíram para esta publicação, essencial para a elucidação de crimes, especialmente os violentos. Em resposta às novas demandas identificadas durante a elaboração deste trabalho, planejamos atualizações e revisões futuras e constantes. Esperamos que estes POPs se tornem um guia confiável, promovendo a eficiência, a coesão e a força das atividades periciais em todo o país, fortalecendo com isso a proteção inegociável dos direitos humanos.

Mario Luiz Sarrubo
Secretario Nacional de Segurança Pública



EXAME DE CONFRONTO BALÍSTICO

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

PERÍCIA CRIMINAL

MJSP



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA

POP N° 3.01 -BALÍSTICA

EXAME DE CONFRONTO BALÍSTICO

FINALIDADE

Proporcionar ao Perito examinador a orientação para padronizar e disciplinar os procedimentos de coleta de padrões balísticos, envio de material questionado e a realização dos exames de comparação, para a confecção do Laudo Pericial de Confronto balístico.

PÚBLICO ALVO

Peritos Criminais afetos à atividade deste POP.

1. ABREVIATURAS E SIGLAS

EPI: Equipamento de Proteção Individual

SINAB: Sistema Nacional de Análise Balística

BNPB: Banco Nacional de Perfis Balísticos

APH-Tático: Atendimento Pré-Hospitalar Tático

2. RESULTADOS ESPERADOS

- Exames periciais padronizados de confronto balístico entre elementos de munição provenientes de armas de fogo; elaboração de laudo com qualidade técnica e científica; padronização dos procedimentos de coleta dos projéteis e estojos padrões; normatização do encaminhamento dos elementos de munição material e orientação para a realização dos exames.

3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

3.1. Locais para a coleta dos padrões balísticos

- Estande de tiro adequado aos calibres, munições e tipos das armas examinadas
- Local aberto onde seja possível fazer disparos com segurança

- Em caso de estande de tiro do tipo "indoor", o local deve apresentar isolamento acústico, sistema de exaustão de gases e sistema de proteção contra incêndio, entre outros, que possibilitem a segurança dos examinadores e de terceiros

3.2. Equipamentos em que pode ser feito o procedimento de coleta dos padrões balísticos

- Tanque com água ou outro líquido adequado para parar os projéteis
- Recipientes (caixa, tubos, sacos etc.) com material adequado (algodão, estopa etc.) para parar os projéteis sem produzir deformações acidentais que prejudiquem o exame

3.3. Material para os padrões balísticos

- Cartuchos com características idênticas ao dos calibres nominais dos estojos e projéteis questionados ou com o maior grau de similaridade possível, garantindo a compatibilidade com os calibres das armas

3.4. Equipamentos para a análise comparativa

- Microcomparador Balístico Óptico ou Virtual
- Sistema de Identificação Balística

3.5. Material de apoio para os exame

- Balança digital
- Boroscópio
- Estativa com mecanismo de acionamento remoto do gatilho
- Lupa estereoscópica
- Lupas
- Máquina fotográfica ou outro equipamento de obtenção de imagem digital
- Paquímetro

3.6. Material de EPI

- Abafadores de ruído e/ou protetores auditivos adequados para prática de tiro
- Óculos de proteção ou máscara protetora facial, adequados para prática de tiro
- Colete com proteção balística
- Jalecos
- Luvas
- Kit de primeiros socorros adequado para APH-tático, em conformidade com diretriz nacional do Ministério da Justiça e Segurança Pública

3.7. Material para o preparo e adequação das peças questionadas

- Água oxigenada 10 volumes
- Água sanitária
- Álcool etílico
- Acetona
- Alicates com pontas revestidas de plástico (tecnil) ou similar
- Autoclave
- Caneta de tinta permanente
- Copos de Becker
- Cuba de ultrassom
- Desoxidante (Ácido Acético Diluído)
- Detergente enzimático
- Detergente neutro
- Escova de cerdas macias
- Esmaltes de coloração diversa
- Estufa
- Etiquetas adesivas
- Filme plástico de polipropileno
- Gaze/Algodão
- Hastes flexíveis com pontas de algodão
- Papel absorvente
- Papel toalha
- Plástico bolha
- Solvente orgânico

4. PROCEDIMENTOS

4.1. Do recebimento do material

- Observar e descrever, no recebimento do material, a forma como foi encaminhado (características da embalagem, presença ou não de lacre, conteúdo e origem do material).
- Conferir o documento que encaminha o material, a sua veracidade, a compatibilidade entre o que está descrito no documento e o que foi realmente recebido. Recomendando-se fotografar as embalagens e lacres, em atendimento aos procedimentos da Cadeia de Custódia.
- Efetuar leitura atenta da requisição de perícia e demais documentos que encaminham o material, para verificar se existe solicitação de exame em vestígio biológico, papiloscópico ou outros exames não realizados no laboratório de Balística Forense. Caso existam tais solicitações, encaminhar o material para realização desses exames específicos e, posteriormente, realizar os exames relacionados à Balística Forense.
- As armas deverão ser manuseadas como se estivessem 342 carregadas. Deve ser verificado o possível carregamento ou obliteração do cano e proceder a remoção da munição da arma de fogo, se for o caso.
- Se o material encaminhado apresentar material biológico, papiloscópico ou demais vestígios aparentes, sem solicitação de exames na requisição de perícia, caberá ao Perito Oficial de natureza criminal decidir se o material será encaminhado para exames específicos, antes da realização dos exames relacionados à Balística Forense.
- Caso o perito decida efetuar o exame de arma contendo material biológico, químico ou outro que apresente risco ao examinador, deve ser feita a limpeza adequada do armamento, antes de prosseguir com a realização do exame.
- Deve-se tomar as precauções quanto ao contágio por material infectante durante todo o exame, incluindo a utilização de luvas de proteção, entre outras. Verificar a presença de vestígios de material orgânico na superfície do material questionado, anotando sua presença ou ausência. Realizar exame no invólucro que contém o material questionado, verificando se este se encontrava lacrado, descrevendo e anotando qualquer alteração encontrada. Se possível, escanear ou fotografar o invólucro, atentando-se para a cadeia de custódia.

- Verificar se as inscrições presentes no invólucro são compatíveis com as descritas no ofício de solicitação do exame de confronto balístico.
- Efetuar o acesso ao material evitando danificar os elementos de munição. Se possível, fotografar o material nas condições em que foi recebido para exames.
- Verificar se o material recebido para exames é compatível com o descrito no ofício de solicitação. Havendo qualquer irregularidade, comunicar à chefia, consignar no laudo ou devolver o material.
- Quando do encaminhamento de uma arma de fogo conjuntamente com projéteis e estojos questionados, deve-se, sempre, tomar as precauções necessárias para a manutenção da segurança de todos, considerando estar a arma carregada até a checagem final de sua real situação, tal qual procedimento descrito no POP de Eficiência em Arma de Fogo.

4.2. Da Limpeza do material questionado

- Os vestígios questionados devem passar por procedimento de limpeza com o objetivo de remover sujidades que possam ocultar marcas identificadoras, permitindo assim a visualização adequada das suas superfícies nas fases seguintes de caracterização (exame macroscópico) e do exame microscópico.
- O envio de material envolto em fita adesiva deve ser evitado, contudo, no caso do material ser recebido desta forma ou envolto em esparadrapo, remover a fita tomando o cuidado para não danificar o material e, em seguida, proceder à remoção da cola remanescente utilizando uma haste flexível com ponta de algodão embebido em solvente orgânico (álcool etílico, acetona etc.). Não obtendo resultado satisfatório, pode ser realizada imersão, pelo tempo necessário, em solvente orgânico.
- Se necessário, submeter o material a aquecimento ou ultrassom, por tempo adequado ao tipo de material, em recipiente contendo água, em quantidade suficiente para submergir completamente os elementos de munição. Deve-se tomar o cuidado de não deixar o recipiente sem água, protegendo os elementos de munição com material macio para evitar contato entre as partes metálicas.
- Se houver material orgânico grosso na superfície do material questionado, proceder à sua remoção com instrumento não metálico ou que, de qualquer forma, possa danificá-lo. Existindo material residual em sua superfície,

realizar suave escovação com água e detergente comum ou enzimático, utilizando escova com cerdas macias. Persistindo a presença de material orgânico que impossibilite a realização de exame no objeto periciado, pode ser realizada imersão em solução de água oxigenada a 10 volumes, com as precauções de segurança adequadas, repetindo a escovação de tempos em tempos. Adicionalmente, poderá ser colocado o material em cuba de ultrassom e repetir os ciclos até que o objeto esteja completamente limpo. O processo de escovação é desencorajado nos casos de projéteis de liga de chumbo, pois pressão excessiva e movimentos repetidos de escovação, mesmo com escova de cerdas macias, pode produzir alisamento dos estriamentos remanescentes no projétil. A limpeza com algodão ou ultrassom (devidamente protegido com material macio) é mais indicada nestes casos.

- Se os projéteis estiverem contaminados, podem ser submetidos à desinfecção ou esterilização.
- Os projéteis expansivos e deformáveis, que apresentem a eversão de suas extremidades em fenômeno denominado “cogumelo”, poderão ter os seus bordos rebatidos, tanto para a correta limpeza do projétil, como para melhor analisar a superfície cilíndrica de seu corpo no exame de comparação.
- Para melhor exposição das marcas identificadoras dos projéteis deformados, pode ser realizada eversão, desamassamento, cortes, desprendimento de camisas de revestimento e de núcleo de preenchimento de projétil, entre outras ações, desde que se preservem as marcas identificadoras e se consigne no laudo.
- Os estojos questionados coletados no local e que apresentam as suas cápsulas de espoletamento entintadas, devem ser limpos através de aplicação de solvente orgânico, por exemplo acetona, com leve fricção de escova de cerdas macias sobre a cápsula de espoletamento.

4.3. Da caracterização dos elementos de munição

- Na análise macroscópica, deve-se inspecionar e avaliar as características morfológicas do material, visando à sua classificação nos três grupos principais: projéteis, estojos e cartuchos.
- Identificar todas as peças questionadas com esmaltes coloridos, canetas marcadoras ou embalagens individualizadas, em locais que não prejudiquem

a análise da superfície cilíndrica, para impossibilitar a ocorrência de trocas durante as análises comparativas, registrando a individualização adotada pelo responsável pela coleta (quando houver).

- No caso de projéteis ou partes de projéteis, com base nos dados coletados e na morfologia do material, sugere-se classificá-lo como projétil, camisa de revestimento de projétil, núcleo de preenchimento de projétil ou balim, se for o caso. Em se tratando de parte de camisa de revestimento de projétil ou de núcleo de preenchimento de projétil, em estimativa visual ou através da massa desses elementos, em que seja verificado que cerca de mais da metade do material tenha sido perdido, possivelmente em função de impacto, o perito deverá classificá-lo como fragmento de projétil, de camisa de revestimento de projétil ou de núcleo de preenchimento de projétil.
- Nestes casos, sugere-se: identificar características normalmente presentes neste tipo de vestígio, como linha de lubrificação e particularidades no formato da base, como a concavidade; identificar a constituição do material, quando possível; pesar o material em balança de precisão de décimo de grama; aferir as dimensões do material com o uso de paquímetro, anotando: a altura e o diâmetro do corpo cilíndrico, o número e orientação de ressaltos e cavados (remanescentes ou visíveis), além de danos produzidos pelo cano (defeitos) ou por impacto.
- Quando deformações acidentais no material não permitirem a medição direta de seu diâmetro original, recomenda-se a medição das elongações mínima e máxima de seu corpo ou a medição em região diametralmente oposta em que não haja deformação.
- Nos projéteis deformados, que perderam parte dos cavados e ressaltos, recomenda-se, quando possível, estimar a quantidade original e a orientação do raiamento.
- Verificar a presença de raiamento no material, identificando as fronteiras entre ressaltos e cavados quando avaliável, contando esses elementos e determinando sua orientação, dextrógira ou sinistrógira, assim como o tipo do raiamento (convencional, poligonal etc.). Em caso de dificuldade na determinação desses elementos, recomenda-se o uso de microcomparador balístico.

- Não havendo elementos que subsidiem a classificação do material questionado conforme mencionado anteriormente (ausência de raiamento, de linha de lubrificação, de características morfológicas adequadas...), este poderá ser classificado como um corpo metálico, ficando a critério do perito a especificação com relação à composição (corpo de chumbo questionado, corpo de latão questionado, objeto metálico etc.). Nos casos em que outros tipos de material sejam encaminhados como se fossem projéteis (fragmentos de pedra, de vidro etc.), não se aplica essa classificação.
- Em se tratando de componente de munição para arma de fogo de cano de alma raiada, proceder à determinação de seu calibre ou família de calibres, se suas deformações acidentais assim permitirem, utilizando tabelas específicas ou outros recursos.
- Tendo sido o material classificado como balote ou bucha de munição para arma de fogo de cano de alma lisa, proceder à determinação de calibre da munição da qual fazia parte, se suas deformações acidentais assim permitirem. Com relação a balins, não é possível a determinação de calibre da munição de que faziam parte, mas sim, a classificação com relação ao seu tipo, vinculado a catálogo específico de fabricante.
- Todos os elementos de munição, incluindo estojos e cartuchos, devem ser identificados, fornecendo o maior número de características possível, tais como: calibre, fabricante da munição, origem/procedência, se a munição é de recarga, e e há presença de código de rastreabilidade. Caracterizar as marcas de percussão quanto ao posicionamento central ou radial, além da constituição do material que compõe os estojos, espoletas e projéteis.
- Quanto aos cartuchos, sugere-se examinar detidamente as espoletas para verificar a possível existência de elementos decalcados que serão objeto da análise microscópica.
- Na identificação dos elementos de munição, recomenda--se usar o mesmo formato de código identificador utilizado nos procedimentos do SINAB - "EQnn" e "PQnn" aplica-se a "estojos questionados" ou "projétil questionado" numerado de 01 a 99 (nn).

4.4. Da coleta de padrões

- A coleta de padrões balísticos deverá ser efetuada por perito oficial ou agente auxiliar de perícia autorizado e supervisionado por perito oficial.

Recomenda-se, quando possível, que a coleta dos padrões seja realizada pelo mesmo perito que fará o exame de confronto balístico. Deve-se registrar no Laudo quem efetuou o disparo e como foi realizada a coleta de padrões. Alternativamente pode-se citar o número do procedimento ou relatório de coleta de padrões, caso essa tenha sido realizada em momento anterior, em que os padrões tenham sido coletados para futuros exames.

- Ressalvados os casos nos quais seja necessário exame de impressões papilares ou de coleta de material biológico para exame laboratorial e que requeiram manuseio dos materiais questionados, os exames de confronto balístico devem ser priorizados em relação a outros exames na mesma arma de fogo.
- Em havendo exigência de realização de exame de eficiência de disparo antes do exame de confronto balístico, para cumprimento de prazos ou determinações legais, recomenda-se que o exame de eficiência seja realizado concomitantemente com o procedimento de coleta dos padrões balísticos da arma, garantindo a contemporaneidade dos padrões coletados e preservando a arma e os padrões em custódia, até que os exames de confronto balístico estejam concluídos, permitindo-se, desta forma, que sejam realizadas coletas adicionais.
- Deve-se evitar a realização de exame de revelação de numerações identificadoras ou outros exames com potencial destrutivo das características identificadoras impressas nos padrões gerados pela arma, antes do exame de confronto balístico quando este for requisitado ou quando houver entendimento de que o exame de confronto será necessário.
- Caso as armas em análise tenham sido descritas em exames anteriores, o perito poderá referenciar tais exames e laudos, assegurando tratar-se das mesmas armas conforme suas características identificadoras. Se alguma arma não tiver sido descrita, o perito deverá descrevê-la, em seção própria para cada arma, identificando-as conforme determinado nos procedimentos do SINAB, no formato "AF-X", em que "X" corresponde a uma letra de "A" a "Z".
- Se for necessário individualizar os padrões, deve-se utilizar o formato previsto nos procedimentos vigentes do SINAB, sendo "EPXn" e "PPXn" em que "X" corresponde à letra identificadora da arma e "n" corresponde ao número do padrão.
- Com a finalidade de garantir a adequabilidade dos padrões coletados, o perito oficial responsável pelo exame de confronto balístico deverá:

- observar que o meio de coleta dos projéteis padrão sempre seja o que cause a menor deformação acidental aos padrões;
- garantir que todo material seja imediatamente marcado com tinta ou esmalte permanente ou acondicionado em embalagens diferentes, evitando a ocorrência de mistura ou troca;
- assegurar que os padrões sejam coletados a partir de munição de arma de fogo com características idênticas àquelas do material questionado (cápsulas de espoletamento, estojo ou projétil), utilizando-e, se possível, a própria munição remanescente do caso (princípio da contemporaneidade);
- na impossibilidade de utilização de munição padrão, com características idênticas às do material questionado (cápsula de espoletamento, estojo e/ou projétil), escolher munição alternativa para a coleta dos padrões, bem como estabelecer a sequência de disparos que será adotada durante os procedimentos de coleta. No caso do revólver, havendo discrepância relevante entre os padrões coletados, recomenda-se proceder o carregamento total das câmaras do tambor para a obtenção de padrões de toda a capacidade do armamento;
- determinar a necessidade de coletas adicionais de padrões, para firmar a convicção de que deformações normais nos padrões são identificadoras de determinada arma de fogo;
- verificar a necessidade de coleta inicial de padrões de estojos e projéteis, conforme o caso, para que se obtenha nestas condições a primeira avaliação do cano (para os projéteis) e de outras partes da arma (para os estojos ou cartuchos com marcas de percussão). Em seguida, comparar estes elementos entre si, para que seja avaliada a reproduzibilidade dos campos pesquisáveis. Nos casos em que seja constatada a não-reproduzibilidade de campos, novas coletas deverão ser realizadas, respeitando--se o tipo de munição questionada, até que se forme convicção sobre os resultados. Este procedimento dará ao perito o conhecimento dos campos que realmente são produzidos pela alma raiada do cano ou de outras partes da arma.

4.5. Do exame de confronto balístico

- Para a realização do exame de confronto balístico (microcomparativo), as armas questionadas devem ser carregadas com munição adequada,

respeitando-se todas as condições indispensáveis para a obtenção dos projéteis e estojos padrão.

- No caso de utilização de sistemas de microcomparação balística virtual, é recomendada a verificação e constatação efetiva no microcomparador óptico.
- Inicialmente excluir das análises as peças que não apresentem as condições mínimas indispensáveis aos exames de confronto microbalístico (elemento inapropriado ou imprestável ao exame), bem como aquelas com incompatibilidade de calibre ou de características genéricas (tipo de raiamento, quantidade e orientação dos ressaltos e cavados) com outras peças questionadas ou armas suspeitas.
- Proceder ao exame de acordo com as especificações dos diversos tipos de microcomparadores utilizados nos Laboratórios de Balística, buscando verificar a convergência das características identificadoras entre os elementos de munição comparados.
- Com relação à natureza dos exames, há basicamente dois tipos distintos:
 - **exames qualitativos:** quando as características são marcantes, evidentes e presentes na maioria significativa das amostras coletadas. Nestes casos, havendo concordância pode-se atribuir como certa a vinculação das peças em análise;
 - **exames quantitativos e sequenciais:** quando as características verificadas são tênues e inconstantes nas amostras, havendo necessidade de quantidade e sequência de características concordantes. Nestes casos, o número mínimo de concordâncias são duas e estas obrigatoriamente devem ser sequenciais (subsequentes, intercaladas, adjacentes) considerando toda a superfície pesquisável.
- Os resultados dos exames podem ser:
 - **positivo:** em concordância de características entre elementos de munição analisados;
 - **negativo:** em discordância de características entre elementos de munição analisados;

- **inconclusivo:** devido a fatores diversos, tais como: peças questionadas demasiadamente deformadas, amolgadas, avariadas; tempo decorrido entre a época do exame e ocorrência do fato; inconstância de características de padrões coletados; insuficiência de amostras padrões etc., de sorte que suas características individualizadoras estejam alteradas ou não sejam visualizadas plenamente.
- Os tipos de análise nos exames podem ser:
 - **de identificação:** comparando-se projéteis ou estojos questionados com padrões de uma ou mais armas suspeitas de terem efetuado tiros;
 - **de ligação:** comparando-se projéteis e estojos questionados de uma determinada ocorrência/evento com projéteis e estojos questionados de outra ocorrência/evento;
 - **intracaso:** comparando-se projéteis e estojos questionados de uma mesma ocorrência/evento entre si, buscando identificar os grupos de convergência e concordância entre os elementos de munição, com o objetivo de distinguir os elementos provenientes de uma mesma arma daqueles provenientes de armas diferentes.

4.6. Do envio de materiais para exame em outra unidade

- Será necessário o envio de materiais questionados ou de padrões balísticos quando a unidade de origem dos materiais, dentro de seus departamentos, não possuir microcomparação balística ou quando estes sejam elegíveis ao Sistema Nacional de Análise Balística e a unidade de origem não disponha de sistema de identificação balística interligado ao Banco Nacional de Perfis Balísticos - BNPB.
- A critério do setor central de balística da Unidade da Federação, o material a ser encaminhado a exame de comparação microbalística poderá ou não ser previamente periciado, quanto à eficiência do armamento e à caracterização dos elementos de munição (estojos e projéteis) questionados. De forma similar, se a unidade de origem possuir microcomparador, mas não estiver integrada ao SINAB, poderá efetuar o exame de confronto balístico e encaminhar o material previamente descrito e selecionado para inclusão no BNPB.

- A seleção de projéteis e estojos para inclusão no BNPB deve atender à legislação específica e estar em conformidade com o Manual de Procedimentos Operacionais do SINAB.
- É necessário que o material questionado a ser submetido a confronto microbalístico seja acompanhado de ofício, memorando ou expediente requisitório dos exames, em cópia ou original, contendo a solicitação de forma objetiva do que deverá ser esclarecido ao requisitante. O exame de confronto balístico poderá ser requisitado como exame complementar de exames de local de crime ou necropsia, quando os vestígios forem coletados por peritos ou médicos, e quando for necessário ao esclarecimento dos fatos ou tratar-se de material encaminhado para os exames requeridos pelo SINAB.
- As armas de fogo questionadas deverão ser previamente desmuniciadas e descarregadas, pelo perito oficial encarregado da remessa do material, antes de serem acondicionadas para o envio. O envio das armas pode ser dispensado, se a unidade de origem dispuser de meios para a coleta dos padrões, respeitando-se os registros de identificação requisitados pela Cadeia de Custódia, e se o setor central de balística da Unidade da Federação apresentar logística para tal.
- Se for exigida a coleta de impressões papilares ou de material biológico para exame laboratorial, as armas de fogo questionadas poderão ser desmuniciadas ou descarregadas, desde que sejam seguidas técnicas que garantam a integridade dos vestígios a serem coletados, definidas em regulamentação própria.
- Ao serem desmuniciadas, as armas questionadas deverão ter o mecanismo de disparo desarmado para a posição de descanso e deverão ser acionados os dispositivos de segurança, quando existirem.
- Para fins de preservação da cadeia de custódia, cada arma e cada grupo de estojos ou projéteis questionados deve ser inequivocamente identificado com o número do expediente de encaminhamento ou registro que individualize cada material questionado, de acordo com a sua origem.
- Para fins de preservação dos vestígios da prova material, o perito oficial encarregado da remessa de material questionado, destinado a exames de confronto balístico, deverá proteger as superfícies que serão o objetivo do exame balístico de toda e qualquer deformação accidental advinda de choques ou atrito contra outros objetos ou materiais, questionados ou não.

Recomenda-se que os objetos sejam envoltos em material com propriedade absorvente (papel absorvente, gaze ou outro meio que mantenha o material seco) e acondicionados em embalagens que os protejam.

- Os vestígios questionados do mesmo caso/ocorrência devem ser preferencialmente armazenados na mesma embalagem-lacre e os padrões balísticos de cada arma devem ser armazenados separadamente, tendo uma embalagem-lacre para os padrões de cada arma. Os registros ou etiquetas das embalagens devem permitir a identificação do laudo descritivo dos vestígios questionados, assim como do relatório ou laudo da coleta dos padrões com o respectivo vínculo ao laudo descritivo da arma.
- Recomenda-se que a transferência de vestígios balísticos entre laboratórios de perícia de diferentes Unidades da Federação siga os procedimentos e mecanismos determinados para o SINAB, mesmo que não sejam elegíveis para inclusão no BNPB.

5. PONTOS CRÍTICOS

5.1. Relativos à segurança

- O manuseio do armamento deverá ser feito em local seguro de modo a evitar consequências decorrentes de acidentes de tiro, como ricochete e risco de incêndio.
- O cano da arma sempre deve estar apontado para uma direção segura.
- A arma deve ser manuseada descarregada e o dedo do atirador deverá ser mantido fora do gatilho até que esteja pronto para atirar.
- Os tiros para a coleta de projéteis e estojos padrão poderão ser efetuados por empunhadura direta do armamento, somente se estiver em bom ou regular estado de conservação e sem sinais de danos estruturais evidentes que com prometam a segurança do atirador durante o disparo.
- Havendo qualquer dúvida sobre a capacidade de manutenção da integridade da arma de fogo durante os tiros, o procedimento de coleta de projéteis e estojos padrão deverá ser efetuado remotamente através da montagem e acionamento da arma em estativa com disparo remoto.
- Os tiros para a coleta de projéteis e estojos padrão de uma arma de fogo questionada deverão ser efetuados em local adequado para tal. Recomenda-se a presença de, no mínimo, mais uma pessoa além da que manuseia a arma.

- Durante os tiros para a coleta de padrões recomenda-se o uso de equipamentos de proteção individual, como óculos ou máscara de proteção facial, abafadores de ruído, protetores auditivos e coletes com proteção balística.
- É obrigatória a utilização de luvas de proteção e máscara de proteção facial durante a manipulação de armas de fogo que apresentem resíduos de material biológico em seu corpo.

5.2. Relativo ao exame

- No início dos exames, é preponderante a identificação de todas as peças à medida que os invólucros forem sendo abertos e marcados com esmalte de cores distintas ou canetas marcadoras, evitando-se com isto a troca ou mistura entre as peças analisadas. Se houver mais de uma arma de calibre nominal, durante a coleta de padrões, deve-se identificá-los associando-os com cada arma examinada.
- As lentes de maior aumento do microcomparador somente devem ser utilizadas para a averiguação de um ponto específico do projétil. Os exames devem ser conduzidos partindo da lente de menor para a de maior aumento e sempre mantendo contato visual com os limites dos ressaltos e cavados em análise.
- Após a identificação e comparação de todas as peças, devido à complexidade do exame, recomenda-se que outro perito oficial da seção analise as amostras antes do laudo pericial ser finalizado. Se houver dúvidas, outros peritos mais experientes devem participar da análise.
- Recomenda-se que os peritos que irão conduzir os exames 358 de comparação balística tenham experiência com efetivo trabalho na área de balística forense, realizando exames periciais em armas de fogo e elementos de munição advindos de ocorrências reais antes de iniciar os trabalhos de comparação balística. Durante seu treinamento em confronto balístico, recomenda-se que sejam acompanhados ou monitorados por perito de maior experiência nesse exame, pelo período de pelo menos 1 (um) ano.

6. ESTRUTURA BÁSICA DO LAUDO

6.1. Preâmbulo

- Informações do procedimento formal para a realização da perícia, como os documentos de solicitação da perícia e os peritos oficiais de natureza criminal designados.

6.2. Histórico

- Recomenda-se a inclusão de histórico indicando a procedência do material, por quem foi coletado, se o exame está sendo realizado entre materiais de diferentes casos, se é proveniente de apreensão de armas em datas posteriores à coleta dos vestígios questionados, se pertence a casos previamente cadastrados no BNPB no qual houve encaminhamento entre diferentes centrais SINAB ou ainda, se há outras informações relevantes ou constantes na requisição de exames.

6.3. Descrição do material recebido

- Descrição do material recebido para perícia e dos elementos de identificação dos materiais, de segurança e de preservação da cadeia de custódia (lacres, embalagens, códigos individualizadores, correspondência com auto de apreensão, inscrições que indicam o local e outros dados da coleta do material etc.).

6.4. Objetivo da perícia

- Determinar se o exame está sendo realizado para atendimento de qual tipo de requisição, de material de um mesmo caso ou entre casos, para determinar se os projéteis e estojos questionados foram expelidos/percutidos por uma ou mais armas, ou pelas armas questionadas ou, ainda, em resposta aos quesitos formulados.

6.5. Exames periciais realizados

- Descrição dos exames realizados, separados em suas fases de caracterização, coleta de padrões e análise microscópica, apresentando seus

métodos e resultados obtidos, além de eventuais intercorrências.

6.6. Respostas a quesitos ou conclusões

- Respostas dos quesitos formulados nos documentos de solicitação da perícia.
- Na ausência de quesitos, relatar as conclusões decorrentes dos resultados dos exames periciais.

6.7. Encerramento ou fecho

- Data e local de realização da perícia e assinatura dos peritos examinadores.

Seções facultativas

- Podem ser acrescentadas outras seções ao laudo conforme a necessidade e as normas de estrutura de laudos.

7. REFERÊNCIAS

- AFTE. **Glossary**. Disponível em: <<https://afte.org/resources/afte-glossary>> Acesso em: 13 mar. 2024.
- DI MAIO, V J M. **Gunshot Wounds: practical aspects of firearms, ballistics and forensic techniques**. 3^a ed. Boca Raton. CRC Press, 2015.
- Diretriz Nacional de Atendimento Pré-Hospitalar Tático para Profissionais de Segurança Pública - APH-Tático.** Disponível em <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/aph-tatico>. Data da consulta: 19/01/2024.
- Instituto de Criminalística DF. **Procedimento Operacional Padrão: IC- LBF-POP-01.13;IC- LBF-POP-01.14; IC- LBF-POP-01.15 e IC- LBF-POP-01.16 .2022.**
- MARIZ, L G R. Balística. 1^a ed. Brasília. Ed. do Autor, 2022.
- MONTANINI, A. **Balística Forense: Armas de Fogo, Munições e o Confronto Microbalístico**. In: MARDEGAN ISSA (Org.). Tratado de Balística: bases técnicas, médico-legais e aplicações periciais. 1 ed. São Paulo: Santos Publicações, 2023.
- RABELLO, E. **Balística forense**. 3. ed. Porto Alegre, Editora Sagra DC Luzzatto, 1995.
- SAAMI. **Glossary**. Disponível em: <<https://saami.org/saami-glossary/>>. Acesso em: 13 mar. 2024.
- SENASP. **Manual de Procedimentos do Sistema Nacional de Análise Balística**. Disponível em https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/manual_de_procedimentos_sinab_publi.pdf. Data da consulta: 03/01/2024.

- TOCCHETTO, D. Balística forense: aspectos técnicos e jurídicos. 11 ed. Campinas: Editora Millenium, 2021.
- ZANOTTA, C M. Identificação de munições. v.1. São Paulo: Editora Magnum, 1992.

8. GLOSSÁRIO

- ALMA:** porção interna do cano de arma de fogo. Pode ser lisa ou raiada.
- ARMA DE FOGO:** arma que arremessa projéteis por meio da força expansiva dos gases resultantes da combustão de um propelente.
- ARMA QUESTIONADA:** armamento suspeito de ter expelido projétil questionado de arma de fogo ou ter percutido e deflagrado estojo questionado de munição de arma de fogo, arma submetida a exame.
- BALIM:** esfera metálica componente de cartucho de munição de arma de fogo. Seu tamanho e tipo variam conforme o fabricante.
- BALOTE:** também conhecido como projétil singular, consiste em um único projétil metálico componente de munição de arma de fogo de cano de alma lisa.
- BUCHA:** componente de munição de arma de fogo de cano de alma lisa, quem por função segregar a pólvora e os balins nesse tipo de cartucho.
- CALIBRE NOMINAL:** medida designativa de um tipo particular de cartucho e também referência indicativa da arma de fogo para qual o cartucho foi originalmente produzido.
- CAMISA DE REVESTIMENTO DE PROJÉTIL:** revestimento, geralmente metálico presente em alguns tipos de projétil. Podem cobrir toda a superfície do projétil (quando este é dito projétil encamisado) ou parte dela (quando este é dito projétil semi-encamisado).
- CANO DE ALMA LISA:** cano de arma de fogo desprovido de raiamento.
- CANO DE ALMA RAIADA:** cano de arma de fogo que apresenta raiamento.
- CÁPSULA DE ESPOLETAMENTO:** recipiente metálico que contém a mistura iniciadora (carga de inflamação), a qual é montada em alojamento próprio localizado no centro da base dos estojos de munição de fogo central.
- CARREGAMENTO:** inserção do cartucho na câmara de combustão ou câmara do tambor.
- CARTUCHO:** é uma unidade de munição completa, não deflagrada, compreendendo o conjunto do projétil e os demais componentes necessários para arremessá-lo durante o disparo.
- CAVADO:** sulcos encontrados na superfície de projétil expelido por cano de alma raiada de arma de fogo. Os cavados do projétil são gerados por contato com cheios do raiamento do cano.

CONFRONTO BALÍSTICO: procedimento que consiste em comparar elementos de munição (projéteis e estojos) entre si, considerando suas características gerais e específicas, inicialmente por meio de inspeção visual e em seguida em microcomparador óptico ou virtual, buscando identificar as deformações normais características de cada arma que são impressas de forma única e identificável em seus elementos de munição, com o propósito de verificar se os elementos de munição são oriundos de uma mesma arma.

DEFORMAÇÕES ACIDENTAIS: são compostas por qualquer alteração na superfície do projétil após a saída do cano, como as realizadas por impacto e fricção. Em geral, são responsáveis pela destruição de campos pesquisáveis no projétil.

DEFORMAÇÕES NORMAIS: marcas gerais e específicas presentes na superfície de elementos de munição deflagrados, produzidas pelo contato com partes da arma de fogo, tais como cavados, ressaltos, marcas de percussão, e seus microelementos (sulcos, riscas e outras marcas de dimensões diminutas impressas no projétil por imperfeições no interior do cano de armas de fogo de alma raiada ou impressões nos estojos ou cartuchos pelo contato das peças da arma durante seu uso). São usados para identificação indireta de armas de fogo por meio do exame de confronto balístico.

DISPARO REMOTO: mecanismo que possibilita o acionamento da tecla do gatilho para produção de tiros à distância, para maior segurança do operador.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI): destina-se a proteger a integridade física do trabalhador/examinador durante a atividade de trabalho.

ESTATIVA: dispositivo destinado à fixação de arma de fogo e produção de tiro.

ESTOJO: invólucro e suporte dos demais elementos de munição.

ESTOJO QUESTIONADO: estojo de munição de arma de fogo sobre o qual se fazem exames de confronto balístico com o intuito de identificar e analisar marcas impressas em sua superfície, provenientes do contato com partes da arma durante o seu uso, e verificar se foi percutido e deflagrado por determinada arma de fogo questionada.

FAMÍLIA DE CALIBRES: termo que engloba todos os calibres nominais com o mesmo diâmetro de projétil ou calibre real (diâmetro interno da alma do cano de uma arma de fogo), mesmo não sendo seus cartuchos intercambiáveis.

LINHA DE LUBRIFICAÇÃO: linha caracterizada por um sulco na superfície de projéteis componentes de munição para arma de fogo de cano de alma raiada, geralmente preenchido com material volátil, como cera. Possui dupla função, auxiliar a vedação do cartucho e, durante a expulsão do projétil, realizar

lubrificação entre este e o cano.

MATERIAL QUESTIONADO: todo o conjunto de armas, projéteis, estojos e de mais vestígios que serão objeto de estudo dos exames balísticos.

MICROCOMPARADOR BALÍSTICO: equipamento específico para realização de confronto balístico.

NÚCLEO DE PREENCHIMENTO DE PROJÉTIL: é a porção interna de projéteis encamisados ou semi-encamisados, geralmente composto por uma liga de chumbo, associado a uma camisa de revestimento de projétil.

PADRÃO BALÍSTICO: é todo material coletado de forma controlada de uma determinada arma questionada para exames de confronto balístico. A função do padrão é servir como um modelo das deformações normais únicas, produzidas pela arma questionada nos elementos de munição nela utilizados e servir de base para a comparação contra elementos questionados durante o confronto balístico.

PEÇA QUESTIONADA: projétil ou estojo questionado.

PROJÉTIL: é a parte do cartucho projetado para ser expelido pelo cano da arma.

PROJÉTIL QUESTIONADO: projéteis de munição de arma de fogo sobre o qual se fazem exames de confronto balístico com o intuito de identificar as deformações normais impressas em sua superfície e verificar se foi expelido através do cano de determinada arma de fogo questionada.

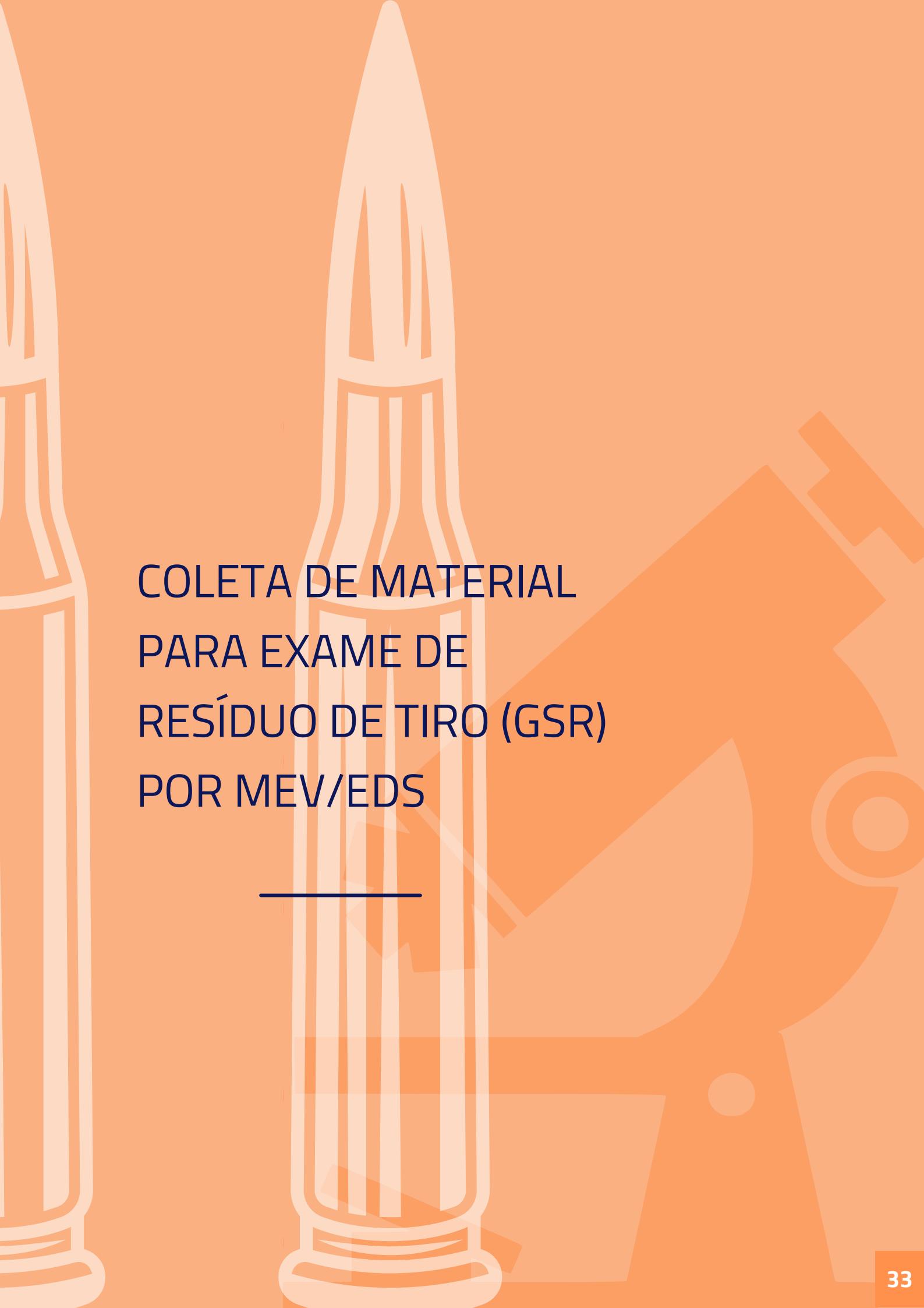
RAIAMENTO: sequência de sulcos em formato helicoidal presente na porção interna do cano de alguns tipos de arma de fogo. Os sulcos recebem o nome de raias, enquanto o intervalo entre eles, o nome de cheios. Também se diz da impressão que esse padrão realiza no projétil quando de sua passagem através do interior do cano da arma, no qual os sulcos (produzidos pelos cheios) são denominados cavados e o intervalo entre eles, ressaltos. Se tal raiamento (helicoidal) impingir ao projétil uma rotação em sentido horário, do ponto de vista do atirador, será dito dextrógiro, caso contrário, sinistrógiro.

RESSALTO: Região entre dois cavados de projétil expelido por cano de alma raiada de arma de fogo. Os ressaltos são gerados por contato com a região mais profunda do raiamento do cano.

SUPERFÍCIE PESQUISÁVEL: superfície do elemento de munição (projétil ou estojo) que pode conter marcas úteis para confronto balístico (deformações normais).

9. ANEXOS

- Não se aplica.



COLETA DE MATERIAL PARA EXAME DE RESÍDUO DE TIRO (GSR) POR MEV/EDS

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

PERÍCIA CRIMINAL

MJSP



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA

POP N° 3.02 -BALÍSTICA

COLETA DE MATERIAL PARA EXAME DE RESÍDUO DE TIRO (GSR) POR MEV/EDS

FINALIDADE

Padronizar os procedimentos de coleta de resíduos de disparo de arma de fogo ou resíduos de tiro (GSR) para análise por microscopia eletrônica de varredura (MEV) acoplada a espectroscopia de raios X por dispersão em energia (EDS) e posterior confecção do Laudo Pericial de GSR.

PÚBLICO ALVO

Peritos Criminais afetos à atividade deste POP.

1. ABREVIATURAS E SIGLAS

EDS: do inglês Energy-Dispersive x-Ray Spectroscopy em português Espectroscopia de raios X por dispersão em energia)

GSR: do inglês Gunshot residue (em português resíduo de disparo de arma de fogo ou resíduos de tiro)

MEV: Microscópio eletrônico de varredura ou microscopia eletrônica de varredura

2. RESULTADOS ESPERADOS

- Padronizar a coleta de resíduos de disparo de arma de fogo para análise por MEV/EDS.
- Auxiliar os laboratórios de perícia oficial na tarefa de coletar amostras de resíduos de tiro, de forma a não inviabilizar a análise por MEV/EDS.

3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

3.1. Equipamentos para a realização do exame de resíduo de disparo de arma de fogo

- MEV equipado com detector de elétrons retroespalhados e detector de EDS

3.2. Material para a coleta de resíduo de disparo de arma de fogo

- Fita dupla face de carbono
- Stub (pequeno suporte de alumínio com superfície plana e dimensões compatíveis com o MEV instalado no laboratório)
- Porta-stub individual de material rígido e transparente
- Embalagens próprias para serem lacradas
- **NOTA:** Esses materiais podem ser adquiridos em forma de "kits" prontos para uso ou separadamente para serem montados no laboratório (vide imagem em anexo).

3.3. Material de apoio para montagem dos kits de coleta

- Lenços de limpeza anti-estáticos para limpeza de stub
- Pinça metálica apropriada para o encaixe em stub
- Pinça reta para aplicação da fita dupla face de carbono em stub

4. PROCEDIMENTOS

4.1. Dos cuidados com contaminação

- Observar e adotar medidas que evitem a contaminação do perito oficial responsável pela coleta e de sua vestimenta, abstendo-se de ter contato com objetos contaminados com GSR, tais como armas de fogo, munições, algemas, coletes balísticos, e outras possíveis fontes, bem como entrar em locais de treinamento de tiro.
- Lavar as mãos e o antebraço antes das coletas.
- Usar um par de luvas por suspeito para efetuar a coleta, que deve ser descartado em seguida.
- Colocar um novo par de luvas para a coleta do suspeito seguinte, e assim sucessivamente.
- Imediatamente após a coleta, tampar a amostra.
- Consignar na Ficha de Coleta de Resíduos para suspeitos vivos (formulário próprio da instituição) se o suspeito for apresentado algemado ou tiver sido algemado antes da coleta.

- Analisar em MEV, por amostragem, a cada aquisição, os lotes da fita de carbono aderidas à superfície dos stubs para certificar sua idoneidade quanto à isenção de contaminantes e para garantir a confiabilidade dos resultados.
- Periodicamente, monitorar a possibilidade de contaminação ambiental para controle da análise de GSR por MEV/EDS (sugestão de documento referência: NIT-Labio-021 do Inmetro).

4.2. Dos cuidados com a preservação da superfície objeto de análise

- Verificar se as superfícies objeto de análise estão protegidas das intempéries, sem serem lavadas nem colocadas em contato com outras superfícies;
- Verificar se os suspeitos de terem efetuado disparo de arma de fogo, estão sob vigilância permanente, a fim de impedir que haja limpeza de suas mãos, vestes ou outras partes do corpo que possam conter GSR.
- Realizar a identificação datiloscópica somente após a coleta dos resíduos de tiro, inclusive em cadáveres.
- Orientar a equipe, tão logo seja requisitada a coleta de resíduos de GSR, para que as mãos do suspeito não sejam lavadas e esfregadas contra papeis, tecidos e outros objetos.
- Para evitar contaminação e/ou perda de resíduos, não se deve tocar nas mãos do suspeito. O responsável pela coleta deve segurar o braço do suspeito acima do punho durante os procedimentos de coleta, exceto se for preciso coletar dos punhos ou mangas da vestimenta.
- Orientar, sempre que possível, antes ou durante a prisão de suspeito de disparo de arma de fogo, para que o uso de algemas seja feito após a coleta dos resíduos de tiro ou, se necessária a colocação de algemas, que seja feita preservando o dorso e a palma das mãos do suspeito. Priorizar, quando possível, a utilização de lacre descartável como alternativa ao uso de algemas.
- Consignar na Ficha de Coleta de Resíduos para suspeitos vivos (formulário próprio da instituição) se alguma das condições dos dois parágrafos acima não ocorrer.

4.3. Da coleta, acondicionamento e envio

- O recolhimento e acondicionamento de materiais para exames são efetuados por um Perito oficial de natureza criminal.
- Uma ampla variedade de superfícies pode ser objeto de análise, tais como:
 - mãos, rosto, pescoço;
 - vestimentas, como: camisas, casacos, calças, luvas, bonés etc;
 - objetos de local, como: portas, janelas, mesas, cadeiras;
 - veículos, assentos, encostos, janelas, forrações;
 - outras superfícies que estejam próximas do disparo de arma de fogo.
- Seguir as determinações abaixo, para que os procedimentos de coleta para exames no MEV assegurem que a maior parte do resíduo seja recolhido e fixado na superfície do stub:
 - a técnica para coleta de GSR, visando à análise pelo MEV, é por stub com fita adesiva dupla face de carbono;
 - não tocar a superfície objeto de análise antes do procedimento de coleta;
 - abrir o recipiente (tampa do porta-stub) que contém o stub somente no momento de sua utilização, a fim de evitar contaminação;
 - não tocar com a fita adesiva dupla face de carbono do stub outra superfície além da superfície objeto de análise;
 - segurar, após a abertura do porta-stub, a base do suporte plástico e pressionar a fita de carbono contra a superfície objeto de análise, sem esfregar ou girar, efetuando no mínimo cinquenta toques ou até que a fita perca a cola;
 - evitar fazer a coleta nas partes da superfície objeto de análise que estejam contaminadas com outras substâncias, tais como sangue, saliva, óleo etc.;
 - fechar imediatamente após a coleta o recipiente do stub, e identificá-lo;
 - enviar o conjunto de amostras para análise;
 - o tratamento adequado para qualquer material encaminhado para exames fica a critério do responsável pelas análises no MEV.

4.4. Dos resíduos em pele humana

- Utilizar um stub para cada mão quando a coleta for feita nas mãos de suspeito de ter efetuado disparo de arma de fogo (vivo ou cadáver).

- Efetuar a coleta na região dorsal e palmar das mãos, principalmente ao longo do dedo indicador, do dedo polegar e na junção entre esses.
- Caso haja a suspeita de que o disparo ocorreu com armas longas, coletar um stub da face e outro do pescoço, em suspeitos vivos, seguindo o mesmo procedimento descrito no item 4.3.2. De cadáver, a coleta deve ser realizada de ambas as mãos, apenas.
- Seguir as determinações adicionais para os procedimentos de coleta em pessoas vivas:
 - efetuar, logo após a coleta dos resíduos, o preenchimento e assinatura da Ficha de Coleta de Resíduos (formulário próprio da instituição) para evitar identificação incorreta;
 - enviar uma cópia da Ficha de Coleta de Resíduos (formulário próprio da instituição) juntamente com as amostras para exames;
 - realizar a coleta o mais rápido possível, de preferência ainda no local de crime;
 - realizar a coleta dos resíduos em pessoas vivas no máximo em até seis horas após o disparo;
 - quando o suspeito permaneceu sob vigilância permanente, realizar a coleta preferencialmente em até doze horas após o disparo;
 - realizar a coleta em cadáveres tão logo quanto possível, não havendo limite de tempo, desde que eles não tenham sido expostos à ação do tempo, como chuvas, vento etc., nem tampouco submetidos à limpeza efetuada em IML e/ou hospital.

4.5. Dos resíduos em vestes

- Enviar as vestimentas do suspeito sempre que houver desconfiança de que não tenha havido preservação da superfície das mãos. Se necessário, comunicar à autoridade policial para que sejam tomadas as providências cabíveis.
- Atender às seguintes recomendações para o acondicionamento de vestimentas do suspeito para o envio a exames:
 - encaminhar cada peça de vestuário acondicionada individualmente em saco plástico transparente, preferencialmente de fechamento hermético, limpo, isento de contaminações e sem furos. Para vestes com grande

- contaminação de sangue, acondicionar em invólucros próprios de papel;
- utilizar saco plástico e/ou o invólucro de papel de dimensões superiores às da vestimenta para que esta seja acondicionada sem ser dobrada;
- dobrar, se necessário, identificar e selar o saco plástico ou o invólucro de papel após o acondicionamento da vestimenta;
- fechar o saco plástico ou o invólucro de papel com especial atenção, a fim de se evitar que as partículas sejam perdidas pelo deslocamento do ar.

4.6. Dos resíduos em veículos e em locais

- Coletar, em função da dinâmica observada no local, resíduos em outras superfícies que estejam nas proximidades do disparo de arma de fogo, tais como interior de veículos, peças de mobiliário, paredes, entre outros, com a correspondente elaboração do laudo de exame de local;
- Efetuar a coleta em veículos tão logo quanto possível, não havendo limite de tempo, desde que a superfície, objeto de análise não tenha sido submetida à ação do clima, tais como chuva, vento etc.;
- Efetuar a coleta de resíduos no interior de veículos antes da sua remoção.

5. PONTOS CRÍTICOS

5.1. Relativos à segurança e contaminação

- Efetuar a coleta de GSR observando-se regras de segurança relacionadas ao manejo de material biológico, sendo imprescindível realizar a coleta munido de luvas sem talco.

5.2. Relativo ao exame

- Identificar e acondicionar separadamente todas as amostras por suspeitos.
- Utilizar, se possível, um segundo invólucro associando um conjunto de amostras para cada suspeito.
- Certificar de que possui o número apropriado de dispositivos de coleta antes de iniciar o procedimento.

- A técnica de MEV/EDS ainda não é adequada para analisar partículas de GSR de munições ambientais ou não tóxicas (NTA).

5.3. Relativo à técnica do Rodizonato de Sódio para análise de GSR

- O que define uma partícula característica (inequívoca) de GSR oriunda das munições convencionais é a presença simultânea dos elementos químicos chumbo (Pb), bário (Ba) e antimônio (Sb), combinados em uma mesma estrutura (partícula) que pode ter de 0,1 µm a mais de 100 µm de comprimento. O MEV/EDS, técnica normatizada, é a única capaz de identificar essas partículas com confiabilidade (vide norma internacional ASTM E1588-2020).
- Apesar de uma série de métodos colorimétricos terem sido utilizados para detecção de GSR durante anos, elas possuem muitas limitações. A grande limitação da técnica do rodizonato de sódio, por exemplo, é que a análise é feita em uma amostra bruta, não havendo garantia de que os elementos Pb, Ba, Sb sejam originários de uma mesma estrutura. Partículas contendo Pb são encontradas em produtos de combustão de gasolina aditivada, em tubulações, placas de bateria, soldas, vidros e tintas. O Sb é encontrado em diversas ligas, frequentemente associado ao Pb; seu óxido costuma ser utilizado como retardador de fogo em misturas de poliéster e algodão. O Ba, por sua vez, é encontrado em tintas e graxa automobilística. O sulfato de bário, utilizado como revestimento em papel branco, costuma ser a principal fonte de Ba nas mãos.
- Isso demonstra que a técnica do rodizonato de sódio é inespecífica e, portanto, pode gerar resultados falso-positivos. Ademais, além de não detectar o Sb, é uma técnica de baixa sensibilidade, sendo necessária a recuperação de milhares de partículas para que os elementos Pb e Ba sejam revelados, o que na prática não ocorre, como consequência são produzidos resultados falso-negativos. Diante do exposto, não se recomenda a realização de tal exame com a finalidade de identificar resíduo característico de disparo de arma de fogo.

5.4. Relativo à determinação da distância de disparo da arma de fogo pela técnica de MEV/EDS

- Com base na literatura, até o momento, não há evidência científica que comprove o MEV/EDS como técnica apta a ser usada para se estimar a distância de disparo. Nesses casos, a técnica do MEV/EDS, por ser a única capaz de identificar partículas de resíduo de tiro de forma inequívoca, é utilizada apenas para confirmar a presença de partículas características de GSR na amostra como técnica complementar.

5.5 Relativo à análise de recenticidade do disparo da arma de fogo

- Com base na literatura, até o momento, não há método científico estabelecido para determinação de recenticidade ou de período em que uma arma de fogo produziu tiros, com precisão e aplicação para uso forense. Diante do exposto, não se recomenda a realização de tais exames.

6. ESTRUTURA BÁSICA DO LAUDO

- Este instrumento trata apenas do procedimento de coleta de GSR.

7. REFERÊNCIAS

- ASTM International. **Standard guide for gunshot residue analysis by scanning electron microscopy/energy-dispersive spectrometry**, 2020.
- CARDINETTI, B; CAIMPINI, C; D'ONOFRIO, C; ORLANDO, G; GRAVINA, L; FERRARI, F; DI TULLIO, D; TORRESI, T. 2004. **X-ray mapping technique: a preliminary study in discriminating gunshot residue particles from aggregates of environmental occupational origin**. Forensic Sci Intl 143: 27-46.
- GALLIBADINO, M D; WEYERMANN, C. **Time since last discharge of firearms and spent ammunition elements: state of the art and perspectives**. Forensic Science International 311 (2020) 110290.
- GEUSENS, N; NYS, B; CHARLES, S. **Implementation and Optimization of the Sodium-Rhodizonate Method for Chemographic Shooting Distance Estimation**. Journal of Forensic Sciences. 2019. Jul;64(4):1169-1172.
- SÉBASTIEN, C; NADIA, G; BART, N. **Interpol Review of Gunshot Residue 2019 to 2021**, Forensic Science International: Synergy, Volume 6, 2023.
- WALLACE, J S. **Chemical analysis of firearms, ammunition, and Gunshot Residue**. Second Edition. New York: CRC Press, 2018.

8. GLOSSÁRIO

AMOSTRA: porção representativa coletada do material.

EDS: Energy-Dispersive X-ray Spectroscopy (Espectroscopia de raios X por dispersão em energia).

FICHA DE COLETA DE RESÍDUOS (formulário próprio da instituição): é o documento que fornece informações básicas sobre as condições de coleta de resíduos em suspeitos vivos.

FITA DE CARBONO: fita de carbono dotada de dupla face adesiva, condutora de carga elétrica.

GSR: gunshot residue (resíduo de disparo de arma de fogo ou resíduos de tiro).

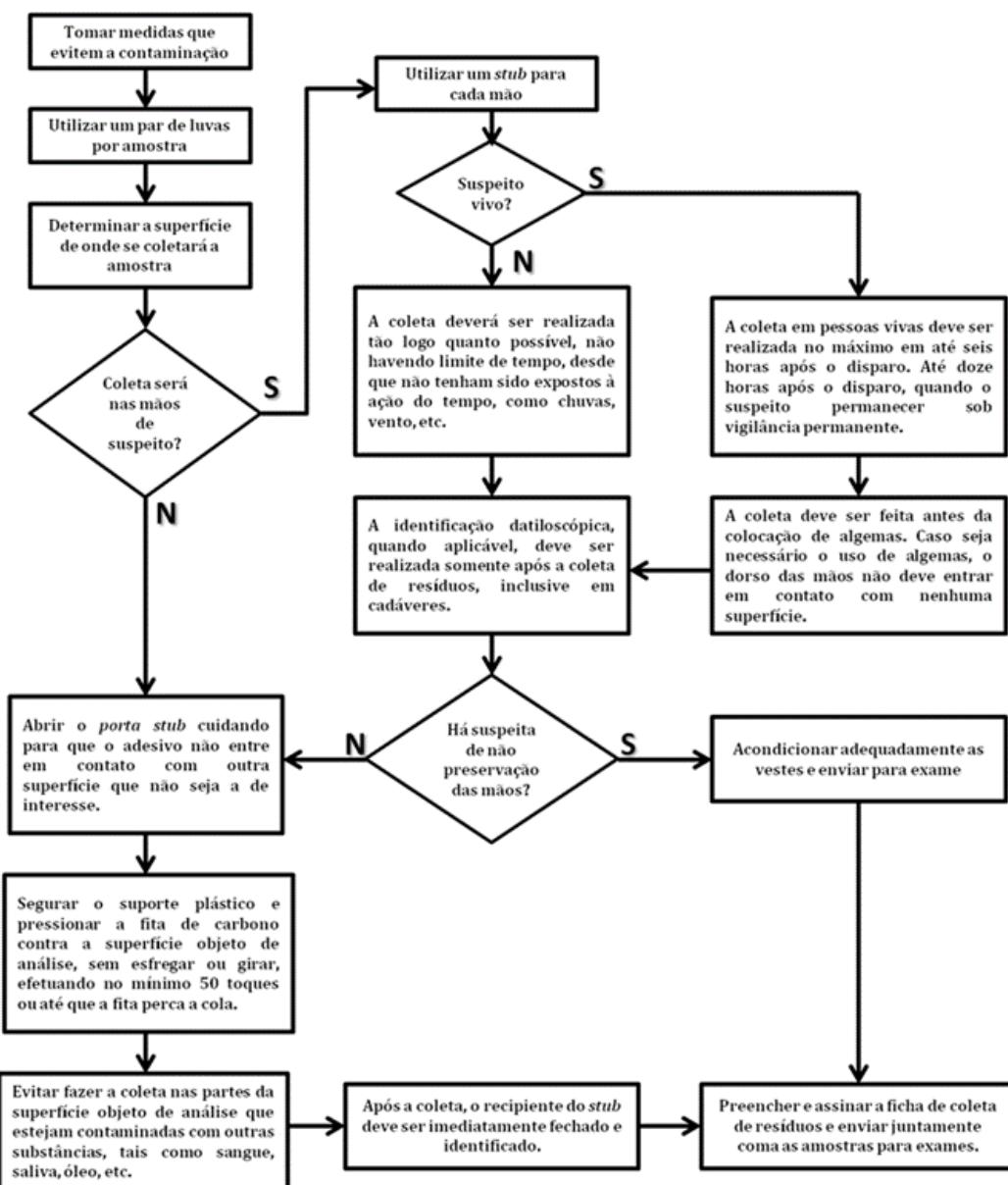
MEV: microscópio eletrônico de varredura ou microscopia eletrônica de varredura.

SUPERFÍCIE OBJETO DE ANÁLISE: local de onde será coletada a amostra dos resíduos.

STUB: pequeno suporte de alumínio com superfície plana e dimensões compatíveis com o MEV instalado no laboratório.

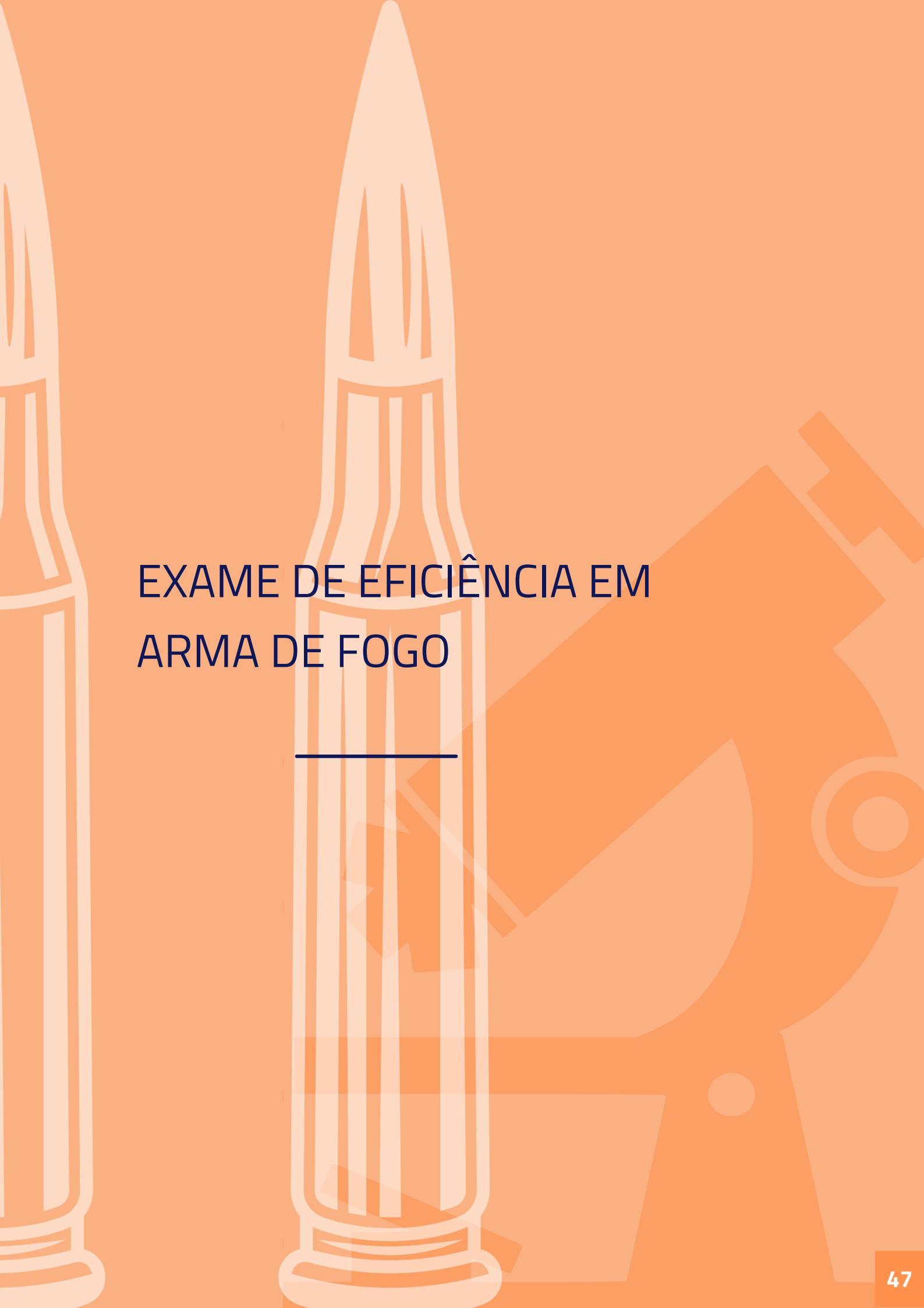
9. ANEXOS

Anexo A - Fluxograma



Anexo B- KIT DE COLETA DE GSR





EXAME DE EFICIÊNCIA EM ARMA DE FOGO

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

PERÍCIA CRIMINAL

MJSP



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA

POP N° 3.03 -BALÍSTICA

EXAME DE EFICIÊNCIA EM ARMA DE FOGO

FINALIDADE

Proporcionar ao Perito Criminal de natureza oficial a orientação para examinar com segurança armas de fogo para a confecção do Laudo Pericial de Eficiência em Arma de Fogo.

PÚBLICO ALVO

Peritos Criminais afetos à atividade deste POP.

1. ABREVIATURAS E SIGLAS

EPI: Equipamento de Proteção Individual

SINAB: Sistema Nacional de Análise Balística

BNPB: Banco Nacional de Perfis Balísticos

APH-Tático: Atendimento Pré-Hospitalar Tático

2. RESULTADOS ESPERADOS

- Exames periciais padronizados de eficiência em armas de fogo e elaboração de laudo com qualidade técnica e científica.

3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

3.1. Locais onde pode ser feito o exame de eficiência em arma de fogo

- Estande de tiro adequado aos calibres, munições e tipos das armas examinadas
- Local aberto onde seja possível fazer disparos com segurança
- Em caso de teste com estojos espoletados ou estande de tiro do tipo "indoor", o local deve apresentar isolamento acústico, sistema de exaustão de gases e sistema de proteção contra incêndio, entre outros, que possibilitem a segurança dos examinadores e de terceiros.

3.2. Equipamentos em que pode ser feito o exame de eficiência em arma de fogo

- Tanque com água ou outro líquido adequado para parar os projéteis
- Recipientes (caixa, tubos, sacos etc.) com material adequado para parar os projéteis (algodão, areia etc.) evitando ricochete e risco de incêndio

3.3. Materiais consumíveis para o exame de eficiência em arma de fogo

- Cartuchos de munição compatíveis com os calibres nominais das armas examinadas
- Estojos espoletados, mas sem propelente nem projétil, para os casos de armas cujo estado indica possibilidade de ocorrência de acidente de tiro ou em situações em que não se disponha de local adequado para a realização de disparos de projéteis com segurança
- Pólvora e espoletas para exame de eficiência em armas antigas ou artesanais não compatíveis com os cartuchos de munições padronizados

3.4. Materiais de apoio aos exames

- Paquímetro
- Trena
- Balança
- Máquina fotográfica ou outro equipamento para obtenção de imagens
- Martelo de inércia para desmontagem de cartuchos de munição de fogo central
- Ferramentas e insumos para desmontagem, manutenção, lubrificação e reparação de armas de fogo
- Estativa com mecanismo de acionamento remoto do gatilho

3.5. EPI

- Abafadores de ruído e protetor auditivo adequados para prática de tiro
- Óculos de proteção ou máscara protetora facial, adequados para prática de tiro
- Colete com proteção balística
- Jalecos

- Luvas
- Kit de primeiros socorros adequado para APH-tático, em conformidade com diretriz nacional do Ministério da Justiça e Segurança Pública

4. PROCEDIMENTOS

4.1. Do recebimento do material

- Observar e descrever, no recebimento do material, a forma como foi encaminhado, as características da embalagem, a presença ou ausência de lacre, o conteúdo e a origem do material.
- Conferir o documento que encaminha o material, a sua veracidade, a compatibilidade entre o que está descrito no documento e o que foi realmente recebido. Recomenda-se fotografar as embalagens e lacres, em atendimento aos procedimentos da Cadeia de Custódia.
- Efetuar leitura atenta da requisição de perícia e demais documentos que encaminham o material, para verificar se existe solicitação de exame em material biológico, papiloscópico ou outros exames não realizados no laboratório de Balística Forense. Se houver tais solicitações, encaminhar o material para realização desses exames específicos, e posteriormente, realizar os exames relacionados à Balística Forense.
- Manusear a arma como se estivesse carregada. Verificar o possível carregamento e ou obliteração do cano e proceder à remoção da munição da arma de fogo, se for o caso.
- Se o material encaminhado apresentar vestígio biológico, papiloscópico ou demais vestígios aparentes, sem solicitação de exames na requisição de perícia, caberá ao Perito oficial decidir se o material será encaminhado para exames específicos, antes da realização dos exames relacionados à Balística Forense.
- Em se tratando de exame de arma contendo material biológico, químico ou outro que apresente risco ao mesmo, deve ser feita a limpeza adequada do armamento, antes de prosseguir a realização do exame.

- Conferir o documento que encaminha o material, a sua veracidade, a compatibilidade entre o que está descrito no documento e o que foi realmente recebido, recomendando-se fotografar as embalagens e lacres, em atendimento aos procedimentos da Cadeia de Custódia.
- As armas deverão ser manuseadas como se estivessem carregadas. Deve ser verificado o possível carregamento ou obliteração do cano e proceder a remoção da munição ou carga da arma de fogo, se for o caso.

4.2. Da inspeção e caracterização das armas

- A descrição das armas de fogo examinadas deve ser efetuada de forma individual e deve conter, dentre outras, as seguintes características a serem levantadas durante a sua inspeção:
 - Classificação ou tipo
 - Marca
 - Modelo
 - Origem/procedência
 - Calibre nominal ou real
 - Número de série e de montagem
 - Comprimento do cano
 - Tipo de raiamento quando avaliável
 - Acabamento
 - Massa (sem munição nem carregador, conforme o caso) - opcional
 - Tipo de carregamento
 - Coronha
 - Sistema de pontaria - opcional
 - Mecanismo de disparo
 - Estado de conservação
 - Mecanismos de segurança, quando aparente
- A classificação das armas de fogo será conforme as definições estabelecidas em lei. Na falta de previsão legal, recomenda-se utilizar as definições empregadas pela UNODC (relatório indicado na bibliografia ou mais recente) ou a denominação fornecida pelo fabricante.

- A marca, modelo, calibre nominal e número de série poderão ser descritos como não identificados ou como suprimidos. Na transcrição parcial desses dados, recomenda-se employar um ponto de interrogação em substituição a cada caractere ausente.
- Na descrição do comprimento do cano deverá ser informado se serrado, ou se, a essa medida está sendo adicionado outro elemento estrutural da arma como, por exemplo, cone de forçamento, câmara de combustão, rampa de alimentação, quebra-chamas ou supressores de ruído.
- Na descrição do raiamento deverá ser explicitado o número de raias, o tipo de raiamento (convencional, poligonal, Marksman etc.) e sua orientação (dextrógiro ou sinistrógiro), quando avaliável.
- Na descrição do estado de conservação deverão ser citadas mossas, arranhões, desgastes, oxidações ou outras avarias existentes na arma, seguindo os seguintes graus de qualificação:
 - **bom:** armas que estejam em perfeito estado geral de conservação, sem arranhões ou desgastes, mesmo aqueles resultantes do seu uso normal.
 - **Regular:** para as armas que embora estejam bem ajustadas e em bom estado aparente, apresentem pequenos desgastes em suas placas da empunhadura ou em seu acabamento superficial, mesmo que resultantes do seu uso normal (casos de armas que, com o tempo, apresentam desgaste do acabamento, pelo atrito com o corpo do atirador, ou com o coldre).
 - **mau ou ruim:** é o grau de qualidade utilizado para aquelas armas cuja conservação está severamente prejudicada, com perda do acabamento superficial, placas da empunhadura, coronha ou telha, já com desgastes ou fraturas, podendo apresentar perda de matéria. Todavia, as peças que integram os seus mecanismos de tiro ainda estão em razoável condição, podendo articular-se.
 - **péssimo:** é o grau utilizado para as armas que apresentam sinais de desgaste intenso em seu acabamento superficial, com perda de matéria nas placas da empunhadura, ou estando inclusive ausentes, com desajustes severos e importantes na articulação dos seus mecanismos de tiro.

- Na descrição dos mecanismos de segurança, deverá ser especificado se estão presentes ou ausentes e se estes fatores são a causa da ineficiência da arma.
- Recomenda-se o registro fotográfico individual de cada arma de fogo, que será inserido no laudo de perícia oficial juntamente com as características listadas da arma.
- Recomenda-se a realização de fotografia geral da arma de fogo com escala indicativa de dimensão, além do registro das imagens dos detalhes de todas as inscrições e símbolos que forem necessários para individualização e caracterização da arma de fogo.
- Antes de realizar o exame de eficiência, deverá ser efetuada inspeção externa na arma para verificar se todos os elementos necessários ao disparo se encontram presentes, íntegros e funcionais. Sugere-se a realização de simulação de disparo sem cartucho (disparo em seco). Os exames de eficiência deverão ser efetuados nas condições em que a arma foi recebida para os exames.
- É proibido o reparo ou manutenção de arma de fogo previamente ao exame de eficiência de disparo em arma de fogo. Caso seja necessário realizar reparo ou manutenção durante o exame para possibilitar a produção de tiros, descrever no laudo.
- Estando a arma de fogo com o sistema de carregamento travado (provocado por ferrugem, deformação, danos, deslocamentos etc.), de modo a impedir a abertura e checagem das condições internas ou, se houver cartuchos na câmara de combustão ou tambor, verificar a possibilidade de destravamento sem que haja risco para o examinador. Recomenda-se fotografar todos os problemas antes de iniciar o processo de desmontagem. Na impossibilidade do destravamento, realizar tentativa de tiro com os cartuchos presentes na arma de fogo, sempre resguardando a segurança do examinador e do local onde está sendo realizado o exame.
- Relatar de forma minuciosa os desajustes, sendo recomendável fotografá-los.

4.3. Do exame de eficiência em arma de fogo de retrocarga

- O exame de eficiência de arma de fogo consiste em inserir cartucho na câmara de combustão e acionar o sistema de disparo com o cano da arma na horizontal ou levemente inclinado em direção a um para-balas ou

equivalente.

- Estando com os sistemas de disparo regulares, recomenda-se carregar a arma e efetuar tiros de prova, verificando a eficácia.
- Recomenda-se examinar a eficiência em todos os modos de disparo, caso a arma de fogo possua mais de um.
- Quando a arma de fogo possuir modos de disparo semiautomático e automático, recomenda-se examinar o funcionamento do mecanismo de ciclagem da arma de fogo pela inserção de carregador conveniente com, no mínimo, dois cartuchos.
- Se for necessário proceder algum ajuste manual da arma de fogo (como alinhamento manual da vareta do extrator com o cano do revólver, o ajuste manual da posição do tambor etc.) antes do acionamento do gatilho para que se obtenha disparo eficiente, recomenda-se relatar no laudo.
- Se a arma de fogo não apresentar todos os elementos, para efetuar o disparo pelo acionamento do gatilho, ou se estes não estiverem funcionais, mas se for possível acionar o mecanismo de percussão de algum modo manualmente, o procedimento deverá ser tentado com posicionamento da arma em situações diversas (vertical, lateral).
- Caso a arma de fogo não apresente todos os elementos para efetuar o disparo pelo acionamento do gatilho, ou esses não estejam funcionais, e não seja possível acionar o mecanismo de percussão de algum modo manual, o resultado do exame de eficiência da arma será negativo.
- Havendo percussão da cápsula de espoletamento sem a deflagração do propelente do cartucho inserido, o cano da arma deverá continuar apontando para uma posição segura por pelo menos trinta segundos, para em seguida ser retirado o cartucho, verificado o mecanismo de disparo e checado se o cano continua desobstruído.
- Seguindo as instruções do parágrafo anterior, a tentativa de deflagração com o mesmo cartucho deverá ser repetida mais quatro vezes, totalizando até cinco acionamentos do sistema de disparo com o mesmo cartucho.
- Enquanto não ocorrer disparo, tentativas de disparo deverão ser repetidas com até três cartuchos, totalizando quinze tentativas de disparo no total, ou com quantos cartuchos estiverem disponíveis se em número menor que três.
- Se em qualquer tentativa ocorrer o disparo, o resultado do exame de eficiência em arma de fogo será positivo.

- Em caso de resultado positivo e havendo equipamento para coleta de padrões balísticos, recomenda-se efetuar o procedimento de coleta dos projéteis e estojos conforme determinado nos procedimentos do SINAB e o respectivo encaminhamento para inclusão no BNPB, quando tratar-se de arma elegível conforme os critérios de aceitação de casos.
- Seguindo as instruções acima, se em nenhuma das tentativas ocorrer disparo, os cartuchos utilizados nos exames deverão ser testados em outra arma, de calibre compatível, previamente verificada e eficiente para realizar disparos. Se o perito oficial não dispuser de uma arma, ou dispositivo de percussão para realizar o exame de eficiência destes cartuchos e se eles forem originais, íntegros e bem preservados, o resultado do exame de eficiência da arma questionada será negativo.
- Se o resultado do exame de eficiência da arma questionada for negativo, recomenda-se identificar o problema que impede o disparo através de inspeção externa ou, quando necessário, desmontar a arma, relatando o problema em laudo com registro fotográfico.
- Na falta de instrumento adequado, solicitação de urgência no exame ou outro motivo relevante, a desmontagem da arma de fogo e a identificação do problema que a impede de efetuar disparo poderá ser omitida, desde que seja consignado o motivo no laudo pericial.
- Se o resultado do exame de eficiência for negativo, a arma questionada poderá ser reparada ou lhe ser prestada a manutenção caso seja necessária a execução de outros exames que requeiram a arma de fogo eficiente para efetuar disparos (confronto balístico).
- O reparo ou manutenção poderá envolver a utilização temporária de peças de outras armas de mesmo modelo ou aparatos improvisados, desde que isso não comprometa a segurança durante o disparo, sendo este procedimento informado em laudo.
- Nenhum projétil ou estojo decorrente do exame de eficiência da arma de fogo deverá retornar para a autoridade requisitante da perícia. Todo o material remanescente deverá ser destruído/descartado ou catalogado e arquivado ou encaminhado para inclusão no BNPB, quando for o caso.

4.4. Do exame de eficiência em arma de fogo de antecarga

- Nos casos de armas de fogo de antecarga, deve-se tratá-las como carregadas e colocar água pela boca do cano até preenchê-lo totalmente, aguardando no mínimo 10 minutos para despejar a água, observando se há resíduos na água. Repetir o procedimento caso seja necessário.
- Verificar a presença ou não da espoleta na “chaminé” (ouvido), removendo-a quando existente, com ferramenta adequada, de forma a não produzir faíscas nem percussão.
- Utilizar uma vareta de material resistente e adequado, de forma a não produzir faíscas, para inspecionar o cano e remover projéteis e carga propelente, devendo repetir o processo de limpar o cano com água até que não apresente mais resíduos.
- Verificar se a “chaminé” (ouvido) se encontra desobstruída por meio de inspeção visual ou pela inserção de fio/haste resistente.
- Por questão de segurança, recomenda-se o teste da arma através de tiro espoletado, sem carga de projeção nem propelente, inserindo a espoleta na chaminé e realizando a percussão, com o cano direcionado para local seguro.
- Deve-se utilizar estativa para disparo com acionamento remoto do gatilho, em caso de teste com tiro real; se o perito não conseguir verificar a existência de carga remanescente na câmara ou se houver risco de segurança para o operador.

5. PONTOS CRÍTICOS

5.1. Relativos à segurança

- O manuseio da arma de fogo somente poderá ser feito em local seguro para que não ocorra acidentes de tiro.
- O cano da arma sempre deverá estar apontado para uma direção segura.
- A arma deve ser manuseada descarregada e o dedo do atirador deverá ser mantido fora do gatilho até que esteja pronto para atirar.
- Os exames de eficiência poderão ser efetuados por empunhadura direta da arma de fogo questionada somente se estiver em bom ou regular estado de conservação e sem sinais de danos estruturais evidentes que comprometam a segurança do examinador durante o disparo.

- Havendo qualquer dúvida sobre a capacidade de manutenção da integridade da arma de fogo durante o disparo, o exame de eficiência deverá ser efetuado remotamente ou com estojos espoletados, mas sem propelente nem projétil.
- Durante o exame de eficiência deverão ser utilizados equipamentos de proteção individual, como óculos e abafadores.
- É obrigatória a utilização de abafadores de ruído e protetor auditivo; óculos de proteção ou máscara protetora facial e colete com proteção balística para a realização de tiros.
- É imprescindível a utilização de luvas de proteção e máscara de proteção facial durante a manipulação de armas de fogo que apresentem resíduos de material biológico em seu corpo.

5.2. Relativo ao exame

- Não proceder reparos, lubrificação ou manuseio da arma de fogo sem ter o conhecimento prévio do teor contido na solicitação de exames ou do histórico da origem do material.
- Efetuar o adequado acondicionamento e encaminhamento de armas de fogo que tiveram contato com líquidos orgânicos, inorgânicos, substâncias abrasivas e produtos corrosivos.
- Relatar no laudo qualquer incidente ou acidente em que a arma de fogo venha a ser danificada durante o exame de eficiência, bem como se tal dano é causa de ineficiência de disparo da arma de fogo.
- Descrever o que e como o examinador procedeu frente a incidente ou acidente que tenha comprometido o resultado do exame.

6. ESTRUTURA BÁSICA DO LAUDO

6.1. Preâmbulo

- Informações do procedimento formal para a realização da perícia, como os documentos de solicitação da perícia e os peritos criminais designados.

6.2. Material

- Descrição do material recebido para perícia e dos elementos de identificação dos materiais, de segurança e de preservação da cadeia de custódia (lacres, embalagens, códigos individualizadores, correspondência com auto de apreensão, inscrições que indicam o local e outros dados da coleta do material etc.).

6.3. Objetivo da perícia

- Avaliar a eficiência nas armas de fogo ou resposta aos quesitos formulados conforme normas locais de estrutura de laudos.

6.4. Exames

- Descrição dos exames realizados, seus métodos e resultados obtidos, além de eventuais intercorrências.

6.5. Respostas dos quesitos ou conclusões

- Respostas dos quesitos formulados nos documentos de solicitação da perícia.
- Na ausência de quesitos, relatar as conclusões decorrentes dos resultados dos exames periciais.

6.6. Fecho

- Data e local de realização da perícia e assinatura dos peritos examinadores.

Seções facultativas

- Podem ser acrescentadas outras seções ao laudo, como histórico e anexos, conforme a necessidade e as normas de estrutura de laudos.

7. REFERÊNCIAS

- SENASP. **Diretriz Nacional de Atendimento Pré-Hospitalar Tático para Profissionais de Segurança Pública - APH-tático.** Disponível em <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/aph-tatico>. Data da consulta: 19/01/2024.
- Instituto de Criminalística DF. **Procedimento Operacional Padrão: IC-LBF-POP-01.1; IC-LBF-POP-01.2 e IC-LBF-POP-01.4.2022.**
- Manual de Procedimentos do Sistema Nacional de Análise Balística.** Disponível em https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/manual_de_procedimentos_sinab_publi.pdf. Data da consulta: 03/01/2024.
- RABELLO, E. **Balística forense.** 3. ed., Porto Alegre: Sagra DC Luzzatto, 1995.
- UNODC - United Nations Office on Drugs and Crime. **Global Study on Firearms Trafficking 2020.** Nova Iorque: Nações Unidas, 2020, p. 102. Disponível em <https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/Firearms/2020_REPORT_Global_Study_on_Firearms_Trafficking_2020_web.pdf> Data da consulta: 12/12/2023.

8. GLOSSÁRIO

- ARMA DE FOGO:** arma que arremessa projéteis por meio da força expansiva dos gases resultantes da combustão de um propelente.
- ARMA QUESTIONADA:** armamento suspeito de ter expelido projétil questionado de arma de fogo ou ter percutido e deflagrado estojo questionado de munição de arma de fogo, arma submetida a exame.
- ARMAS DE ANTECARGA:** armas portáteis de antecarga e de percussão extrínseca, nas quais a cápsula de espoletamento é uma peça isolada, colocada externamente sobre um pequeno tubo saliente que se comunica com a carga de deflagração (pólvora) contida no interior do cano.
- ARMAS DE RETROCARGA:** armas de retrocarga e percussão intrínseca, cuja munição é constituída por cartuchos, nos quais está embutida a cápsula de espoletamento ou espoleta.
- CALIBRE NOMINAL:** medida designativa de um tipo particular de cartucho e também referência indicativa da arma de fogo para qual o cartucho foi originalmente produzido.
- CÂMARA DE COMBUSTÃO:** cavidade na extremidade traseira do cano ou do cilindro de uma arma de retrocarga, no qual o cartucho é inserido antes de ser disparado.

CÁPSULA DE ESPOLETAMENTO: recipiente metálico que contém a mistura iniciadora (carga de inflamação), a qual é montada em alojamento próprio localizado no centro da base dos estojos de munição de fogo central.

CARREGAMENTO: inserção do cartucho na câmara de combustão ou câmara do tambor.

CARTUCHO: é uma unidade de munição completa, não deflagrada, compreendendo o conjunto do projétil e os demais componentes necessários para arremessá-lo durante o disparo.

CONFRONTO BALÍSTICO: procedimento que consiste em comparar elementos de munição (projéteis e estojos) entre si, considerando suas características gerais e específicas, inicialmente por meio de inspeção visual e em seguida em microcomparador óptico ou virtual, buscando identificar as deformações normais características de cada arma que são impressas de forma única e identificável em seus elementos de munição, com o propósito de verificar se os elementos de munição são oriundos de uma mesma arma.

DISPOSITIVO DE PERCUSSÃO: qualquer conjunto de peças que adapte cartuchos espoletados e que permita a percussão da espoleta deles.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI): destina-se a proteger a integridade física do trabalhador/examinador durante a atividade de trabalho.

ESTATIVA: dispositivo destinado à fixação de armas de fogo e produção de tiro.

ESTOJO: invólucro e suporte dos demais elementos de munição.

NÚMERO DE SÉRIE: código composto por uma série de algarismos (podendo incluir letras e outros caracteres) atribuídos a uma arma de fogo, com finalidade de individualização.

PADRÃO BALÍSTICO: é todo material coletado de forma controlada de uma determinada arma questionada para exames de confronto balístico. A função do padrão é servir como um modelo das deformações normais únicas, produzidas pela arma questionada nos elementos de munição nela utilizados e servir de base para a comparação contra elementos questionados durante o confronto balístico.

PROJETIL: é a parte do cartucho projetado para ser expelido pelo cano da arma.

PROPELENTE: substância (pólvora) responsável por impulsionar o projétil por meio da expansão dos gases advindos de sua combustão.

RAIAMENTO: sequência de sulcos em formato helicoidal presente na porção interna do cano de alguns tipos de arma de fogo. Os sulcos recebem o nome de raias, enquanto o intervalo entre eles, o nome de cheios. Também se diz da

impressão que esse padrão realiza no projétil quando de sua passagem através do interior do cano da arma, no qual os sulcos (produzidos pelos cheios) são denominados cavados e o intervalo entre eles, ressaltos. Se tal raiamento (helicoidal) impingir ao projétil uma rotação em sentido horário, do ponto de vista do atirador, será dito dextrógiro, caso contrário, sinistrógiro.

9. ANEXOS

- Não se aplica.



EXAME DE EFICIÊNCIA EM CARTUCHOS DE MUNIÇÃO

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

PERÍCIA CRIMINAL

MJSP



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA

POP N° 3.04 -BALÍSTICA

EXAME DE EFICIÊNCIA EM CARTUCHOS DE MUNIÇÃO

FINALIDADE

Proporcionar ao Perito Criminal examinador a orientação para realizar exames com segurança, de cartuchos de munição para armas de fogo de natureza distintas (fogo central e periférico) e para a confecção do Laudo Pericial de Eficiência em Munição para Arma de Fogo

PÚBLICO ALVO

Peritos Criminais afetos à atividade deste POP.

1. ABREVIATURAS E SIGLAS

EPI: Equipamento de Proteção Individual

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

2. RESULTADOS ESPERADOS

- Exames periciais padronizados de caracterização e eficiência de cartuchos de munição de arma de fogo, no âmbito da Balística Forense, e elaboração de laudo com qualidade técnica e científica.

3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

3.1. Locais onde podem ser feitos os exames de eficiência em Munição

- Estande de tiro adequado aos calibres, munições e tipos das armas examinadas
- Local aberto onde seja possível fazer disparos com segurança
- Em caso de teste com estojos espoletados ou estande de tiro do tipo "indoor", o local deve apresentar isolamento acústico, sistema de exaustão de gases e sistema de proteção contra incêndio, entre outros, que possibilitem a segurança dos examinadores e de terceiros.

3.2. Equipamentos em que pode ser feito o exame de eficiência em munição

- Tanque com água ou outro líquido adequado para parar os projéteis
- Recipientes (caixa, tubos, sacos etc.) com material adequado para parar os projéteis (algodão, areia etc.) evitando ricochete e risco de incêndio
- Arma de fogo encaminhada junto com o(s) cartucho(s) ou arma de fogo disponível, de calibre compatível, na seção de balística forense e que esteja comprovadamente em boas condições de produção de tiros eficientes;
- Dispositivo de percussão de vários calibres nominais para os testes quando não houver arma de calibre nominal compatível com o calibre nominal do cartucho a ser examinado, quando houver possibilidade de risco ao atirador, bem como quando houver possibilidade de risco de dano ao armamento;
- Provete com acionamento remoto e seguro ou mecanismo que possibilite a percussão de estojos espoletados com segurança, de vários calibres nominais para os testes quando não houver arma de calibre nominal compatível com o calibre nominal do cartucho a ser examinado, quando houver possibilidade de risco ao atirador, bem como quando houver possibilidade de risco de dano ao armamento.

3.3. Material de apoio para os exames

- Balança digital
- Recipientes adequados para queima de pólvora
- Cronógrafo
- Dispositivo de percussão
- Estativa ou mesa com morsa
- Lupas
- Máquina fotográfica, boroscópio e demais equipamentos de obtenção de imagens digitais
- Paquímetro
- Capela com sistema de exaustão de gases

3.4. EPI

- Abafadores de ruído e protetor auditivo adequados para prática de tiro
- Óculos de proteção ou máscara protetora facial, adequados para prática de tiro

- Colete com proteção balística
- Jalecos
- Luvas
- Kit de primeiros socorros adequado para APH-tático, em conformidade com diretriz nacional do Ministério da Justiça e Segurança Pública

3.5. Material para a desmontagem da munição

- Alicates
- Estopas ou flanelas
- Ferramentas
- Materiais para cortes de estojos
- Martelo de inércia

4. PROCEDIMENTOS

4.1. Do recebimento do material

- Observar e descrever, no recebimento do material, a forma como foi encaminhado, as características da embalagem, se está lacrada ou não, o conteúdo, a origem do material.
- Conferir o documento que encaminha o material, a sua veracidade, a compatibilidade entre o que está descrito no documento e o que foi realmente recebido, recomendando-se fotografar as embalagens e lacres, em atendimento aos procedimentos da Cadeia de Custódia.
- Efetuar a leitura atenta da requisição de perícia e demais documentos que encaminham o material, para verificar se existe solicitação de exame em material biológico, papiloscópico ou outros exames não realizados no laboratório de Balística Forense. Caso existam tais solicitações, encaminhar o material para realização desses exames específicos, e posteriormente, realizar os exames relacionados à Balística Forense.
- Caso verifique-se a existência de material biológico aderido ao objeto encaminhado, deve-se utilizar os EPIs adequados para manipulação.
- Se o objeto encaminhado apresentar material biológico, papiloscópico ou demais vestígios aparentes, sem solicitação de exames na requisição de perícia, caberá ao Perito oficial decidir sobre o encaminhamento para exames específicos, antes da realização dos exames relacionados à Balística Forense.

4.2. Da inspeção e caracterização das armas

- A descrição dos cartuchos deverá conter, dentre outras, as seguintes características levantadas durante a sua inspeção:
 - os cartuchos deverão ser separados por seus calibres nominais;
 - para cada calibre nominal, os cartuchos deverão ser separados em cartuchos de origem nacional e de origem estrangeira;
 - para cada grupo de origem formado, os cartuchos deverão ser separados conforme o fabricante;
 - dentro de cada grupo de fabricante, caso o perito julgue conveniente, os cartuchos poderão ser subsequentemente separados conforme características como, por exemplo, tipo de projétil e configuração da munição;
 - a descrição dos cartuchos de cada grupo deverá conter, no mínimo, as seguintes características:
 - quantidade;
 - calibre nominal;
 - fabricante e país de origem quando avaliável;
 - características da cápsula de espoletamento;
 - características do estojo;
 - tipo de projétil;
 - número de lote (quando existir);
 - estado de conservação;
 - se é original de fábrica ou se apresenta sinais aparentes de recarga.
- Na descrição da cápsula de espoletamento deverão ser citados coloração, caracteres estampados e presença ou não de marca de percussão.
- Na descrição do tipo de projétil para cartuchos de armas de alma lisa, deverá ser especificado se o cartucho apresenta projétil único ou múltiplos e, no caso de projéteis múltiplos, qual o tipo e características deles.
- Se o perito considerar necessário, outras características físicas poderão ser incluídas, tais como dimensões, coloração e massa.

- Recomenda-se que seja inserido no laudo o registro fotográfico de todos os cartuchos recebidos, juntamente com as características listadas na descrição do material; que cada cartucho recebido contenha ao menos uma fotografia com escala indicativa de dimensão e que as imagens contenham detalhes de todas as inscrições e símbolos que forem necessárias para a caracterização do cartucho, como estampa da base, inscrições no estojo e número de lote.
- Efetuar inspeção externa para verificar se todos os elementos componentes da munição apresentam estar íntegros, identificando marcas de compressão, percussão, danos, pontos de corrosão, folgas entre o estojo e projétil, sinais aparentes de recarga e quaisquer outras alterações que porventura possam influenciar nos exames de eficiência da munição.
- Caso seja verificado impedimento à realização do exame de eficiência, devido às características aparentes do cartucho de munição enviado para exame, deve-se reportar tal impedimento no laudo e interromper o exame.

4.3. Do exame de eficiência

- O exame de eficiência de munição consiste em inserir cada cartucho na câmara de combustão de uma arma de fogo ou em provete de testes e acionar o sistema de disparo, em local adequado e de acordo com os procedimentos de segurança para manejo de armas de fogo e produção de tiros.
- Para a realização do exame de eficiência deve-se:
 - utilizar equipamentos de proteção individual durante o teste de tiro;
 - efetuar, se necessário, a medição dos valores de velocidade com a utilização de cronógrafo;
 - em caso de percussão da cápsula de espoletamento em que não haja deflagração do propelente, manter o cano da arma ou provete apontado para um local seguro por pelo menos dez segundos;
 - retirar o cartucho após esse intervalo de tempo, verificar o mecanismo de disparo e se o cano continua desobstruído; Repetir por mais quatro vezes, totalizando cinco acionamentos do sistema de disparo com o mesmo cartucho, enquanto não houver deflagração;
 - se houver possibilidade de risco à segurança dos peritos durante a realização do exame de eficiência, deve-se utilizar provete de teste com acionamento remoto, para permitir segurança do examinador;

- se não for possível utilizar provete de teste com acionamento remoto, deve-se proceder a desmontagem do cartucho de munição, removendo o projétil (ou projéteis) e a carga propelente. Posteriormente, verificar a eficiência da espoleta com uso de arma de fogo compatível ou outro dispositivo que possibilite a percussão. O exame de inflamabilidade da pólvora deve ser realizado em recipiente adequado, em capela com sistema de exaustão de gases;
- cabe ao perito responsável pelos exames determinar a quantidade máxima de cartuchos a serem submetidos ao teste de tiro, podendo inclusive, a seu critério, submeter todos os cartuchos questionados ao exame de eficiência;
- a amostra deve ser representativa do total de cartuchos e justificada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, quando em ensaios por amostragem. Como referência, à quantidade mínima de cartuchos a serem submetidos ao exame de eficiência deverá ser uma amostragem representativa do total, em conformidade com a norma NBR 5426, de janeiro de 1985, da ABNT, cujos coeficientes são representados na tabela a seguir:

TAMANHO DO LOTE (Nº DE CARTUCHOS COM CARACTERÍSTICAS SEMELHANTES)	TAMANHO DA AMOSTRA (Nº MÍNIMO DE CARTUCHOS A TESTAR)
2 a 8	2
9 a 15	3
16 a 25	5
26 a 50	8
51 a 90	13
91 a 150	20
151 a 280	32
281 a 500	50
501 a 1200	80
1201 a 3200	125
3201 a 10000	200
10001 a 35000	315
35001 a 150000	500
150001 a 500000	800
Acima de 500000	1250

4.4. Do resultado

- Se em qualquer tentativa ocorrer a deflagração, o resultado do exame de eficiência do cartucho será positivo.
- Se em nenhuma tentativa ocorrer deflagração do cartucho e o teste estiver sendo realizado com arma/provete previamente testado e eficiente para realizar disparo, o resultado do exame de eficiência do cartucho será negativo.
- O resultado do exame de eficiência do cartucho será negativo se em nenhuma tentativa ocorrer a detonação da mistura iniciadora da espoleta na percussão, em cartuchos espoletados e o teste estiver sendo realizado em dispositivo de percussão previamente testado e eficiente para este fim.
- Após realizar os testes supracitados com todos os cartuchos questionados amostrados, deverá ser consignado no laudo pericial quantos cartuchos foram eficientes para disparo e quantos não foram.
- Se ao término dos testes de todos os cartuchos amostrados não houver deflagração, e o teste não estiver sendo realizado com arma ou provete previamente testado, o perito poderá concluir que o conjunto arma e cartuchos questionados não é eficiente.
- Explicitar no laudo a quantidade de cartuchos submetidos ao exame de eficiência, os métodos e as técnicas adotadas e, se for o caso, complementá-lo com referência bibliográfica.

5. PONTOS CRÍTICOS

5.1. Gerais

- Nenhum estojo decorrente do exame de eficiência de munição para arma de fogo deverá retornar para a autoridade requisitante da perícia. Todo o material remanescente deverá ser destruído/descartado ou catalogado e arquivado, quando for o caso.
- A munição recebida intacta e sem sinais de recarga nem marcas de percussão ou ejeção anteriores, poderá ser utilizada e armazenada como padrão balístico da arma em que foi testada, no caso de procedimento concomitante de exame de eficiência de munição e de coleta de padrão de arma, ambos em conformidade com seus respectivos procedimentos operacionais padrão. Deverá ser realizada identificação e individualização dos projéteis padrão ou

estojos padrão, com vinculação à arma em que foram percutidas, deflagradas e expelidas, para registro na cadeia de custódia e nos bancos de dados de perfis balísticos

5.2. Relativo ao exame

- Testar em tiro cartucho picotado (com tênue picote excêntrico ou central, porém incapaz de detonar a espoleta) e constar a alteração em laudo.
- Não testar em tiro os cartuchos com marca de percussão mais profunda (picotados fortemente ou percutidos e não deflagrados).
- Cartuchos picotados fortemente servem de prova material da intenção do tiro, como prova em exame microcomparativo, dependendo das características do percutor.

5.3. Relativo à segurança

- O manuseio da arma de fogo e a desmontagem de munição somente poderão ser feitos em local seguro para que não ocorram acidentes de tiro.
- O cano da arma sempre deve estar apontado para uma direção segura.
- A arma deve ser manuseada descarregada e o dedo do atirador deverá ser mantido fora do gatilho até que esteja pronto para atirar.
- Os exames de eficiência poderão ser efetuados por empunhadura direta da arma de fogo disponível para o exame, somente se estiver em bom estado de conservação e sem sinais de danos estruturais evidentes que comprometam a segurança do examinador durante o disparo.
- Havendo qualquer dúvida sobre a capacidade de manutenção da integridade da arma de fogo disponível para o exame, o exame de eficiência deverá ser efetuado remotamente ou através de provetes de teste com munição desmontada.
- Durante o exame de eficiência deverão ser utilizados equipamentos de proteção individual, como óculos e abafadores.
- É obrigatória a utilização de luvas e máscara protetora facial durante a manipulação de cartuchos que apresentem em seu corpo resíduos de material biológico, químico ou outro que apresente risco ao Perito.

6. ESTRUTURA BÁSICA DO LAUDO

6.1. Preâmbulo

- Informações do procedimento formal para a realização da perícia, como os documentos de solicitação da perícia e os peritos criminais designados.

6.2. Material

- Descrição do material recebido para perícia e dos elementos de identificação dos materiais, de segurança e de preservação da cadeia de custódia (lacres, embalagens, códigos individualizadores, correspondência com auto de apreensão, inscrições que indicam o local e outros dados da coleta do material etc.).

6.3. Objetivo da perícia

- Avaliar a eficiência nas armas de fogo ou resposta aos quesitos formulados conforme normas locais de estrutura de laudos.

6.4. Exames

- Descrição dos exames realizados, seus métodos e resultados obtidos, além de eventuais intercorrências.

6.5. Respostas dos quesitos ou conclusões

- Respostas dos quesitos formulados nos documentos de solicitação da perícia.
- Na ausência de quesitos, relatar as conclusões decorrentes dos resultados dos exames periciais.

6.6. Fecho

- Data e local de realização da perícia e assinatura dos peritos examinadores.

6.7. Seções facultativas

- Podem ser acrescentadas outras seções ao laudo, como histórico e anexos, conforme a necessidade e as normas de estrutura de laudos.

7. REFERÊNCIAS

Instituto de Criminalística DF. **Procedimento Operacional Padrão : IC- LBF-POP-01.9.2022.**

8. GLOSSÁRIO

ALMA: porção interna do cano de arma de fogo. Pode ser lisa ou raiada.

ARMA DE FOGO: arma que arremessa projéteis por meio da força expansiva dos gases resultantes da combustão de um propelente.

CALIBRE NOMINAL: medida designativa de um tipo particular de cartucho e também referência indicativa da arma de fogo para qual o cartucho foi originalmente produzido.

CÂMARA DE COMBUSTÃO: cavidade na extremidade traseira do cano ou do cilindro de uma arma de retrocarga, no qual o cartucho é inserido antes de ser disparado.

CÁPSULA DE ESPOLETAMENTO: recipiente metálico que contém a mistura iniciadora (carga de inflamação), a qual é montada em alojamento próprio localizado no centro da base dos estojos de munição de fogo central.

CARTUCHO: é uma unidade de munição completa, não deflagrada, compreendendo o conjunto do projétil e os demais componentes necessários para arremessá-lo durante o disparo.

DISPOSITIVO DE PERCUSSÃO: qualquer conjunto de peças que adapte cartuchos espoletados e que permita a percussão da espoleta deles.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI): destina-se a proteger a integridade física do trabalhador/examinador durante a atividade de trabalho.

ESTATIVA: dispositivo destinado à fixação de armas de fogo e produção de tiro.

ESTOJO: invólucro e suporte dos demais elementos de munição.

PADRÃO BALÍSTICO: é todo material coletado de forma controlada de uma determinada arma questionada para exames de confronto balístico. A função do padrão é servir como um modelo das deformações normais únicas, produzidas pela arma questionada nos elementos de munição nela utilizados e servir de base para a comparação contra elementos questionados durante o confronto balístico.

PROJETIL: é a parte do cartucho projetado para ser expelido pelo cano da arma.

PROPELENTE: substância (pólvora) responsável por impulsionar o projétil por meio da expansão dos gases advindos de sua combustão.

PROVETE: Equipamento destinado à produção de tiros de forma experimental.

TESTE DE TIRO: teste para verificar a eficiência da arma de fogo ou da munição em produzir tiro.

9. ANEXOS

- Não se aplica.

• **DSUSP**

SECRETARIA
NACIONAL DE
SEGURANÇA PÚBLICA

MINISTÉRIO DA
JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA

