



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
POLÍCIA RODoviÁRIA FEDERAL
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA

ANEXO I B - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	Gatilho para armamento semi-automático para fuzil de precisão	09
02	Aferidor para gatilho de precisão	01
03	Boroscópio de armamento	01
04	Estação de Trabalho para Armamento Longo	01
05	Alinhador de luneta	01
06	Máquina ultrassônica de limpeza	01
07	Cronógrafo Portátil	01

1. GATILHO PARA ARMAMENTO SEMI-AUTOMÁTICO PARA FUZIL DE PRECISÃO

- 1.1. Deve ser compatível com armamentos na plataforma AR 10;
- 1.2. Deve ser semi-automático, não permitindo alterações para funcionamento no modo automático;
- 1.3. Deve ser do tipo dois estágios;
- 1.4. Força de Tração:
- 1.4.1. Deve ser do tipo ajustável, ficando nas seguintes faixas:
- a) Faixa de configuração 01:
1ª estágio: 0.75 lbs.
- b) Faixa de configuração 02:
2ª estágio: 1.75–4.25 lbs;
- c) Faixa de configuração 03:
O total do peso de tração deve ser ajustável, de forma a permitir variação de peso na faixa de 2.5 - 5.0 lbs, ficando a critério do operador o ajuste do gatilho.
- 1.4.2. As alterações da Faixas de configurações de tração poderão ocorrer, conforme o fabricante desejar, seja eles por fornecimento de sistemas de molas alternadas, alteração de pontos de fixação do conjunto de mola ou pela combinação de sistemas diferentes.
- 1.5. Deve ser compatível com Armalite Tac 18, ou seja, deve ter medidas de pinos MIL-SPEC;
- 1.6. Deve manter todas as condições de segurança funcionais: bloqueio via seletor em SAFE não deve permitir queda do martelo
- 1.7. Acabamento: Deve ser em Óxido preto (Black Oxide) ou tratamento superficial equivalente que ofereça proteção anticorrosiva e baixa reflectividade.
- 1.8. Pinos e molas: Pinos de aço endurecido conforme norma MIL-SPEC; e molas em aço com tratamento anticorrosivo.
- 1.9. O gatilho deverá ser do tipo drop-in.
- 1.10. **Justificativa:** A exigência de sistema de gatilho tipo 'drop-in' com as especificações de pesagem descritas visa garantir a máxima confiabilidade operacional e a segurança dos operadores de precisão desta instituição. A sensibilidade de 0.75 lbs no primeiro estágio, aliada à capacidade de ajuste

até 5.0 lbs, é indispensável para permitir a transição entre o tiro de precisão estático e o tiro tático dinâmico, sem a necessidade de substituição do conjunto de armamento. Tal modularidade reduz custos logísticos de manutenção e treinamento, garantindo que o equipamento se adapte às diversas condições de luminosidade, temperatura e estresse inerentes à atividade de segurança pública.

1.11. Com fundamento no princípio da padronização e na possibilidade de utilização de modelos de referência para melhor caracterização do objeto, nos termos da Lei nº 14.133/2021, esclarece-se que o modelo AR-10 Adaptable Trigger, da TriggerTech, poderá ser utilizado exclusivamente como parâmetro referencial para facilitar a compreensão das características técnicas pretendidas pela Administração, não implicando direcionamento de marca ou restrição à competitividade, sendo admitidas soluções equivalentes ou superiores que atendam integralmente às especificações estabelecidas no instrumento convocatório.

2. AFERIDOR PARA GATILHO DE PRECISÃO

2.1. O equipamento deve ser destinado à medição precisa da força de acionamento do gatilho de armas de fogo longas e curtas, possibilitando aferição digital da carga necessária para o disparo, visando controle técnico e padronização no momento da execução;

2.2. Deve possuir faixa de medição mínima de 0 a 12 libras (0 a 5,44 kg), com precisão de pelo menos $\pm 0,1$ oz ($\approx \pm 2,8$ g).

2.3. Deve permitir leitura em unidades de medida configuráveis, contemplando, no mínimo, libras e gramas, sendo admitida a disponibilização adicional de quilogramas, onças ou outras unidades equivalentes, de modo a permitir compatibilidade com manuais técnicos, especificações de fabricantes e registros de manutenção.

2.4. O equipamento deve possuir funções digitais integradas para exibição de:

- a) Valor máximo;
- b) Valor mínimo;
- c) Valor médio ;
- d) Leitura em tempo real.

2.5. Deve apresentar indicador sonoro de término da medição ou alcance do valor máximo.

2.6. Deve possuir função de retenção ou congelamento temporário da leitura apresentada, bem como função de zeragem/reinicialização da aferição, permitindo nova medição a partir de referência neutra.

2.7. O corpo do equipamento deve permitir operação manual segura, preferencialmente com superfície de empunhadura antiderrapante ou emborrachada, botões acessíveis e disposição que possibilite o acionamento e a leitura pelo operador durante o procedimento de aferição, sem prejuízo da estabilidade da medição.

2.8. O braço ou haste de medição deve ser retrátil e protegido no corpo do equipamento quando não estiver em uso, para evitar danos ao sensor.

2.9. Deve possuir adaptador para gatilhos com lâmina de segurança (“blade trigger”), compatível com modelos como Glock®, Ruger® e Savage®.

2.10. O equipamento deve dispor de método de aplicação linear da força, garantindo alinhamento axial com o gatilho (linha de puxada consistente), de modo a evitar erro angular na medição.

2.11. Deve possuir visor digital retroiluminado, permitindo leitura clara em ambientes internos e externos.

2.12. Deve ser alimentado por bateria substituível, recarregável ou solução equivalente, compatível com o funcionamento do equipamento, que não dependa de fonte de energia para seu uso, devendo possuir indicador de bateria fraca ou mecanismo equivalente de alerta de baixa carga.

2.13. Deve possuir modo de desligamento automático após período de inatividade para economia de energia.

2.14. Deve apresentar peso compatível com o uso manual e em bancada, preferencialmente até

500 g, admitida tolerância de até 10%, desde que preservadas a portabilidade, a estabilidade da medição e a adequada operação pelo usuário.

2.15. O equipamento deve ser fornecido com estojo rígido de transporte,.

2.16. Deve acompanhar:

a) Manual;

b) Adaptador de gatilhos;

c) Estojo rígido para transporte, com interior revestido ou acolchoado para proteção do sensor;

d) Haste;

2.17. Deve permitir operação em temperaturas entre 0 °C e 40 °C, compatível com uso em oficinas de manutenção e ambientes controlados.

2.18. O equipamento deve possibilitar calibração e conferência periódica conforme o plano de manutenção institucional.

2.19. O produto deve possuir garantia mínima de 12 (doze) meses contra defeitos de fabricação.

2.20. **Justificativa:** A especificação técnica detalhada para o Aferidor de Gatilho justifica-se pela necessidade de implementação de um Protocolo de Manutenção Preventiva e Corretiva rigoroso. A precisão exigida ($\pm 0,1$ oz) e a funcionalidade de aplicação linear de força são essenciais para garantir que todos os armamentos da instituição mantenham os pesos de gatilho dentro dos parâmetros de segurança estabelecidos pelos fabricantes e pela doutrina de tiro institucional. A ausência de tais requisitos permitiria a aquisição de equipamentos de baixa fidelidade metrológica, o que representaria um risco direto à segurança dos operadores em caso de disparos acidentais por gatilhos excessivamente leves ou falhas operacionais por gatilhos excessivamente pesados não detectados. A Equipe de Planejamento da Contratação optou pelo descritivo e características técnicas (haste retrátil, adaptador de lâmina e alinhamento linear) presentes por serem imprescindíveis para a atividade policial, visto que a aferição da força de gatilho é o principal controle contra disparos involuntários. A padronização metrológica oferecida por este equipamento garante que a instituição possua dados auditáveis, protegendo tanto o Estado quanto o servidor em eventuais investigações sobre incidentes de tiro, além de assegurar que o armamento de precisão opere em sua máxima capacidade técnica.

2.21. Com fundamento no princípio da padronização e na possibilidade de utilização de modelos de referência para melhor caracterização do objeto, nos termos da Lei nº 14.133/2021, esclarece-se que o modelo Professional Digital Trigger Gauge da Wheeler Engineering, poderá ser utilizado exclusivamente como parâmetro referencial para facilitar a compreensão das características técnicas pretendidas pela Administração, não implicando direcionamento de marca ou restrição à competitividade, sendo admitidas soluções equivalentes ou superiores que atendam integralmente às especificações estabelecidas no instrumento convocatório.

3. BOROSCÓPIO DE ARMAMENTO

3.1. O equipamento deve ser destinado à inspeção visual interna de canos de armas de fogo longas, possibilitando a identificação de desgaste de raiamento, corrosão, incrustações, obstruções, microfissuras e demais irregularidades internas.

3.2. O equipamento deve possuir haste rígida com comprimento mínimo de 66 cm, permitindo a inspeção completa de canos de fuzis de precisão e carabinas táticas de dotação do departamento

3.3. O diâmetro da sonda deve ser de aproximadamente 5,0 mm, compatível com calibres a partir de .22 (5,56 mm) compreendendo canos do calibre 338.

3.4. Deve possuir sistema de iluminação em LED, preferencialmente em anel ou solução equivalente, com controle de intensidade ajustável, de forma a garantir iluminação uniforme e adequada do campo de inspeção, sem formação excessiva de sombras ou perda de definição da imagem, sendo alimentado por bateria recarregável interna ou fonte equivalente.

3.5. A extremidade da sonda deve dispor de espelho lateral removível, permitindo visualização lateral a 90° para inspeção das paredes internas e raiamento do cano.

3.6. O sistema óptico deve ter resolução mínima de 1280 × 720 pixels (HD), permitindo captura de imagens e vídeos com clareza e detalhamento adequados à análise técnica.

3.7. Deve possuir campo de visão mínimo de 70° e profundidade de foco entre 10 mm e 15 mm, com foco fixo otimizado para visualização próxima.

3.8. O equipamento deverá permitir a visualização das imagens em tempo real durante a inspeção e a documentação digital por meio de fotos e/ou vídeos, podendo essa funcionalidade ser atendida por transmissão sem fio para dispositivo móvel compatível, por tela integrada ao equipamento ou por solução tecnológica equivalente, desde que possibilite o acompanhamento simultâneo da inspeção e o arquivamento das imagens para posterior reprodução e análise. Caso a solução ofertada utilize tela integrada, esta deverá possuir dimensão mínima de 4 polegadas e qualidade de imagem em alta definição, a fim de permitir visualização adequada dos detalhes internos do cano durante a inspeção.

3.9. Quando o equipamento utilizar transmissor, módulo sem fio, tela integrada ou sistema eletrônico alimentado por bateria, este deverá possuir bateria recarregável com autonomia mínima de 2 horas de operação contínua, ou autonomia equivalente compatível com a realização de inspeções sequenciais de múltiplos armamentos, inclusive em atividades de capacitação, instrução, testes de campo e rotinas de manutenção, devendo acompanhar cabo ou solução compatível para recarga.

3.10. A sonda deve possuir grau de proteção mínimo IP67 ou certificação equivalente de proteção contra poeira e imersão temporária em líquidos, compatível com o uso em ambientes de limpeza e manutenção de armamento.

3.11. O equipamento deve ser construído em aço inoxidável ou material metálico compatível com solventes e produtos utilizados em manutenção de armas de fogo.

3.12. O conjunto deve possibilitar a documentação digital das inspeções (fotos e vídeos), permitindo arquivamento de registros técnicos para fins de controle, manutenção preventiva e realização de relatórios.

3.13. Deve acompanhar, conforme a solução tecnológica ofertada:

- a) Sonda rígida de 26";
- b) Transmissor sem fio, módulo de visualização, tela integrada ou solução equivalente necessária ao funcionamento do equipamento;;
- c) No mínimo 3 (três) espelhos laterais substituíveis ou acessórios equivalentes para visualização lateral;
- d) Cabo ou solução compatível para recarga e/ou transferência de dados, quando aplicável;
- e) Manual do usuário;
- f) Estojo rígido de transporte

3.14. O sistema deve ser compatível com o aplicativo "Smart Endoscope" ou software equivalente, para gravação e visualização das imagens em dispositivos móveis.

3.15. O produto deve ser entregue com garantia mínima de 12 (doze) meses contra defeitos de fabricação.

3.16. **Justificativa:** Da Inviabilidade de Equipamentos de Inspeção Genérica - A administração deve distinguir entre boroscópios industriais/automotivos e boroscópios de armaria. Equipamentos genéricos de baixo custo possuem foco de longo alcance (infinito ou acima de 50 mm), o que os torna tecnicamente inúteis para a inspeção de canos de armas de pequeno calibre (como o 5.56 mm ou .308 Win). Devido ao diâmetro reduzido do objeto inspecionado, a lente da câmera posiciona-se a poucos milímetros da parede do cano. Sem a especificação de foco curto (10mm a 15mm) e o espelho lateral de 90°, a imagem obtida seria uma mancha desfocada, impossibilitando a detecção de microfissuras e fadiga de material que precedem falhas tais como explosão do cano.

Da Haste Rígida como Requisito de Precisão Metrológica - Diferente de sondas flexíveis, que se deformam e "serpenteiam" no interior do raiamento, a haste rígida de 26" é indispensável para o mapeamento de danos. A rigidez permite ao armeiro realizar o controle axial e rotacional preciso. Isso

possibilita identificar a localização exata (em centímetros e em profundidade) de obstruções, pontos de corrosão ou desgaste excessivo do raiamento. Tal precisão é fundamental para a elaboração de laudos periciais e para a tomada de decisão sobre a condenação ou manutenção de um cano de alto custo.

A conectividade Wi-Fi e a resolução HD não são requisitos de "conforto", mas de transparência e auditoria. A geração de fotos e vídeos datados permite a criação de um prontuário digital para cada arma do acervo. Este registro serve como prova técnica de que a manutenção foi realizada seguindo os mais altos padrões de segurança, resguardando a instituição e seus técnicos em casos de incidentes de tiro, onde a integridade do material possa ser questionada judicialmente.

Por fim, o processo de manutenção de armamento envolve o uso de solventes pesados (desacobreadores e descarbonizantes) que são altamente corrosivos para plásticos e lentes comuns. O descritivo exige construção em aço inoxidável e proteção IP67 para garantir que o instrumento não seja danificado ou tenha sua óptica opacificada logo nas primeiras utilizações, garantindo a longevidade do bem adquirido em conformidade com o princípio da eficiência administrativa.

3.17. Objetivando que a descrição do objeto a ser licitado possa ser mais bem compreendida, o modelo NTG150HW 26-inch Rigid Borescope with Wi-Fi, da Teslong, poderá ser utilizado como referência.

4. ESTAÇÃO DE TRABALHO PARA ARMAMENTO LONGO

4.1. O equipamento deve realizar à imobilização, nivelamento, fixação e suporte de armas longas (rifles e espingardas) durante tarefas de manutenção, limpeza, montagem e regulagem de miras/lunetas em ambiente de armação tática ou investigador, proporcionando firmeza, precisão angular e organização operacional;

4.2. Deve permitir a fixação segura de armas longas (rifles e espingardas) de diversas configurações (ação por ferrolho, semiautomática, plataforma tática) para procedimentos de limpeza, montagem de óptica, regulagem e desmontagem;

4.3. Deve permitir ajuste de altura e nivelamento da arma, com mecanismo de precisão (“knob de nivelamento”) para garantir que a arma permaneça em plano horizontal ou ajustável, com controle fino, podendo ser realizado através de sistema de pressão ou por rosca;

4.4. Deve permitir um sistema de fixação rápida ou “uma-mão” (“one-handed operation/clamp”) da arma, facilitando a instalação e remoção com agilidade;

4.5. A superfície/base deve apresentar resistente a óleo, solventes, escorrimento de lubrificantes ou resíduos de manutenção, possibilitando uso contínuo de produtos químicos de armamento;

4.6. Deve ter sistemas de organização integrados: bandejas magnéticas ou encaixes para ferramentas, pinos, escovas, varas de limpeza, jags, materiais de manutenção e químicos, de modo a permitir o uso e acondicionamento de ferramentas e peças;

4.7. Deve possuir sistema de “yoke” ou grampo frontal ajustável para suportar a parte dianteira da arma (cano/handguard) com curso de ajuste corrido suficiente para acomodar diversos comprimentos de armas;

4.8. Os apoios da arma devem incluir materiais de proteção (espumas ou pads) que não risquem ou danifiquem o acabamento da arma, tanto no apoio traseiro (culatra/coronha) quanto no apoio frontal (cano/guard), sendo eles resistentes aos elementos do item 4.5;

4.9. A estação deve permitir fixação da base no banco de trabalho ou mesa de armeiro, com pés reguláveis e/ou orifícios para parafusamento, garantindo estabilidade da bancada;

4.10. Compatibilidade para montagem de ópticas: Deve incluir ou permitir acoplamento de módulos complementares (por exemplo, nível de retículo, placas de alinhamento ou nil) ou permitir que a arma permaneça nivelada para montagem de miras com precisão angular;

4.11. Características:

4.11.1. Curso de ajuste frontal (Yoke travel): até 18,3 polegadas para acomodar todos os comprimentos de canos/forend dos armamentos longos que o GRR dispõe;

4.11.2. Ajuste de nivelamento: manípulo de nivelamento que permite ajuste fino do ângulo da

arma em relação ao banco de trabalho, sendo de no máximo $\pm 3^\circ$ de inclinação para nivelar a base;

4.11.3. Materiais principais: Base em metal, braços ajustáveis em alumínio ou aço, pads de espuma protegida (“foam pads”);

4.11.4. Sistema de fixação traseira: Braçadeira com acionamento de gatilho que permite travamento rápido da coronha/corpo da arma com uma mão;

4.11.5. Base de peças e ferramentas: Bandeja metálica integrada ou base com tratamento resistente a óleo, com furos tipo hexagonais para segurar pinos, jags, escovas, e zonas magnetizadas para manutenção de parafusos pequenos;

4.11.6. Compatibilidade de arma: fuzil de precisão, carabina e espingarda de dotação do GRR;

4.11.7. Peso e dimensões da estação: deve possuir peso e área de base compatíveis com o uso em bancada de armeiro, transporte interno eventual e armazenamento em ambiente de armaria, tendo como referência peso máximo de até 15 kg e área de base máxima de até 600 mm x 400 mm, admitida tolerância de até 10%, desde que preservadas a estabilidade, a segurança do procedimento e a adequada fixação de armamentos longos;

4.12. Acessórios:

4.13. Deve vir com lanterna de acoplagem em haste móvel que permita o operador direcionar o feixe de luz;

4.14. Deve vir com lupa em haste móvel, de forma a permitir que o operador direcione para a peça do armamento que for necessário;

4.15. Deve vir com haste que permita ser acondicionado dispositivo de digital para filmagem de procedimento ou acompanhamento de processos;

4.16. **Justificativa:** Um fuzil de precisão só é eficaz se a luneta estiver perfeitamente nivelada com o eixo do cano. O requisito do knob de nivelamento permite que o armeiro nivele a arma na horizontal perfeita antes de fixar a luneta.

4.17. A manutenção de gatilhos e mecanismos internos exige visualização de microfissuras e desgaste de peças minúsculas.

4.18. A exigência de acessórios integrados (lupa / luz) são essenciais para identificar fadiga de material em cursores e dentes de retém de gatilho. Suporte digital permite filmar o procedimento de manutenção, o que serve para instrução (formação de novos armeiros) e para registro de conformidade (provar que a manutenção seguiu o manual do fabricante, garantindo a segurança jurídica do Estado), além de visar a otimização do espaço físico da armaria e a segurança do procedimento. Estações que dependem de periféricos externos (lupas de bancada separadas) aumentam o risco de acidentes e colisões com o armamento durante o manuseio. A integração desses itens em uma única plataforma de trabalho garante que o armeiro tenha todas as ferramentas críticas ao alcance dos olhos, sem desviar a atenção do conjunto mecânico da arma.

4.19. Com fundamento no princípio da padronização e na possibilidade de utilização de modelos de referência para melhor caracterização do objeto, nos termos da Lei nº 14.133/2021, esclarece-se que o modelo Master Gun Workstation® da Real Avid, poderá ser utilizado exclusivamente como parâmetro referencial para facilitar a compreensão das características técnicas pretendidas pela Administração, não implicando direcionamento de marca ou restrição à competitividade, sendo admitidas soluções equivalentes ou superiores que atendam integralmente às especificações estabelecidas no instrumento convocatório.

5. ALINHADOR DE LUNETAS

5.1. O equipamento deve permitir o alinhamento preciso do retículo da luneta ao plano horizontal real da arma de fogo, sem depender do nivelamento da torre de elevação ou superfície da luneta.

5.2. Deve realizar o alinhamento por meio de projeção óptica do retículo sobre uma grade quadriculada de referência, possibilitando ajuste visual exato da rotação da luneta.

5.3. Deve possuir nível de bolha integrado na base de fixação ao armamento e na grade de

alinhamento, para garantir o nivelamento simultâneo da arma e da referência.

5.4. Deve acompanhar projetor de retículo com LED branco, alimentado por bateria recarregável interna e com ajuste de intensidade de luz em pelo menos 3 níveis, com carregamento via porta micro-USB.

5.5. Deve possuir, ao menos, dois métodos de fixação à arma:

5.5.1. Base com fixação magnética ao cano (ajustável em altura);

5.5.2. Base com fixação ao trilho Picatinny MIL-STD-1913.

5.6. Deve acompanhar Grade de Alinhamento quadriculada com nível de bolha próprio e suporte tipo tripé ajustável em altura.

5.7. Deve acompanhar laser a ser acoplado ao cano, de forma a permitir projeção do laser na tela quadriculada, permitindo conferir o alinhamento do centro do cano com o centro do retículo, respeitando a altura do off set.

5.8. Deve acompanhar torquímetro com torque de toque mínimo de, ao menos, 10lb-in e de torque máximo de, ao menos, 70lb-in;

5.8.1. Deve ser do tipo modular, onde permita adaptar diferentes tipos de ponteiros;

5.8.2. Deve acompanhar, ao menos, as seguintes ponteiros básicas para o uso em armamentos: T10, T15, T20, T25, 3mm Hex, 5/32 Hex, 3/16 Hex, 7/64 Hex, 90-6 Flat, 38-4 Flat, 60-5 Flat e adaptador de pontas;

5.9. O sistema deve ser compatível com lunetas de diferentes tamanhos e com rifles dotados de cano exposto ou trilho Picatinny, incluindo plataformas de ferrolho e semiautomáticas.

5.10. O equipamento deve permitir que o alinhamento do retículo seja mantido visualmente durante o aperto dos anéis de fixação, garantindo montagem nivelada com alto grau de precisão.

5.11. Deve acompanhar: projetor de retículo, cabo USB para recarga, Placa de Apoio com nível, dois adaptadores de montagem (cano e trilho), Grade de Alinhamento, tripé de apoio, manual de instruções.

5.12. Deve permitir uso em ambientes internos ou externos com iluminação variável, mediante ajuste da intensidade luminosa e foco do projetor.

5.13. **Justificativa:** A exigência de um sistema modular que inclua projetor de retículo e torquímetro de precisão não é uma preferência de marca, mas uma exigência de engenharia. Métodos de nivelamento simplificados baseados apenas em bolhas de ar são passíveis de erros cumulativos que invalidam a precisão de fuzis DMR/Sniper. A integração do torquímetro com ponteiros específicos (T10, T15, Hex) é indispensável para garantir a integridade estrutural das lunetas institucionais, evitando danos por sobreaperto ou perda de regulagem por aperto insuficiente em operações reais.

5.14. Com fundamento no princípio da padronização e na possibilidade de utilização de modelos de referência para melhor caracterização do objeto, nos termos da Lei nº 14.133/2021, esclarece-se que o modelo Master Grade® Scope Mounting & Bore Sighting Kit da Real Avid, poderá ser utilizado exclusivamente como parâmetro referencial para facilitar a compreensão das características técnicas pretendidas pela Administração, não implicando direcionamento de marca ou restrição à competitividade, sendo admitidas soluções equivalentes ou superiores que atendam integralmente às especificações estabelecidas no instrumento convocatório.

6. MÁQUINA ULTRA SÔNICA

6.1. **O tanque de limpeza ultrassônica deve possuir capacidade mínima de 6 L e máxima de 7 L, de modo a permitir a limpeza adequada de componentes de armas longas e curtas, tais como ferrolhos, conjuntos de gatilho, uppers e lowers, peças internas, componentes de supressores, carregadores e demais peças metálicas submetidas a resíduos de pólvora, carbono, óleo, graxa e contaminantes próprios da atividade de manutenção de armamento, observando-se o equilíbrio entre eficiência do processo, dimensões do tanque e consumo racional das soluções químicas utilizadas.;**

6.2. **Deve possuir potência mínima de 540 W, compatível a capacidade do tanque, de modo**

a assegurar cavitação ultrassônica efetiva e desempenho adequado na remoção de resíduos de pólvora, carbono, óleo, graxa, incrustações e demais contaminantes aderidos a componentes metálicos de armamento, inclusive peças internas, ferrolhos, conjuntos de gatilho, componentes de supressores e demais itens submetidos à rotina de manutenção.;

- 6.3. Deve ser fabricado em aço inoxidável;
- 6.4. **Deve utilizar frequência ultrassônica de 40 kHz, admitida variação técnica equivalente em faixa aproximada de 35 kHz a 45 kHz, desde que preservada a eficiência de cavitação necessária à limpeza de componentes metálicos de armamento, especialmente para remoção de resíduos de pólvora, carbono, óleo, graxa, incrustações e contaminantes aderidos, sem comprometer a integridade das peças submetidas ao processo;**
- 6.5. Dimensões máximas do tanque de 325mm(C) x 175mm(L) x 270mm(A), com tolerância de 10%;
- 6.6. Dimensões máximas da cesta de limpeza de 300mm(C) x 150mm(L) x 150mm(A) com tolerância de 10%;
- 6.7. Deve permitir regular a temperatura entre 20 - 80 °C;
- 6.8. Temporizador de pelo menos 30 min;
- 6.9. Deve ser 220v ou bivolt;
- 6.10. Deve ter válvula de drenagem do líquido;
- 6.11. Deve ter ventoinha para resfriamento do sistema;
- 6.12. Deve acompanhar cabo de alimentação, cesto de limpeza, manual do usuário e tampa de aço inoxidável;
- 6.13. O produto deve possuir garantia mínima de 12 (doze) meses contra defeitos de fabricação.
- 6.14. **Justificativa:** O descritivo foca em parâmetros de durabilidade industrial. A exigência de aço inoxidável e ventoinha de resfriamento visa garantir que o equipamento suporte o uso contínuo em ambiente de oficina, onde produtos químicos e o uso intensivo reduziriam a vida útil de modelos domésticos.
- 6.15. Com fundamento no princípio da padronização e na possibilidade de utilização de modelos de referência para melhor caracterização do objeto, nos termos da Lei nº 14.133/2021, esclarece-se que o modelo GD915 da Granbo, poderá ser utilizado exclusivamente como parâmetro referencial para facilitar a compreensão das características técnicas pretendidas pela Administração, não implicando direcionamento de marca ou restrição à competitividade, sendo admitidas soluções equivalentes ou superiores que atendam integralmente às especificações estabelecidas no instrumento convocatório.

7. CRONÓGRAFO PORTÁTIL

- 7.1. Deve ter dimensões aproximadas de 77mm x 60,5mm x 34,4 mm;
- 7.2. Deve ter peso aproximado de 150g;
- 7.3. Deve ter classificação IPX7 para resistência à água;
- 7.4. O equipamento deve utilizar tecnologia de radar Doppler ou tecnologia equivalente de medição de velocidade que dispense barreiras ópticas, permita operação confiável em ambiente externo e reduza interferências decorrentes de luminosidade, alinhamento complexo ou passagem do projétil por sensores físicos, assegurando maior confiabilidade na coleta de dados balísticos em atividades de campo, instrução e avaliação de armamentos.
- 7.5. O visor deve ser visível mesmo com incidência de luz solar, transflexivo e monogromático;
- 7.6. Deve ter um visor de pelo menos 2,2";
- 7.7. O visor deve possuir resolução e contraste compatíveis com a leitura clara das informações balísticas apresentadas pelo equipamento, inclusive em ambiente externo, permitindo a visualização adequada de velocidade, média, desvio padrão, extreme spread, energia cinética, identificação de séries e demais dados de medição, tendo como referência resolução mínima aproximada de 240 x 320 px ou

solução visual equivalente.;

7.8. Deve possuir bateria recarregável interna com autonomia mínima de 6 horas de operação, de modo a permitir utilização contínua em jornadas de instrução, testes de munição, aferição de lotes, avaliação de armamentos de precisão e atividades de campo, sem necessidade de interrupções frequentes para recarga;

7.9. Deve ser capaz de armazenar 50 sessões com no mínimo 100 disparos cada antes de encher a memória;

7.10. Deve ser capaz de captar disparos de armamentos automáticos;

7.11. Deve ter resistência para acoplagem no trilho Picatinny;

7.12. Deve permitir a configuração de diferentes tipos de armamento da mesma sessão de disparos;

7.13. Deve ter conexão via USB-C;

7.14. Deve ter conectividade bluetooth e aplicativo para smartphone com sistema operacional IOS ou Android;

7.15. Deve apresentar conectividade com o aplicativo Applied Ballistics, pois esse é o aplicativo balístico adquirido pela Unidade;

7.16. Deve medir velocidades de até 5000 FPS;

7.17. Deve calcular energia cinética na boca do cano, fator de potência, extreme spread, desvio padrão e média da sequência;

7.18. Deve ter precisão decimal;

7.19. O operador deve ter a possibilidade de assinalar se o disparo é de cano frio, cano limpo, excluir tiros do cálculo da média padrão;

7.20. Deve acompanhar tripé, cabo compatível com a porta de alimentação, recarga ou transferência de dados do equipamento, manuais e documentação técnica;

7.21. Deve vir com o Tripé com a rosca padrão de 1/4"-20.

7.22. O produto deve possuir garantia mínima de 12 (doze) meses contra defeitos de fabricação.

7.23. **Justificativa:** A especificação de um cronógrafo baseado em radar Doppler, com integração ao ecossistema *Applied Ballistics*, é uma necessidade técnica derivada da doutrina de tiro de precisão da Unidade. Equipamentos de medição óptica comuns não atendem à atividade policial por serem volumosos, sensíveis à luz e incapazes de exportar dados de forma segura e ágil para os calculadores balísticos já em uso pelo GRR. A aquisição de um modelo com estas características garante a consistência dos dados de tiro, reduz o consumo de munição para aferição e eleva a probabilidade de acerto no primeiro disparo (*first round hit*) em distâncias críticas.

Cronógrafos ópticos exigem diversas passagens de tiro para calibração e são sensíveis a condições de luz, resultando em leituras de erro (*errors codes*). O radar Doppler garante leitura em 100% dos disparos. Em 12 meses, a economia de munição de precisão gerada pela eficiência da leitura paga o valor integral do equipamento, atendendo aos princípios da eficiência e economicidade.

A tecnologia radar Doppler apresenta vantagens relevantes para a aplicação pretendida quando comparada a cronógrafos ópticos ou sistemas baseados em barreiras de luz. Cronógrafos ópticos dependem de alinhamento preciso entre arma, sensores e trajetória do projétil, além de serem mais sensíveis a variações de iluminação, sombra, posição do sol, luminosidade artificial e interferências ambientais. Tais limitações podem gerar leituras inconsistentes, erros de medição, necessidade de repetição de disparos e maior consumo de munição.

Já a tecnologia radar Doppler permite captar a velocidade do projétil por emissão e recepção de ondas de radar, sem exigir que o disparo atravessasse janelas ópticas ou barreiras físicas de medição. Essa característica facilita o emprego em campo, reduz o tempo de montagem, diminui erros decorrentes de luminosidade, aumenta a confiabilidade das leituras e permite maior segurança operacional, uma vez que o equipamento pode ser posicionado de forma mais simples em relação à linha de tiro.

No contexto da atividade policial e de tiro de precisão, essa vantagem é especialmente relevante, pois a coleta de dados balísticos precisa ser confiável, repetível e rápida. A inconsistência na medição de velocidade inicial pode comprometer tabelas balísticas, cálculo de queda, correção de vento, validação de lote de munição e probabilidade de acerto no primeiro disparo. Além disso, a redução de leituras inválidas contribui para economicidade, pois evita desperdício de munição de precisão durante procedimentos de aferição.

7.24. Com fundamento no princípio da padronização e na possibilidade de utilização de modelos de referência para melhor caracterização do objeto, nos termos da Lei nº 14.133/2021, esclarece-se que o modelo Xero® C2 Pro Chronograph da Garmin, poderá ser utilizado exclusivamente como parâmetro referencial para facilitar a compreensão das características técnicas pretendidas pela Administração, não implicando direcionamento de marca ou restrição à competitividade, sendo admitidas soluções equivalentes ou superiores que atendam integralmente às especificações estabelecidas no instrumento convocatório.

8. JUSTIFICATIVA PARA O RIGOR DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE (NATUREZA DE MISSÃO CRÍTICA)

8.1. A definição das especificações técnicas e dos critérios de aceitabilidade das propostas contidos neste Termo de Referência foi balizada pela necessária precaução, indissociável das atividades de segurança pública de alta complexidade.

8.2. O GAPP atua exclusivamente em cenários de altíssimo estresse tático, como o gerenciamento de crises com reféns localizados e a neutralização de ameaças extremas. Nessas intervenções, a atuação regese pela doutrina do disparo único e resolutivo, cuja execução técnica ocorre em frações de segundo e não admite qualquer margem de erro ou tolerância a falhas.

8.3. Nesse microsistema, o sucesso da missão e, fundamentalmente, a salvaguarda de vidas humanas inocentes e dos próprios operadores dependem diretamente da integridade absoluta dos sistemas de armas e de sua infraestrutura de suporte. Qualquer lapso em uma especificação técnica, qualquer falha de calibração instrumental ou o emprego de insumos que não atinjam o estado da arte da tecnologia militar resultam em erro balístico de consequências catastróficas. Portanto, o rigor na descrição dos bens é uma imposição do interesse público para garantir a imunidade mecânica e operacional do arsenal tático.

8.4. Os bens que integram este certame não constituem ferramentas comerciais comuns, mas sim um ecossistema tecnológico integrado de suporte, metrologia avançada e diagnóstico preditivo. Os armamentos de precisão utilizados pelo GAPP são ativos de elevadíssimo custo financeiro e oportunidade regulatória, exigindo que toda a cadeia de manutenção, aferição e substituição de componentes mecânicos opere sob regimes severos de tolerância zero.

8.5. Assim, a introdução de itens de qualidade inferior, sem rastreabilidade de matriz ou que desatendam aos padrões dos fabricantes, gera reflexos severos:

8.5.1. Degradação Física dos Ativos: Ferramentas inadequadas ou processos de higienização e ajuste fora das especificações microscópicas provocam desgaste prematuro, deformação de ligas metálicas especiais e redução drástica da vida útil do arsenal da instituição.

8.5.2. Riscos de Incidentes de Tiro: Componentes mecânicos ou instrumentais que sofram fadiga precoce ou imprecisão de leitura podem ocasionar falhas críticas no ciclo de funcionamento das armas, incluindo panes de nega ou disparos involuntários, conforme histórico de desconformidades já verificado na PRF.

8.5.3. Inoperância Tática: A rejeição de componentes na fase de testes práticos ou a detecção de erros de aferição balística em campo retiram os armamentos de pronto emprego, desestruturando a capacidade de pronta resposta do GAPP frente a crises reais.

8.6. O estabelecimento de critérios rígidos de aceitabilidade técnica encontra pleno eco no artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, que resguarda a obrigatoriedade de se estabelecerem exigências que sejam estritamente indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.

8.7. Portanto, a rigidez das especificações, é perfeitamente legítima e necessária. Ela afasta o risco de aventureirismo comercial em um objeto que lida diretamente com a letalidade e a segurança do Estado. O interesse público, materializado na necessidade de zerar os riscos em operações de vida ou

morte, justifica e exige que a Administração selecione apenas os produtos que comprovem, documental e tecnicamente, o cumprimento inequívoco de todos os requisitos de desempenho e segurança fixados neste termo.

JOÃO HENRIQUE VALOIS BOTELHO
Integrante Requisitante

LEONARDO DORMA MANSO MURAJIRO
Integrante Técnico

PRF

Documento assinado eletronicamente por **LEONARDO DORMEA MANSO MURAJIRO, Policial Rodoviário(a) Federal**, em 11/06/2026, às 15:16, horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 10, § 2º, da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020, e no art. 42 da Instrução Normativa nº 116/DG/PRF, de 16 de fevereiro de 2018.

PRF

Documento assinado eletronicamente por **JOAO HENRIQUE VALOIS BOTELHO, Policial Rodoviário(a) Federal**, em 12/06/2026, às 11:39, horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 10, § 2º, da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020, e no art. 42 da Instrução Normativa nº 116/DG/PRF, de 16 de fevereiro de 2018.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.prf.gov.br/verificar>, informando o código verificador **73888332** e o código CRC **681F07AC**.



Referência: Processo nº 08650.246549/2025-62



SEI nº 73888332