

Estudo Técnico Preliminar 4/2024

1. Informações Básicas

Número do processo: 057.00109523/2025-11

2. LISTA DE ABREVIACÕES

° C – Graus Celsius.

BAEP – Batalhão de Ações Especiais de Polícia.

BPM/I – Batalhão de Polícia Militar do Interior.

BPM/M – Batalhão de Polícia Militar Metropolitano.

CIPM – Centro de Inteligência da Polícia Militar.

CM- Centímetros.

Ep – Energia Residual Transferida.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

J – Joule.

LR – Long Rifle (definição de calibre)

MM – Milímetros.

N.I.J. – (*National Institute of Justice*) Instituto Nacional de Justiça Norte- Americano.

OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte.

POL. – Polegadas.

PMESP – Polícia Militar do Estado de São Paulo.

SAE - Sociedade de Engenheiros Automotivos (*Society of Automotive Engineers.*).

SPL – Special (definição de calibre)

Vp – Volume.

VPAM – Associação de Organismos de Teste para Materiais e Construções Resistentes a Ataques (*Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende Materialien und Konstruktionen*).

3. Descrição da necessidade

CAPACETE DE PROTEÇÃO BALÍSTICA NA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

A busca constante por avanços na segurança e proteção individual tem impulsionado a evolução das normas e padrões relacionados a equipamentos balísticos. Nesse contexto, a Norma NIJ0106.01 dos Estados Unidos e a Norma VPAM HVN 2009 (*Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende Materialien und Konstruktionen*) da Alemanha têm se destacado como referências em termos de testes e avaliação de capacetes balísticos.

Com a crescente ameaça de projéteis e fragmentos de explosões em ambientes hostis, é essencial contar com equipamentos que ofereçam o mais alto nível de proteção e confiabilidade. Ambas as normas estabelecem rigorosos critérios de teste para capacetes balísticos, visando garantir a máxima segurança para os usuários.

A Norma VPAM, desenvolvida pela *Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende Materialien und Konstruktionen* (Associação de Organismos de Teste para Materiais e Construções Resistentes a Ataques), é reconhecida internacionalmente como um dos mais exigentes conjuntos de regulamentações para equipamentos balísticos.

Por outro lado, a Norma NIJ0106.01 dos Estados Unidos, estabelecida pelo *National Institute of Justice*, tem sido amplamente adotada como referência no campo dos equipamentos de proteção balística. Ela também define os padrões de teste para capacetes balísticos e tem como objetivo principal garantir a eficácia na proteção contra ameaças balísticas e fragmentos de explosões.

Neste estudo, buscaremos comparar a Norma NIJ0106.01 com a Norma VPAM, analisando as semelhanças e diferenças entre esses dois conjuntos de regulamentações. Ao examinar as metodologias de teste, os requisitos de desempenho e as abordagens adotadas por ambas as normas, teremos uma visão mais abrangente sobre os critérios de proteção balística e as medidas de segurança implementadas em capacetes.

A compreensão dessas normas e suas nuances é fundamental para profissionais da área de segurança, fabricantes de capacetes balísticos e usuários finais, pois permite uma avaliação mais precisa do desempenho e da confiabilidade desses equipamentos.

Atualmente, o capacete de proteção balística passou a ser parte essencial do equipamento de proteção pessoal de policiais ao redor do mundo. Esses capacetes foram desenvolvidos com o objetivo de oferecer uma defesa adicional contra ameaças balísticas e traumas na cabeça durante situações de combate ou em operações de segurança. Existem várias normas que abordam o tema dos capacetes balísticos, garantindo que esses equipamentos atendam a requisitos de desempenho e qualidade. Alguns dos motivos para os policiais usarem capacetes balísticos incluem:

Proteção contra projéteis e estilhaços: Um dos principais motivos para o uso de capacetes balísticos é fornecer proteção contra projéteis de armas de fogo e estilhaços causados por explosões. Esses capacetes são projetados para absorver e dissipar a energia cinética dos projéteis, reduzindo assim o risco de lesões graves na cabeça.

Prevenção de traumatismos cranianos: Os capacetes balísticos ajudam a proteger o crânio e o cérebro dos usuários contra traumas resultantes de golpes, impactos ou quedas. Eles são construídos com materiais resistentes e absorventes de impacto, como aramida, polímeros balísticos e compostos cerâmicos e/ou metálicos, que ajudam a minimizar a gravidade dos ferimentos.

Estabilidade e conforto: Os capacetes balísticos são projetados para serem leves, ajustáveis e ergonomicamente adaptáveis ao formato da cabeça do usuário. Isso garante que o capacete seja confortável de usar durante longos períodos de tempo e não cause desconforto ou interferência na execução das tarefas.

Compatibilidade com outros equipamentos: Os capacetes balísticos são projetados levando em consideração a necessidade de compatibilidade com outros equipamentos de proteção, como óculos balísticos, sistemas de comunicação e dispositivos de visão noturna. Isso permite que os usuários utilizem todos esses itens de maneira integrada e eficiente.

4. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Toda a Polícia Militar do Estado de São Paulo	Cap PM Murilo Luiz Frigeri

5. Descrição dos Requisitos da Contratação

NORMAS DE CAPACETE DE PROTEÇÃO BALÍSTICA

Quanto às normas que abordam o tema capacete balístico, existem várias, dependendo do país e da região. As normas mais usadas mundialmente são:

Norma NIJ (*National Institute of Justice*) dos Estados Unidos: Estabelece os requisitos e critérios de teste para capacetes balísticos, com diferentes níveis de proteção, como o NIJ Standard-0106.01.

Norma VPAM (*Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende Materialien und Konstruktionen*) da Alemanha: Estabelece os padrões de teste para capacetes balísticos.

Essas normas têm o objetivo de garantir a qualidade, a eficiência e o desempenho dos capacetes balísticos, proporcionando um nível adequado de proteção para os policiais em diferentes situações de risco.

NIJ 0106.01

A norma NIJ 0106.01, intitulada "Standard for Ballistic Helmets," foi desenvolvida pelo *National Institute of Justice* (NIJ), uma agência do Departamento de Justiça dos Estados Unidos, no ano de 1981. Essa norma estabelece os requisitos mínimos para capacetes balísticos usados por policiais, agentes de segurança, militares e outras forças de aplicação da lei.

O escopo da norma está focado especificamente em capacetes balísticos, não englobando acessórios, que são projetados para oferecer proteção contra ameaças balísticas, como disparos

de armas de fogo. Define os requisitos de desempenho e testes que um capacete deve atender para ser certificado.

São abordados vários aspectos importantes relacionados aos capacetes balísticos, incluindo:

Resistência balística: Define os níveis de proteção balística exigidos para diferentes tipos de munição, como projéteis de pistola e projéteis de armas de fogo de maior calibre. Dois capacetes (sem acessórios) são testados para verificar sua capacidade de resistir a impactos balísticos e minimizar o risco de ferimentos na cabeça.

O primeiro disparo é realizado na parte frontal do capacete, atingindo-o em um ponto não superior a 9 cm (3,5 pol.) acima do plano básico e não mais do que 50 mm do plano sagital médio, em seguida, deve ser realizado o segundo disparo na parte dorsal do capacete, atingindo-o na área diametralmente oposta à área de impacto frontal, examine o capacete e a placa de teste para determinar se a penetração ocorreu quando um projétil disparado a uma velocidade aceitável acertou em cheio dentro da área necessária. Se nenhuma penetração ocorreu, coloque o capacete na cabeça de teste de penetração coronal e atire uma vez de cada lado em um ponto não mais do que 50 mm acima do plano básico e não mais do que 75 mm do plano coronal.

Então, o teste é repetido em um segundo capacete, que foi pré-condicionado por imersão em água de duas a quatro horas na temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

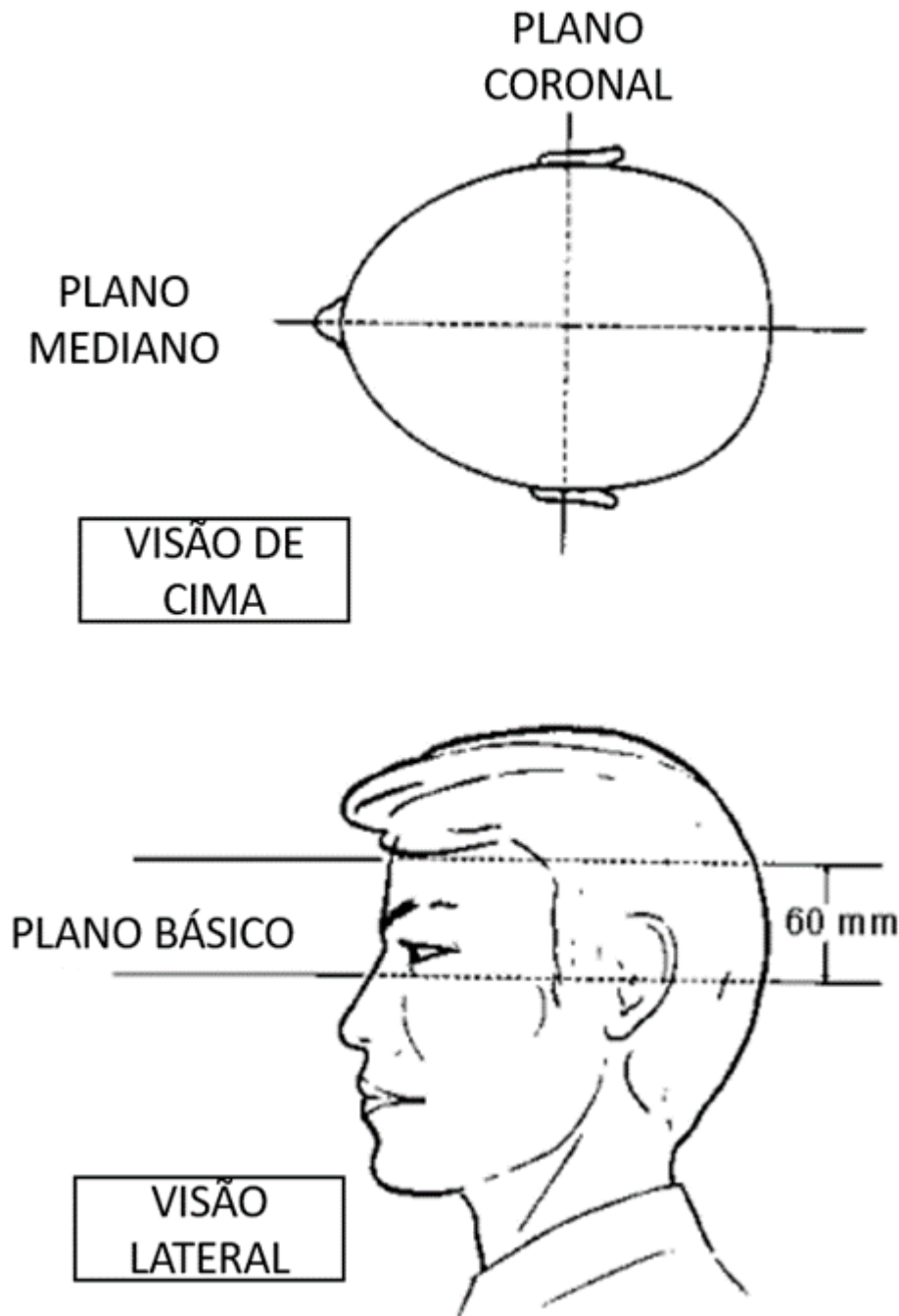


Imagem 1 – Planos de Cabeça Conforme a norma N.I.J. 0106.01

Teste de Atenuação de Impacto: Define que a cada disparo realizado no teste de resistência balística, haja a medição da aceleração à qual a cabeça de testes foi submetida. Tal mensuração é feita através de um acelerômetro alocado no centro de massa da cabeça de testes, Conforme “Imagem 2”.

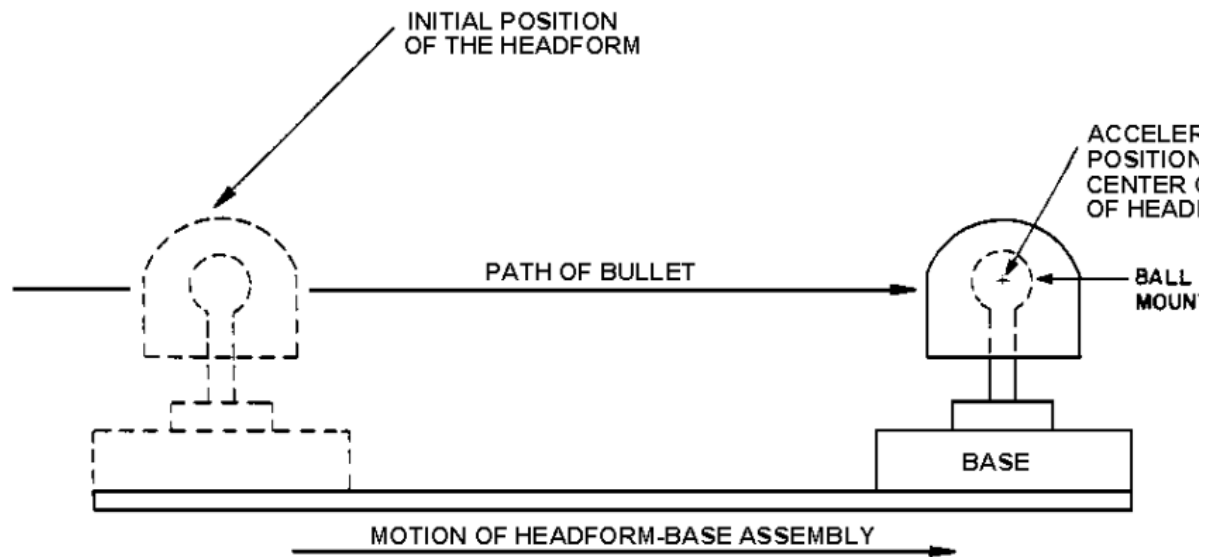


Figure 5. Ballistic impact test headform---base assembly.

Imagem 2 – Montagem do sistema para verificação de atenuação de Impacto conforme norma N.I.J. 0106.01.

A Norma estabelece limites máximos de aceleração permitidos para capacetes balísticos, sendo que os limites variam dependendo do tipo de capacete e da região do capacete que está sendo testada. A norma especifica os seguintes limites máximos de aceleração de acordo com SAE (*Society of Automotive Engineers*) Recommended Practice J211b:

Teste de impacto frontal: O limite máximo de aceleração linear permitido é de 150 g (gravidade) para a região da testa e 200 g para a região da coroa.

Teste de impacto lateral: O limite máximo de aceleração lateral permitido é de 150 g para a região da testa e 200 g para a região da coroa.

Teste de impacto traseiro: O limite máximo de aceleração linear permitido é de 180 g para a região da coroa.

É importante observar que a norma NIJ 0106.01 não abrange outros aspectos de proteção pessoal, como proteção contra impactos contundentes, facas ou outros tipos de ameaças não balísticas. Ela se concentra exclusivamente na proteção balística fornecida pelos capacetes.

Essa norma tem sido amplamente adotada por agências de aplicação da lei e militares nos Estados Unidos e em outros países como um referencial para garantir a qualidade e desempenho dos capacetes balísticos. No entanto, é importante lembrar que, à medida que as tecnologias e as ameaças evoluem, podem surgir atualizações ou revisões da norma para se adequarem às demandas em constante mudança, fato que não ocorreu com a referida norma, que mantém o formato original desde 1981.

A norma divide os capacetes em 03 (três) tipos principais:

Tipo I: Os capacetes tipo I eram projetados para oferecer proteção contra estilhaços de explosões e outros fragmentos de baixa velocidade, calibre .22 LR e .38 SPL. Esses capacetes eram destinados a serem usados em situações em que a principal ameaça era a fragmentação decorrente de explosões, como em operações militares.

Tipo IIA: Os capacetes tipo IIA foram desenvolvidos para fornecer proteção adicional contra impactos de projéteis no calibre .357 Magnum e 9x19mm de baixa velocidade. Eles foram projetados para serem usados em cenários em que a ameaça balística era uma consideração importante.

Tipo II: Os capacetes tipo II são projetados para fornecer proteção balística avançada contra projéteis no calibre .357 Magnum e 9x19mm de maior velocidade.

Em análise à referida norma, podemos ressaltar as seguintes vantagens advindas de sua publicação:

Proteção balística: A norma N.I.J 0106.01 define requisitos rigorosos para a resistência balística dos capacetes, garantindo que eles sejam capazes de resistir a impactos e minimizar o risco de ferimentos graves na cabeça em situações de combate ou outras ameaças.

Testes padronizados: Estabelece métodos de teste padronizados para avaliar a capacidade dos capacetes de resistir a impactos. Isso permite que os usuários tenham confiança na qualidade e desempenho dos capacetes certificados de acordo com a norma.

Durabilidade: A norma exige que os capacetes passem por testes de durabilidade, garantindo que eles sejam capazes de suportar o desgaste normal e situações adversas ao longo do tempo. Isso aumenta a vida útil do capacete e proporciona uma proteção confiável por um período prolongado.

Reconhecimento internacional: A norma NIJ 0106.01 é reconhecida internacionalmente, o que significa que os capacetes balísticos testados e certificados de acordo com essa norma têm validade e credibilidade global. Isso é especialmente importante para fabricantes e usuários que operam em âmbito internacional.

Deficiências apresentadas pela norma N.I.J 0106.01:

Limitações na cobertura: A norma foca em pontos específicos para impacto, podendo não avaliar outros ângulos e limitar a zona de proteção do capacete.

Falta de requisitos para outros tipos de ameaças: A norma N.I.J 0106.01 é específica para ameaças balísticas, não abrangendo outras ameaças, como impactos de objetos contundentes ou explosões. Isso significa que, embora um capacete certificado pela norma seja eficaz contra projéteis de arma de fogo, pode não oferecer a mesma proteção contra outros tipos de ameaças.

Atualização e adaptação: A norma foi estabelecida em 1981 e não acompanhou os avanços tecnológicos e as necessidades em constante evolução das forças de segurança e militares. À medida que novas ameaças surgem ou novos materiais de proteção são desenvolvidos, a norma pode precisar ser atualizada para garantir a máxima eficácia dos capacetes.

O critério de aceleração utilizado pela norma NIJ 0106.01 não é considerado efetivo para medir diretamente a transferência de energia após impactos balísticos por algumas razões:

Limitação na medição da energia absorvida: O critério de aceleração foca na mensuração da aceleração experimentada durante um impacto, mas não fornece uma medida direta da energia absorvida pelo capacete ou pela cabeça. A energia transferida durante um impacto depende de vários fatores, incluindo a rigidez e a absorção de energia do capacete, a área de contato e a velocidade do projétil sendo que a aceleração por si só não captura todas essas informações.

Distribuição da aceleração: O critério de aceleração pode fornecer informações sobre a aceleração em pontos específicos do capacete, como a testa e a coroa. No entanto, ele não leva em consideração a distribuição da aceleração em toda a superfície do capacete ou como a energia é dissipada ao longo do tempo. A distribuição desigual da aceleração pode resultar em diferentes áreas do capacete absorvendo quantidades variáveis de energia.

Variação nas características do impacto: A norma NIJ 0106.01 define impactos balísticos padronizados para testar os capacetes. No entanto, os impactos balísticos reais podem variar em termos de velocidade, ângulo, área de contato e outros parâmetros. Essas variações podem afetar a transferência de energia e não são totalmente abrangidas pelo critério de aceleração.

3.2. VPAM (*Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende Materialien und Konstruktionen*)

A norma VPAM (*Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende Materialien und Konstruktionen*) também abrange requisitos específicos para capacetes balísticos. Esses capacetes são projetados para proteger a cabeça contra ameaças balísticas, como disparos de armas de fogo, estilhaços e outros impactos.

A norma VPAM define os critérios de teste e classificação para capacetes balísticos, visores e protetores de pescoço a fim de garantir que atendam a padrões de desempenho específicos. Os testes realizados avaliam a capacidade do capacete em resistir a diferentes tipos de ameaças balísticas em termos de penetração, deflexão e níveis de energia transferidos.

As amostras para teste da norma são definidas da seguinte forma:

Para capacete: capacete com conjunto completo de equipamentos internos.

Para visores: Visor fixado no capacete.

Para proteção de pescoço: Protetor fixado em um capacete.

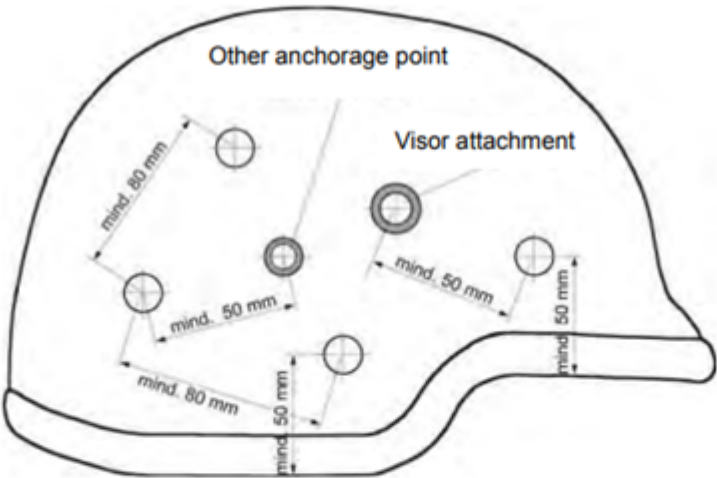
As amostras a serem testadas devem ser no tamanho “62”, devendo ser acondicionadas em partes iguais por ao menos 16 horas antes do teste à temperaturas de $-20 \pm 2^\circ \text{C}$, $+20 \pm 2^\circ \text{C}$ com humidade relativa do ar de $65\% \pm 5\%$ e a $+70 \pm 2^\circ \text{C}$.

Os testes para capacetes balísticos, de acordo com a norma VPAM, incluem:

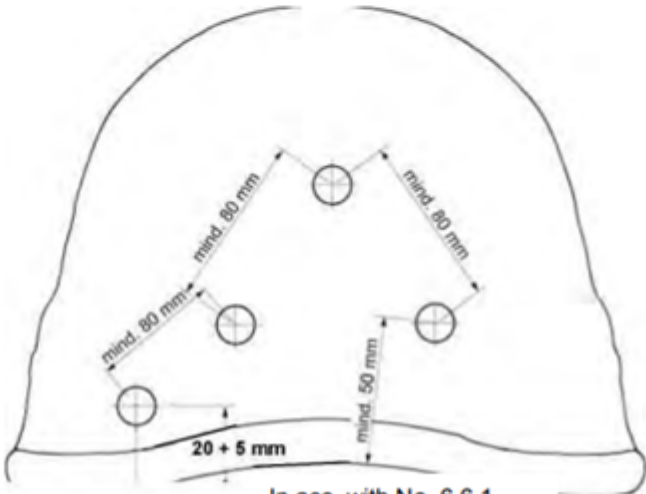
Teste de resistência balística: Esse teste envolve disparos de projéteis em velocidades específicas em direção ao capacete em diferentes áreas críticas, como a testa, as laterais e a parte traseira. O objetivo é determinar a capacidade do capacete em impedir a penetração do projétil.

Para realizar o teste de resistência Balística, cinco impactos devem ser aplicados em um capacete de acordo com as diretrizes fornecidas no Apêndice 6 da Norma.

Appendix 6: Determination of the impact points on the helmet (diagrammatic)



Lateral view



In acc. with No. 6.6.1

Rear view

Appendix 6: Determination of the impact points on the helmet (diagrammatic)

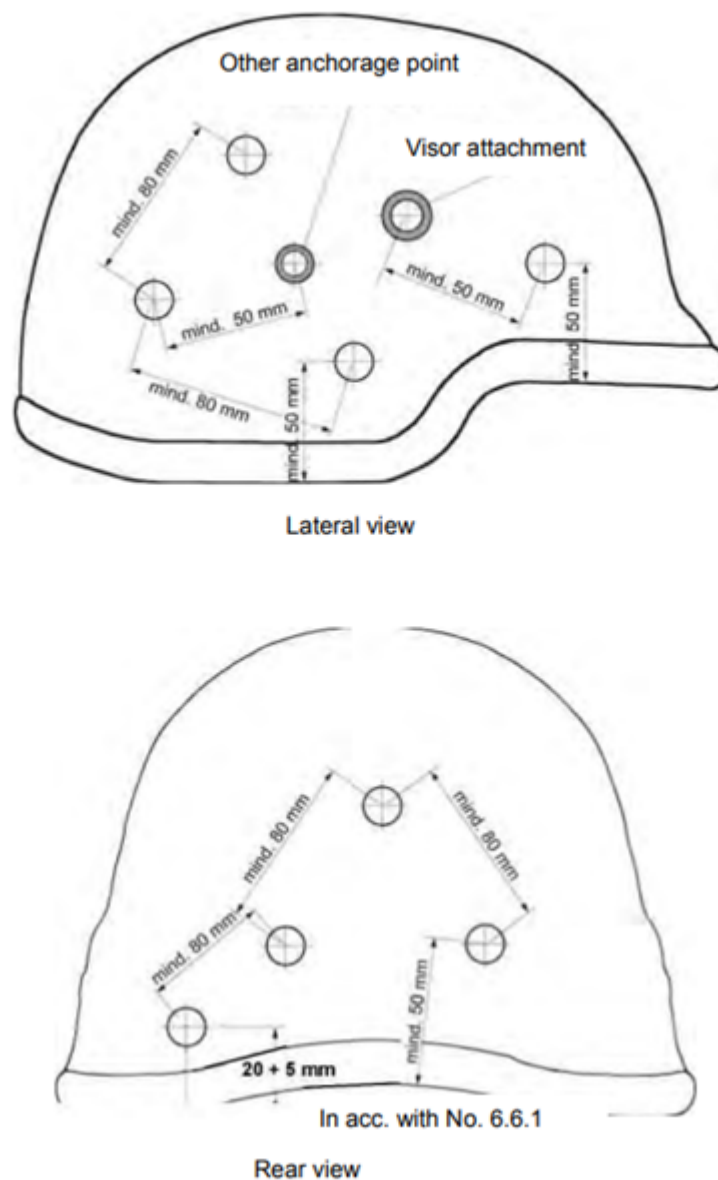


Imagem 3 – Cópia do apêndice 6 da norma VPAM

Cinco impactos devem ser distribuídos uniformemente na superfície do capacete, sendo que o sexto impacto deve ser aplicado em uma localização aleatória, a uma distância de 20 ± 5 mm da borda do capacete e pelo menos 80 mm de distância de qualquer impacto anterior.

Teste de Pontos de Ancoragem: Um disparo (impacto) deve ser realizado em cada ponto de ancoragem do capacete. O capacete provavelmente possui vários pontos de ancoragem onde diferentes componentes são fixados, como a viseira ou o sistema de fixação. Cada um desses pontos de ancoragem deve ser testado com um impacto separado.

Teste de transferência de energia: Esse teste mede a quantidade de energia transmitida à cabeça do operador durante o impacto (Mensuração de Energia Residual). Ele avalia a capacidade do capacete em absorver e distribuir eficientemente a energia de um impacto, reduzindo o risco de lesões traumáticas.

Para os testes de transferência de energia, dois impactos devem ser aplicados aleatoriamente em cada uma das duas instâncias de capacetes com o equipamento interno completo, seguindo as instruções fornecidas no Apêndice 6 para determinação da energia residual, conforme Imagem 3.

Utilizando uma “cabeça de sabão” definida no Apêndice 9 da norma, mede-se a energia residual transferida (E_p) pela medição do volume (V_p) do amassado formado na cabeça após o disparo.

$$E_p = 20,4 - \frac{V}{V_e} \quad [J]$$

Imagem 4 – formula de cálculo de Energia residual segundo a VPAM

“ E_p ” trata-se do valor da energia residual do capacete após o impacto, ou seja, trata-se da energia remanescente que o capacete absorveu durante o teste de impacto, sendo medida em Joules (J).

“ p ” é o valor da energia de impacto aplicada ao capacete durante o teste, também é medido em joules (J), sendo determinado pela quantidade de energia aplicada ao capacete durante o teste de impacto.

“ V_e ” é o valor da energia de impacto efetiva, é calculado subtraindo-se a energia residual “ E_p ” da energia de impacto aplicada (p). Portanto, $V_e = p - E_p$.

Portanto, a equação permite calcular a energia residual (E_p) de um capacete após um teste de impacto, subtraindo-se o valor de referência 20,4 (J) do valor da energia de impacto aplicada (V). Isso significa que se o valor de V for maior do que 20,4 (J), o capacete terá uma energia residual positiva (E_p). Se o valor de V for menor ou igual a 20,4 (J), o capacete terá uma energia residual zero ou negativa (E_p), o que indica que ele absorveu totalmente a energia do impacto.

É importante ressaltar que a norma VPAM para capacetes balísticos leva em consideração não apenas a capacidade do capacete em resistir à penetração de projéteis, mas também sua capacidade de reduzir a transferência de energia e mitigar o trauma associado aos impactos balísticos. Isso proporciona uma abordagem abrangente para a avaliação do desempenho dos capacetes balísticos em situações reais de combate ou risco.

Além disso, prevê disparos na região frontal, lateral e dorsal do capacete, definindo a maneira que deve ser feito e os critérios de avaliação específico.

Após análise à norma VPAM para capacetes Balísticos, podemos destacar os seguintes pontos fortes:

Abrangência: A norma é amplamente reconhecida e respeitada na indústria de segurança e defesa. Ela fornece diretrizes claras e abrangentes para a seleção, teste e classificação de capacetes balísticos, garantindo que atendam aos requisitos de desempenho necessários para proteger a cabeça do usuário contra ameaças balísticas.

Testes rigorosos: Utiliza métodos de teste rigorosos e padronizados para avaliar o desempenho dos capacetes balísticos. Esses testes são cientificamente fundamentados e projetados para simular condições de impacto realistas, fornecendo resultados confiáveis e consistentes.

Classificação clara: A norma VPAM estabelece níveis de proteção claros para capacetes balísticos, com base em seu desempenho em testes específicos. Isso facilita a comparação entre diferentes capacetes e ajuda os usuários a selecionarem o nível de proteção adequado para suas necessidades específicas.

Reconhecimento internacional: A norma é reconhecida internacionalmente, o que significa que os capacetes balísticos testados e certificados de acordo com essa norma têm validade e credibilidade global. Isso é especialmente importante para fabricantes e usuários que operam em âmbito internacional.

Pontos fracos da norma VPAM para capacetes balísticos:

Foco em requisitos mínimos: A norma VPAM estabelece requisitos mínimos de desempenho para capacetes balísticos. Embora isso garanta uma proteção básica, alguns usuários podem ter necessidades específicas que exigem um nível de proteção mais alto do que o mínimo estabelecido pela norma.

6. COMPARAÇÃO ENTRE AS NORMAS

Levando em conta a ampla gama de produtos e fornecedores capazes de apresentar produtos que cumprem os requisitos tanto das normas VPAM, quanto NIJ para capacetes de proteção balística, é importante comparar as normas para entender as padronizações mais compatíveis à atividade policial-militar.

Embora à primeira vista ambas as normas possam parecer semelhantes, um estudo pormenorizado apresenta diferenças significativas de performance e avaliação.

O escopo da norma N.I.J. 0106.01 de 1981 descreve que a norma tem por objetivo estabelecer requisitos de desempenho e métodos de teste para capacetes destinados a proteger o usuário contra disparos de armas de fogo, deixando claro que os requisitos para protetores faciais não estão incluídos nessa norma, definindo o sistema de classificação e níveis de ameaça para os capacetes balísticos.

Já a norma VPAM de 2017 define-se em seu escopo como sendo uma diretriz que estabelece requisitos específicos do produto e classificações de procedimentos de teste para capacete de proteção balística com viseira e protetor de pescoço, usando como referência a Norma VPAM – APR 2006 para definição dos níveis de proteção.

As normas VPAM (Vereinigung der Prüfstellen für Angriffshemmende Materialien und Konstruktionen) e NIJ 0106.01 (National Institute of Justice) são dois padrões amplamente reconhecidos no campo da proteção balística para capacetes. Ambas as normas visam garantir a segurança e a eficácia dos capacetes balísticos utilizados por forças militares, policiais e de segurança em todo o mundo.

A norma VPAM compõem uma série de padrões desenvolvidos na Europa que estabelecem requisitos de desempenho para materiais e construções resistentes a ataques abrangendo uma ampla gama de níveis de proteção que inclui critérios rigorosos para testes e avaliação de capacetes balísticos. Além disso é constantemente atualizada e adaptada às ameaças emergentes e aos avanços tecnológicos, o que a torna um padrão altamente relevante no cenário atual.

Ambas as normas estabelecem diferentes níveis de proteção balística e têm como objetivo garantir que os capacetes balísticos ofereçam proteção adequada aos usuários. No entanto, a Norma VPAM possui uma abordagem mais abrangente em relação aos critérios de teste e desempenho, incluindo testes adicionais como análise de fragmentação, capacidade de absorção de energia e avaliação de deformação do capacete, além de abranger a análise de visores e protetores de pescoço.

A área de proteção da cabeça é um fator crítico ao considerar a eficácia de um capacete balístico. As normas VPAM e NIJ 0106.01 estabelecem diretrizes para a área de proteção oferecida por capacetes balísticos, mas há diferenças significativas em suas abordagens.

A Norma VPAM estabelece critérios rigorosos para a área de proteção da cabeça considerando a parte frontal, lateral e traseira do crânio, bem como a região do pescoço e até mesmo o rosto, dependendo do modelo de capacete e do nível de proteção. Essa abordagem mais abrangente à proteção oferece uma cobertura mais completa, protegendo o usuário contra ameaças provenientes de várias direções.

Já a Norma NIJ 0106.01 tende a concentrar-se mais na proteção da parte superior e frontal do crânio. Enquanto ainda proporciona uma proteção adequada, ela pode não cobrir áreas críticas da cabeça tão completamente quanto a norma VPAM. Como resultado, alguns capacetes certificados pela NIJ podem deixar o usuário mais vulnerável a ameaças de direções não frontais.

Além disso, a norma VPAM inclui testes de desempenho adicionais para garantir que o capacete mantenha sua integridade e ofereça proteção constante, mesmo após impactos repetidos. Isso é particularmente importante em cenários de combate real, onde um capacete pode ser atingido várias vezes.

Em resumo, a norma VPAM oferece uma abordagem mais abrangente e rigorosa para a área de proteção da cabeça, oferecendo maior cobertura e segurança ao usuário. Embora a Norma NIJ 0106.01 ainda forneça uma proteção adequada, sua abordagem é menos abrangente e pode não proteger o usuário tão completamente.

Cabe abordar os testes realizados no protocolo VPAM que não possuem equivalentes na Norma NIJ 01.06.01:

Teste de análise de fragmentação: A norma VPAM inclui um teste de análise de fragmentação no qual a viseira é submetida a impactos de fragmentos simulados em diferentes velocidades e

ângulos. Esse teste verifica a capacidade do conjunto de proteger o usuário contra fragmentos e estilhaços. A norma NIJ 0106.01 não possui um teste equivalente para fragmentação.

Teste de absorção de energia e atenuação de impacto: Avalia a capacidade do capacete de absorver energia e atenuar o impacto, o que é essencial para proteger o usuário de lesões por concussão e outras lesões relacionadas ao impacto. Esses testes incluem a análise da deformação interna do capacete e a medição da aceleração sofrida pelo capacete durante o impacto. A forma de avaliação é padronizada, utilizando-se de uma “cabeça de sabão” e uma equação pré-definida para efetuar a simulação de um caso real. A norma NIJ 0106.01 não avalia os efeitos da energia residual proveniente do disparo, usando um método de aceleração que não possui a mesma eficácia.

A Norma VPAM adota uma abordagem mais abrangente na medição e atenuação de impacto e energia, considerando uma ampla gama de cenários e ameaças. Isso inclui a avaliação da capacidade do capacete em absorver e dissipar a energia de impacto, minimizando o risco de lesões e proporcionando uma maior proteção ao usuário também quando atacado por ameaças não balísticas.

A Norma NIJ 0106.01, por outro lado, é menos abrangente em relação à medição e atenuação de impacto e energia, sendo necessário recorrer a outras normas, muitas vezes específicas de órgãos do governo dos Estados Unidos da América para suprir essa demanda.

Para suprir as deficiências a respeito de proteção para ameaças não balísticas, foram criados requerimentos adicionais para a evolução dos produtos, como é o caso dar/PD 14-01 Rev A, de 16 de agosto de 2016, que se trata de um requerimento do Exército Norte Americano para suprir deficiências vividas em campo e adequar a indústria às suas demandas. Dessa forma concluímos que para manter sua utilização minimamente viável, é necessário combinar diversas outras normas e requerimentos à norma N.I.J. 0106.01.

Portanto, podemos concluir que a Norma VPAM (Vereinigung der Prüfstellen für Angriffshemmende Materialien und Konstruktionen) é mais adequada à atividade policial, proporcionando maiores níveis de proteção, e protocolos mais seguros para aferição da performance do capacete e segurança do operador.

7. NÍVEIS DE PROTEÇÃO ADEQUADOS

NÍVEIS DE PROTEÇÃO ADEQUADOS PARA A UTILIZAÇÃO NA PMESP

Atualmente, o nível de proteção balística básico para capacetes balísticos em uso na Polícia Militar do Estado de São Paulo deve seguir o Nível de proteção definido para os coletes de proteção balística.

Para tanto, devemos considerar a Resistência ao Calibre 9x19mm em velocidade alta, sendo equivalente ao padrão VPAM nível 3, sendo um problema ao utilizar-se a norma NIJ 0106.01, que se encerra no nível II, sendo utilizada por alguns fabricantes, em analogia à norma NIJ 0101.06, de coletes balísticos, o nível NIJ IIIA.

O que ocorre é que a dinâmica criminal no estado de São Paulo requer em alguns casos respostas especiais de tropas especializadas, que necessitam estar preparadas para o enfrentamento de maior poder de fogo e criminosos com preparação militar.

O ideal do ponto de vista logístico, é que o capacete no nível básico possa ser convertido, com facilidade, em um capacete com níveis de proteção superiores, pelo próprio operador, facilitando a distribuição de ferramentas próprias para a demanda específica enfrentada pelo Operador.

Para o enfrentamento de crimes violentos e ameaças balísticas superiores, faz-se necessário a utilização de equipamentos que resistam à calibres restritos, adequando-se à padrões mínimos de segurança.

Atualmente na PMESP há controle apenas do calibre das munições apreendidas pelas forças policiais no Estado de São Paulo, sendo ignorado o tipo de projétil.

Tal fato influencia muito na análise de ameaças balísticas do estado, sendo iniciado recentemente um trabalho juntamente do CIPM para compilação desses dados e evolução nos estudos para proteção balística dos operadores.

Visando esse nível de ameaça, os níveis básicos de proteção balísticas são o VPAM 6.

As demandas visam oferecer proteção para ameaças nos calibres:

- 7,62x51mm no modelo M80, munição no padrão OTAN com núcleo “macio” (de chumbo).
- 7,62x39mm com jaqueta metálica, tratando-se de calibre soviético comumente encontrado nas mãos de criminosos.
- 5,56x45mm modelo M193, modelo de uso militar norte americano com núcleo “macio” (de chumbo).
- 5,56x45mm modelo SS109, modelo militar no padrão OTAN com núcleo de aço.

São munições comumente encontradas em crimes violentos no Brasil, sendo que com exceção da munição no calibre 7,62x39mm, foram amplamente comercializadas de maneira legal durante os anos de 2018 à 2022, podendo ter sido alvo de delitos, desvios ou estarem armazenadas sob a tutela de civis que podem gerar demanda de atendimento policial futuramente.

8. CARACTERÍSTICAS DE UTILIZAÇÃO

CARACTERÍSTICAS DE UTILIZAÇÃO

Analisando a fundo as normas citadas, podemos verificar diferenças consideráveis de análise e conceitos, fato que acaba interferindo diretamente na construção do capacete balístico criado para atendimento de cada uma das normas.

Conceitualmente, as Normas comparadas nesse estudo possuem interesses e preocupações que divergem em alguns pontos, podendo ser analisadas vantagens e desvantagens em ambas. De imediato, é importante ressaltar que dentro do contexto operacional da PMESP, ambas possuem aplicabilidade, porém é importante definir quais as ações desenvolvidas por cada unidade.

Algo a ser observado, claramente é o número de horas que o operador passa com o capacete, seja em operação, seja em treinamento. Os sistemas de atenuação de impactos e conforto quando comparamos capacetes entre ambas as certificações, são similares (desde que adicionado os requerimentos AR/PD para capacetes N.I.J.), e a diferença entre as áreas de proteção acabam conferindo um peso ligeiramente superior aos capacetes fabricados sob os requerimentos VPAM.

A questão é que há diferenças gigantescas entre a aplicação militar propriamente dita e a aplicação para uma força policial na atividade de aplicação da lei. A diferença básica é o tempo de operação e distância para combate. Enquanto o militar utiliza o capacete como EPI obrigatório durante todo o seu turno de serviço, incluindo missões de guarda de instalações e patrulha, isso não se aplica à maior parte das atividades de policiamento. Combates a longa distâncias e com utilização de munições explosivas trazem a preocupação para a questão de retenção de fragmentos, enquanto a atividade policial possui como característica na maioria de suas ações, confrontos aproximados, que aumentam as chances de disparos diretos contra o operador.

A fim de compreender as nuances da atividade policial desenvolvida na PMESP, foi realizada ampla pesquisa abordando diversas Unidades de Policiamento de diferentes regiões.

Passamos a analisar as perguntas formuladas e as respostas, conforme segue:

A pesquisa foi respondida por 274 (duzentos e setenta e quatro) Policiais Militares, pertencentes à Academia de Polícia Militar do Barro Branco, Centro de Material Bélico, 53º BPM/I (Batalhão de Polícia Militar do Interior) com sede em Avaré, 2º Batalhão de Ações Especiais de Polícia (BAEP) com sede em Santos, Grupo de Ações Táticas Especiais (GATE), 6º BAEP com sede em Santo André, 14º BPM/M (Batalhão de Polícia Militar Metropolitano), Escola Superior de Sargentos, 7º BAEP com sede no centro de São Paulo, 9º BPM/I com sede em Marília, 2º Batalhão de Policiamento de Choque, 35º BPM/M, 50º BPM/I com sede em Itu, 7º BPM/I com sede em Sorocaba, 3º Batalhão de Policiamento de Choque, 13º BPM/M, Gabinete do Comando Geral, 12º BPM/I com sede em Botucatu, Comando de Policiamento do Interior (CPI) 8 com sede em Presidente Prudente, 16º BPM/I com sede em Fernandópolis, 31º BPM/M, Comando de Policiamento de Área 5, 18 BPM/I com sede em Presidente Prudente, 10º BAEP com sede em Piracicaba, 23 BPM/I com sede em Lorena, 5º BPM/I com sede em Taubaté, 8º BPM/M, 44º BPM/I com sede em Lins, 4º Batalhão de Policiamento de Choque, 26º BPM/M, 15º BAEP com sede na cidade de Guarulhos, Regimento de Polícia Montada, 3º BPM/M, 4º Batalhão de Policiamento Rodoviário com sede em Jundiaí, 24º BPM/I com sede em São João da Boa Vista, 13º BAEP com sede em Bauru, 16º BPM/M, 33º BPM/I com sede em Barretos, 3º Batalhão de Polícia Ambiental, 5º Batalhão de Policiamento de Choque, 40º BPM/I com sede em Votorantim, Escola Superior de Soldados, 20º BPM/I com sede na cidade de São Sebastião, 10º BPM/M e 33 BPM/M.

1. Sua unidade utiliza capacete balístico? (274 respostas)

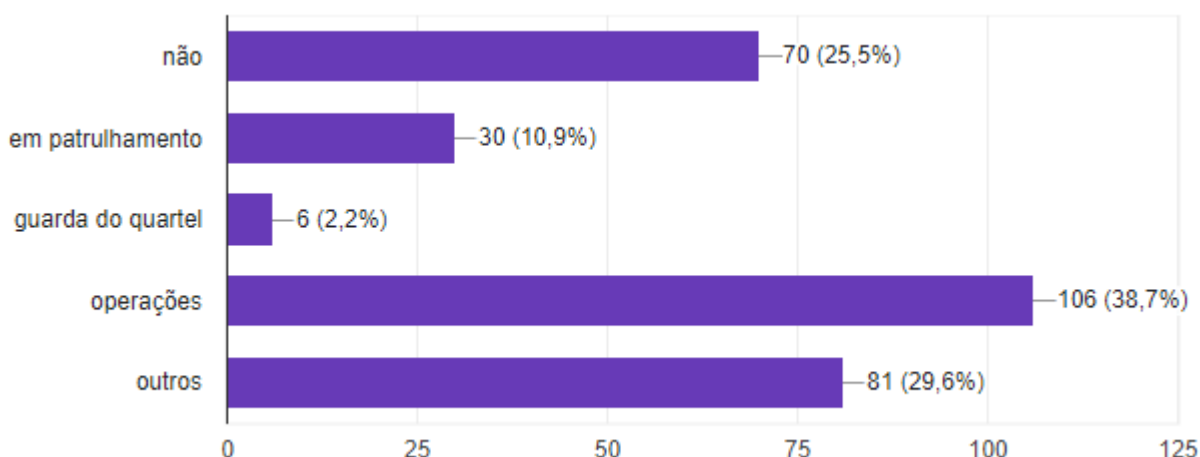


Tabela 1 – Respostas para a primeira pergunta.

Cabe considerar que parte dos Policiais Militares que responderam à pergunta atuam em unidades administrativas ou unidades de formação.

A maioria dos entrevistados respondeu que sua unidade utiliza capacete balístico apenas em Operações. Fato importante é destacar que apenas 2,2 % dos entrevistados utilizam o capacete na guarda do quartel, e 10,9 % em patrulhamento. Quanto à essa informação sobre o patrulhamento, foi observado tratar-se de transporte do equipamento em viatura e não na cabeça do operador durante o turno de serviço, sendo que a única unidade contatada pela equipe que utiliza o Capacete Balístico durante o Patrulhamento é o Comando de Operações Especiais.

2. Qual tempo médio de utilização do capacete balístico por serviço? (273 respostas)

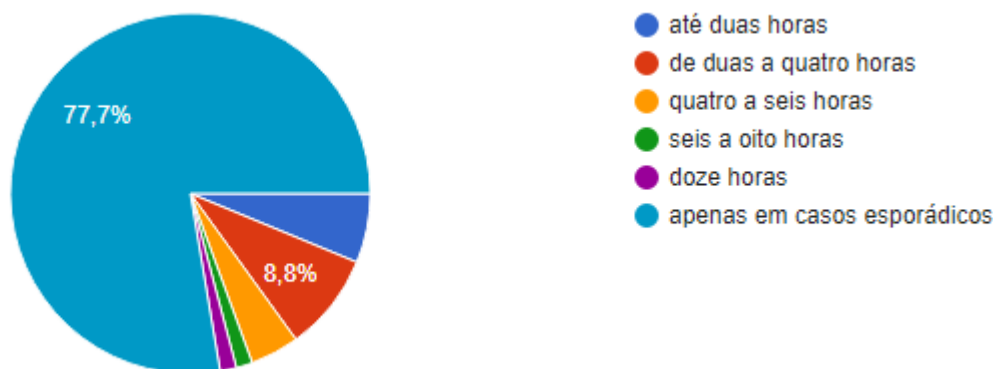


Tabela 2 - Respostas para a segunda pergunta.

Confirmando a informação prestada no gráfico anterior, 77,7% dos entrevistados afirmaram utilizar o capacete de proteção balística apenas em casos esporádicos, ou seja, não têm o seu uso como habitual e corriqueiro, enquanto 8,8% dos operadores afirmaram utilizar o capacete

balístico de 02 (duas) à 04 (quatro) horas. 1,5% dos entrevistados utilizam de 06 (seis) a 08 (oito) horas por turno de serviço, e outros 1,5% informaram que utilizam o capacete balístico por 12 (doze horas).

3. Qual frequência é utilizado o capacete balístico ? (274 respostas)

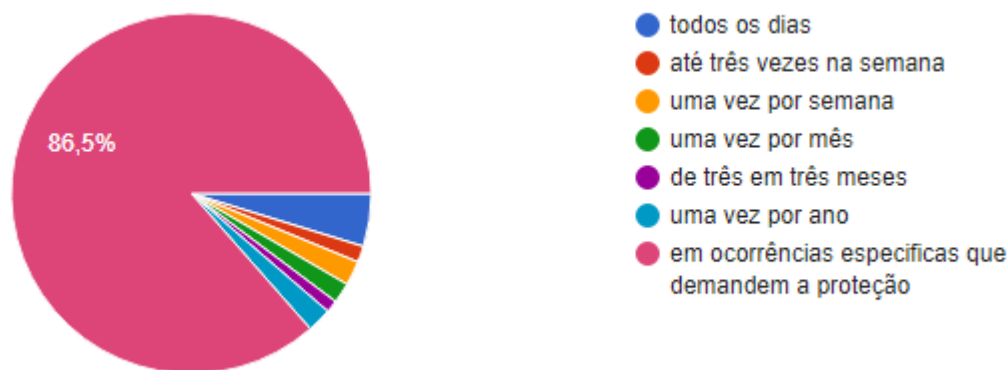


Tabela 3 - Respostas para a terceira pergunta.

Para essa pergunta 86,5% dos entrevistados afirmaram utilizar o capacete de proteção balística apenas em ocorrências específicas que demandem a proteção, e 4,7% afirmaram utilizar todos os dias.

4. Qual a importância de resistência a impactos que não sejam de projétil de arma de fogo no capacete balístico? (274 respostas)

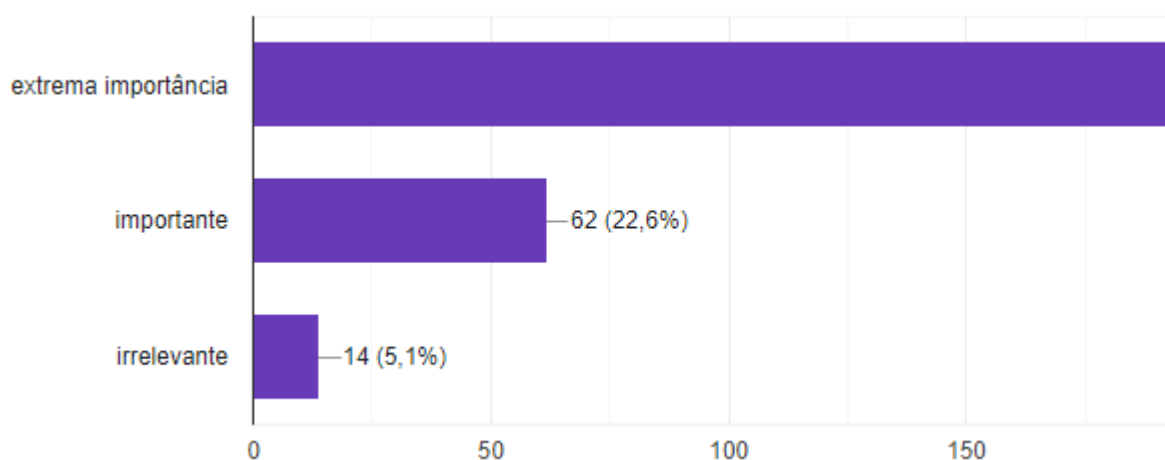


Tabela 4 - Respostas para a quarta pergunta.

Podemos observar que apenas 5,1% dos operadores consideram irrelevante a resistência do capacete para impactos que não sejam balísticos.

5. Qual a área importante do capacete apta para suportar impactos de projétil de arma de fogo? (274 respostas)

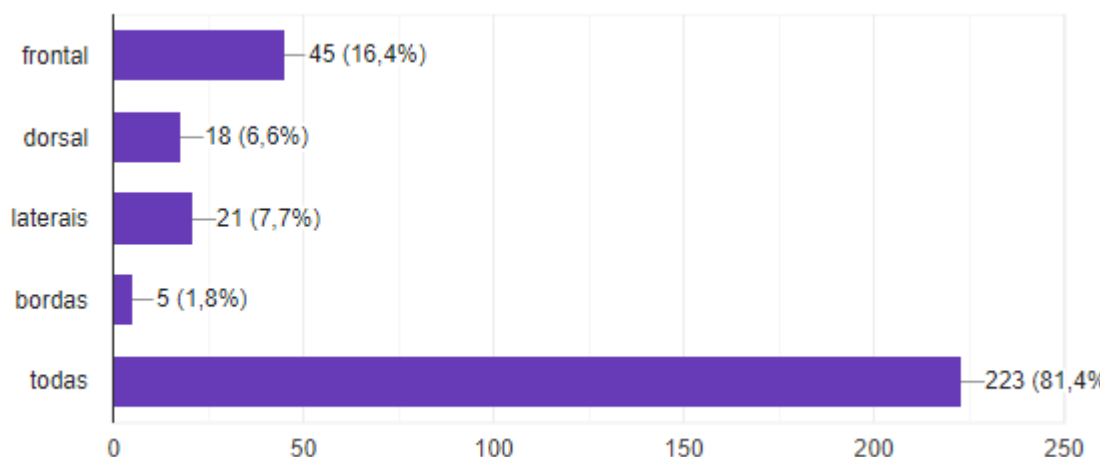


Tabela 5 - Respostas para a quinta pergunta.

Sobre as áreas do capacete que julgam mais importantes para suportar impactos de projéteis, a maioria dos operadores, totalizando 81,4% dos entrevistados afirmando que o capacete deveria suportar disparos em todas as suas partes.

6. Considera relevante que o capacete balístico a ser utilizado possua certificação que mensure a quantidade de energia transferida a cabeça do operador após o disparo? (274 respostas)

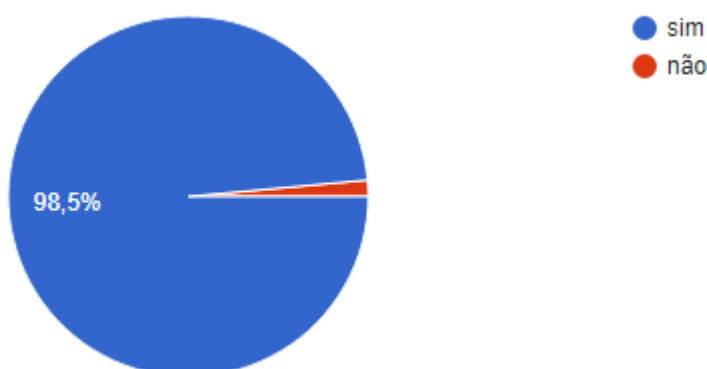


Tabela 6 - Respostas para a sexta pergunta.

Verificamos que 98,5% dos entrevistados consideram relevante adquirir um capacete que mensure a quantidade de energia transferida para a cabeça do operador após o disparo.

7. Considera relevante que o capacete possua trilhos para acoplagem de acessórios e visores noturnos? (274 respostas)

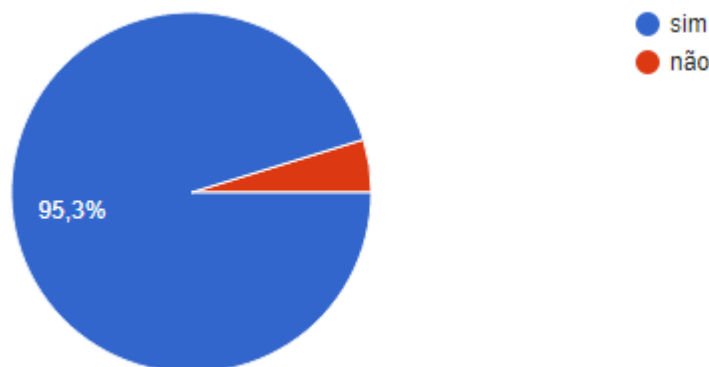


Tabela 7- Respostas para a sexta pergunta

95,3% dos entrevistados consideraram relevante que o capacete possua trilhos para acoplagem de acessórios e visores noturnos.

Portanto, analisando os dados da pesquisa, que engloba Policiais Militares das mais diversas áreas de atuação, podemos traçar um perfil de uso de capacetes balísticos nas atividades da PMESP, demonstrando a necessidade partindo do ponto de vista operacional e técnico.

Evidenciando a explanação referente à utilização do capacete de proteção balística na atividade policial, é apontada a necessidade de critérios superiores de certificação e áreas mais abrangentes de proteção balística e não balística, bem como o foco voltado para disparos realizados diretamente contra o capacete.

A adequação de um capacete balístico é fundamental para o trabalho de um policial e difere significativamente do usado por um militar, pois as condições e o ambiente em que esses dois profissionais operam são substancialmente diferentes.

Os capacetes balísticos utilizados pelas forças policiais precisam ser altamente resistentes a impactos diretos devido à natureza do trabalho policial, que muitas vezes envolve combates de proximidade e situações de alta tensão em que disparos diretos de arma de fogo são uma ameaça iminente. Nesse contexto, a capacidade do capacete de suportar tiros disparados em diversos ângulos e na borda é fundamental para proteger adequadamente a cabeça do policial.

Por outro lado, os capacetes balísticos usados pelas forças militares são projetados com um propósito distinto. Frequentemente, esses capacetes visam principalmente a proteção contra fragmentos de explosivos em um ambiente de guerra, onde as ameaças tendem a ser menos diretas e mais difusas do que em uma operação policial urbana.

Além disso, devido à natureza prolongada das operações militares, os soldados geralmente precisam usar seus capacetes por longos períodos. Isso implica que o conforto e a leveza se tornam fatores cruciais na concepção de um capacete militar.

Portanto, enquanto ambos, capacetes balísticos policiais e militares, têm a tarefa primordial de proteger a cabeça de seus usuários, as circunstâncias específicas em que são utilizados requerem diferentes características de design e desempenho para melhor atender às necessidades de cada profissional.

9. Análise Comparativa com Outras Nompras

A última compra de capacetes balísticos realizada pela PMESP foi no ano de 2017, sendo realizada de acordo com a Especificação Técnica N° CSMAM-011/17, sendo que 867 capacetes foram adquiridos pelo valor de R\$ 2.300,00 da empresa Inbra.

Tal aquisição foi realizada com critérios obsoletos de performance e características, sendo que o capacete seguia a norma NIJ 0106.01, no nível II, ou seja, focado em evitar a perfuração de munições no calibre 9mm Luger de baixa velocidade e 357 Magnum, sem a medição do trauma gerado e transmitido para a cabeça do usuário.

Não Obstante, apesar do nível de proteção baixo, o capacete adquirido pesava 3 kg (três quilogramas), e era adquirido em 03 (três) tamanhos diferentes, fator que pode ser um limitador logístico, vez que vários policiais compartilham o mesmo capacete.

O equipamento descrito na Especificação Técnica N° CSMAM-011/17 encontra-se totalmente obsoleto, estando em desacordo com os equipamentos modernos e acessórios de iluminação, visão noturna e fonia utilizados pela instituição.

O valor da aquisição, corrigido, pode ser apresentado da seguinte forma:

O IPCA acumulado de outubro de 2017 até abril de 2025 é de aproximadamente 39,5%. Aplicando essa correção:

$$R\$ 2.300,00 \times (1 + 0,395) = R\$ 3.108,50.$$

Se o capacete fosse adquirido em moeda estrangeira, como o dólar americano, a variação cambial também influencia no valor atualizado. Em outubro de 2017, a cotação média do dólar comercial era de R\$ 3,19, enquanto em maio de 2025 é de aproximadamente R\$ 5,64. Isso representa uma valorização de cerca de 76,8% no período.

Assim, se o capacete custava US\$ 720,00 em 2017 ($R\$ 2.300,00 \div R\$ 3,19$), em 2025 esse mesmo valor em dólares corresponderia a:

$$US\$ 720,00 \times R\$ 5,64 = R\$ 4.060,80$$

Portanto, considerando apenas a variação cambial, o valor atualizado seria aproximadamente **R\$ 4.060,80**.

Comparando alguns aspectos técnicos entre especificações:

Item	Capacete Anterior (2017)	Capacete Atual (2025)	Vantagem Tecnológica
Norma de Proteção	NIJ 0106.01 + MIL-H-44099A	VPAM HVN 2009 — Nível 3 + resistência a ameaças adicionais (VPAM 6)	Adoção de norma europeia atualizada, mais rigorosa e abrangente
Resistência Balística	Nível II — 9 mm e .357 Magnum	Nível VPAM 3 — 9 mm + resistência adicional a .357 Magnum, .44 Magnum e fragmentação V50 ≥ 630 m/s	Proteção mais robusta contra projéteis de maior energia e fragmentos
Proteção Adicional	Não disponível	Placa adicional contra 7,62x39mm MSC, 5,56 x45mm M193 e 7,62x51mm M80	Evolução significativa em proteção modular — proteção contra fuzis
Formato	Full Cut (cobertura completa)	High Cut / Ear Cut	Maior ergonomia, leveza e compatibilidade com comunicações e EPIs
Peso	Até 3.000g	1.650g	Redução de até 45% no peso, impactando diretamente no conforto e

			na fadiga operacional
Sistema de Fixação	Carneira de 4 pontos com tirantes simples	Sistema de fixação com tirantes triangulares + ajuste micrométrico por catraca	Maior estabilidade, conforto e ajuste fino — não gera pontos de pressão indevidos
Sistema de Impacto	Almofadas em poliuretano e viscoelástico	Sistema de pads modulares de alta dissipação e ventilação	Melhor absorção de impacto e gestão térmica
Compatibilidade com EPIs	Não previsto	Compatível com máscara QBRN, respiradores, fonia militar, visão noturna	Integração total com os sistemas modernos de combate
Acessórios Integráveis	Viseira fixa basculante	Trilhos Picatinny, suporte para NVG (Shroud), viseiras modulares e placas balísticas	Modularidade total, permitindo customização da missão
Resistência Química	Não especificada	Comprovada resistência a NaOH 40%, HCl 36%, HSO 30%, acetona e gasolina	Maior durabilidade em ambientes químicos e contaminados
Resistência a Chama	Não especificada	Atende DIN EN 137 / TR 3.3 ou equivalente	Aumento da segurança em ambientes com risco de incêndio/explosões
Validade	6 anos e 3 meses	10 anos	Maior durabilidade operacional, reduzindo custos de reposição

Síntese dos Avanços Tecnológicos

O novo capacete representa **um salto tecnológico significativo**, alinhado às melhores práticas internacionais de forças militares e de segurança pública, trazendo ganhos concretos em:

- **Nível de proteção:** avanço da norma NIJ para VPAM, que inclui não só balística direta, mas também requisitos de dissipação de energia residual (25 Joules), resistência química, térmica e de fragmentação (V50 superior).
- **Ergonomia:** formato High Cut reduz peso, melhora conforto e é compatível com sistemas modernos de fonia, máscaras e NVG.
- **Peso reduzido:** de até 3 kg para 1,65 kg, uma redução de até **45%**, impactando diretamente na fadiga operacional e na saúde ocupacional do policial.
- **Modularidade:** permite configuração conforme a missão, adicionando viseiras balísticas, trilhos, suportes para visão noturna e placas balísticas laterais contra armas longas.
- **Durabilidade:** aumento da vida útil de 6 para 10 anos e resistência comprovada contra agentes químicos e fogo, tornando-se ideal para ambientes urbanos, CBRN e combate assimétrico.
- **Padronização operacional:** compatível com EPIs modernos como respiradores QBRN, fonia, câmeras, lanternas, entre outros.

10. Levantamento de Mercado

Para escolha da melhor solução para a Polícia Militar do Estado de São Paulo, é importante estabelecer critérios normativos que delimitem os materiais a serem adquiridos, com segurança e garantindo a ampla competitividade.

Os capacetes de proteção balística são fundamentais para a segurança dos agentes de segurança pública. Eles não apenas oferecem uma defesa crucial contra ameaças balísticas, mas também permitem que os operadores realizem suas funções com maior confiança e eficiência, desempenhando um papel vital na preservação de suas vidas e na manutenção da ordem pública.

É imperativo que Instituições de Segurança Pública exijam certificações e testes atualizados para capacetes balísticos com base nas normas mais atuais desenvolvidas para o mercado. Esta exigência assegura a conformidade com as mais recentes inovações tecnológicas e padrões de segurança, reduzindo significativamente o risco de falhas no equipamento e aumentando a proteção dos agentes em campo.

Há diversos potenciais fornecedores para o capacete balístico para uso na Polícia Militar do Estado de São Paulo, vez que as normas exigidas são de padronização internacional.

Foram realizadas reuniões em feiras internacionais ligadas ao segmento, sendo que diversas companhias demonstraram interesse no fornecimento dos capacetes à PMESP, dentre elas: MARS ARMOR, da Bulgária, MEHLER, da Alemanha, ULBRICHTS, da Áustria, MKU Limited, da Índia, PROTECOP, da França, BUSH, dos Estados Unidos da América, VM Solutions, da Itália, dentre ou.

A utilização de normas padronizadas internacionalmente elevam a possibilidade de participação e ampliam a concorrência, garantindo a defesa do indisponível Interesse Público.

11. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Atualmente, a PMESP não possui atualmente nenhum capacete de proteção balística apto, sendo imprescindível a compra de todos os capacetes previstos no cadastro principal e reserva, vez que apenas nos meses de janeiro e fevereiro de 2024, dois policiais militares faleceram em serviço com disparos na região da cabeça.

12. Descrição da solução como um todo

Em paralelo à contratação dos cascos para proteção do policial militar, faz-se importante a aquisição de outros acessórios que serão opcionais à Administração Pública, de acordo com a necessidade da tropa a ser contemplada com o item, sendo imprescindíveis kit para trilhos no padrão picatinny, suporte para equipamentos de visão noturna (SHROUD), viseira, protetor de pescoço e placa balística adicional.

Kit para Trilhos no Padrão Picatinny

O kit de trilhos no padrão **Picatinny** é um acessório fundamental para a modularidade dos capacetes balísticos modernos. Consiste na instalação de trilhos laterais, geralmente fabricados em polímero ou liga de alumínio, que seguem a padronização MIL-STD-1913 (Picatinny Rail).

Finalidade e Uso:

- Permite o acoplamento de uma variedade de acessórios táticos, como:
 - Lanternas de alta intensidade
 - Câmeras de operação (bodycams)
 - Suportes para óculos balísticos
 - Protetores auriculares eletrônicos (com redução ativa de ruído)
 - Sistemas de comunicação (headsets táticos)
- Facilita a customização do capacete conforme o tipo de missão (urbana, rural, operações especiais, controle de distúrbios, etc.).

Justificativa Técnica:

- Eleva significativamente a capacidade operacional dos policiais, conferindo maior consciência situacional e integração com outros equipamentos, para tanto, devem seguir a padronização universal de medidas de acordo com a MIL STD 1913, garantindo que os equipamentos em uso na instituição sejam compatíveis com a solução apresentada, bem como sejam compatíveis com os produtos disponíveis no mercado.

Suporte para Equipamentos de Visão Noturna (Shroud)

O **Shroud** é uma base metálica ou polimérica fixada na parte frontal do capacete, destinada ao acoplamento de braços articulados (mounts) que sustentam dispositivos ópticos.

Finalidade e Uso:

- Permite o acoplamento de:
 - Monóculos de visão noturna (NVG)
 - Ópticas térmicas
 - Sistemas de aumento de luminosidade
- O uso de NVG é indispensável em operações noturnas, matas densas, ambientes de baixa luminosidade ou blackout urbano.
- **Justificativa Técnica:**
 - Fundamental para operações que exigem discrição, vigilância furtiva e superioridade operacional em ambientes de baixa visibilidade.
 - Sem o shroud, o uso de NVG seria inviabilizado ou inseguro.

Viseira Balística ou Antiestilhaço

A viseira é uma proteção frontal, transparente (geralmente policarbonato balístico), acoplada ao capacete.

Finalidade e Uso:

- Oferece proteção adicional à face do operador contra:
 - Estilhaços
 - Fragmentos de granadas
 - Impacto de objetos contundentes
 - Algumas versões podem ter resistência balística compatível com projéteis de armas curtas.
- Aplicável em:
 - Controle de distúrbios civis (CDC)
 - Operações com elevado risco de explosões ou estilhaçamento
 - Intervenções em ambientes confinados e urbanos

Justificativa Técnica:

- Proporciona incremento significativo na proteção do operador, especialmente da região ocular e facial, que são extremamente vulneráveis.

Protetor de Pescoço (Neck Protector)

O protetor de pescoço é um componente balístico ou antiestilhaço que se acopla à parte inferior do capacete, protegendo a região cervical e a parte posterior do pescoço.

Finalidade e Uso:

- Proteção contra:
 - Estilhaços
 - Fragmentos balísticos
 - Objetos contundentes
- Usado especialmente em:
 - Cenários de operações urbanas
 - Intervenções de alto risco
 - Controle de distúrbios civis

Justificativa Técnica:

- A região cervical é altamente vulnerável e um ferimento nessa área pode ser fatal ou incapacitar imediatamente o operador. A proteção adicional reduz significativamente esse risco.

Placa Balística Adicional (Up Armor)

São módulos balísticos adicionais, normalmente rígidos, que se acoplam externamente ao casco para elevar seu nível de proteção.

Finalidade e Uso:

- Incrementam o nível de proteção balística do capacete, possibilitando resistência contra:
 - Projéteis de armas curtas em maiores calibres
 - Proteção contra projéteis de fuzil.
- Utilizado em:
 - Operações de alto risco
 - Situações de confronto armado iminente
 - Resgate de reféns e combates intensos

Justificativa Técnica:

- Permite modular a proteção do capacete conforme a ameaça esperada, oferecendo uma alternativa leve para patrulhamento e a possibilidade de elevar a proteção em situações específicas.

O capacete balístico, enquanto Equipamento de Proteção Individual (EPI), constitui item de dotação obrigatória e essencial para todo o efetivo operacional da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP), atendendo aos princípios legais de segurança do trabalho, proteção da integridade física e preservação da vida dos profissionais no desempenho de suas funções constitucionais.

Contudo, observa-se que determinados acessórios complementares — tais como kit de trilhos no padrão Picatinny, suporte para equipamento de visão noturna (Shroud), viseira, protetor de pescoço e placa balística adicional — possuem aplicabilidade operacional restrita a situações específicas, sendo, portanto, opcionais e não obrigatórios para todo o efetivo.

A adoção irrestrita e compulsória de tais acessórios resultaria em aumento substancial do custo unitário do equipamento, podendo gerar despesas desnecessárias ao Erário, especialmente considerando que grande parte dos policiais não faria uso efetivo desses componentes no contexto de suas atribuições rotineiras.

Dessa forma, a modelagem da contratação propõe que o objeto principal — o capacete balístico — seja adquirido de forma ampla, como item de dotação geral, enquanto os acessórios sejam contratados na condição de itens opcionais, disponibilizados para acionamento somente de acordo com a necessidade operacional específica de cada fração, unidade especializada ou missão designada pela Corporação.

Importante destacar que, para garantir plena compatibilidade, padronização logística, manutenção e interoperabilidade entre os componentes, faz-se necessário que a licitação contemple o fornecimento do conjunto completo, incluindo capacete e todos os acessórios ofertados pelo fabricante, ainda que o acionamento destes acessórios seja realizado de forma fracionada e conforme a demanda operacional.

Tal estratégia preserva os princípios da economicidade, eficiência e interesse público, evitando custos desnecessários e, ao mesmo tempo, assegura que, quando houver necessidade operacional, a Polícia Militar possa adquirir imediatamente os acessórios compatíveis, sem necessidade de novo procedimento licitatório, garantindo a coesão técnica do conjunto e a plena disponibilidade dos meios.

Portanto, a contratação do capacete balístico com previsão de acessórios sob a forma de itens opcionais representa uma solução tecnicamente adequada, operacionalmente eficiente e juridicamente compatível com os princípios que regem a Administração Pública.

Em um cenário ideal, na concepção da equipe técnica do CMB, os capacetes balísticos deveriam ser fixados por viatura, ou seja, cada viatura em patrulhamento possuir como carga um conjunto de capacetes para atender seu operadores.

13. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Essa contratação trata-se de uma contratação pioneira, sendo a primeira compra realizada em território nacional de capacetes com certificação na norma VPAM.

14. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

O Plano de Aplicação de Recursos Orçamentários (PARO) do ano de 2025 prevê a compra de 3.500 (três mil e quinhentos) capacetes de proteção balística no total.

15. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2025, nos termos do Decreto estadual nº 67.689, de 3 de maio de 2023, conforme detalhamento a seguir:

I) ID PCA no PNCP: 180340-46/2025

16. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 1,00

O valor estimado da contratação tem caráter sigiloso e não será tornado público antes de definido o resultado do julgamento das propostas. O valor estimado da contratação foi definido com observância do disposto no Decreto estadual nº 67.888, de 17 de agosto de 2023.

17. Da Necessidade de Exigência de Amostras

O capacete balístico para uso policial é um EPI indispensável para o serviço operacional na PMESP, trazendo mais segurança e confiança ao operador, salvando vidas e garantindo a segurança de terceiros.

Um item tão importante deve ser tratado com alto rigor e controle absoluto, sendo que por diversas vezes, soluções apresentadas para testes ou como amostras de licitações, perfuraram quando expostas a ensaios no Laboratório Balístico do CMB.

A complexidade na montagem de painéis de proteção balística gera desafios de repetitividade dentro da indústria, necessitando de ampla análise em todos os modelos e tamanhos a serem fornecidos. A análise das amostras, ainda durante o processo licitatório, garante à Administração evitar fornecedores displicentes e de má qualidade.

A eliminação de produtos inadequados ainda no processo licitatório garante agilidade no processo, pois evita desdobramentos Administrativos para sancionar a empresa que deixou de atender os requisitos do Edital, possibilitando o planejamento logístico Institucional.

Para o teste pleno na norma VPAM, é necessária a cabeça de sabão padronizada na norma, que serve como plataforma de fixação do capacete e mecanismo para medição da energia transmitida após o disparo. Ocorre que o órgão VPAM não comercializa tal item ao varejo ou órgãos públicos, apenas para fabricantes de capacetes, diante disso, é necessário que o candidato que será submetido aos testes de habilitação, e recebimento, entreguem juntamente com as amostras e com o lote produzido, unidades de cabeça de sabão para os testes, conforme descrição no TR.

18. Providências a serem Adotadas

Já foi verificada a adequação da contratação na ótica do Plano Estratégico da PMESP para os anos de 2023 à 2026, estando totalmente adequado.

19. Possíveis Impactos Ambientais

A contratação de capacetes de proteção balística pela Polícia Militar do Estado de São Paulo, embora seja uma medida primordial para a segurança dos policiais em suas operações, carrega consigo potenciais impactos ambientais que merecem atenção sob a ótica dos fatores Ambientais, Sociais e de Governança (ASG). Esses fatores são essenciais para avaliar a sustentabilidade e a responsabilidade ética nas operações de organizações e governos. Vamos explorar os possíveis impactos e soluções associadas a esta contratação, sob a lente ASG.

Impactos Ambientais

Produção e Descarte:

A fabricação de capacetes balísticos envolve o uso de materiais como a aramida, polietileno de alta densidade e outros compostos que podem ser prejudiciais ao meio ambiente. O processo de produção pode gerar emissões nocivas, além de demandar uma quantidade significativa de recursos naturais. Após o fim de sua vida útil, o descarte inadequado desses materiais pode contribuir para a poluição e para o acúmulo de resíduos não biodegradáveis.

Solução possível:

Elaborar parcerias ou leilões específicos para o descarte e reciclagem do material, adotando boas práticas de reaproveitamento e consumo consciente.

Impactos Sociais

Segurança dos Policiais:

A aquisição de capacetes balísticos visa aumentar a segurança dos policiais, reduzindo o risco de lesões ou fatalidades no cumprimento do dever. Esta é uma questão social crucial, refletindo o compromisso com a proteção da vida e da integridade física dos servidores públicos.

Impactos de Governança:

Transparência nos critérios e licitação:

A transparência durante a licitação e no decorrer dos testes, somados aos critérios objetivos exigidos para a compra e para análise, elevam ainda mais a imagem de boas práticas de governança executadas pela PMESP.

20. Benefícios a serem alcançados com a contratação

O capacete de Proteção Balística trata-se de um importante equipamento de proteção individual, entregando grandes vantagens ao operador e garantindo sua segurança contra diversas ameaças. Conforme explicado anteriormente, a norma de referência acolhida garante produtos com proteção contra ameaças balísticas e não balísticas.

A aquisição trás vantagens como a preocupação com o BFS (Backface Signature), ou seja, a energia residual que pode afetar o operador após impactos.

Além das vantagens operacionais, a aquisição irá gerar segurança jurídica à Instituição, evitando demandas judiciais contra o Estado pela indisponibilidade do equipamento, a exemplo do ocorrido recentemente no Estado do Rio de Janeiro.

<https://www.conjur.com.br/2020-set-14/estado-rj-indenizar-pm-capacete-baleado-cabeca/>

21. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

MURILO LUIZ FRIGERI

Equipe de apoio



Assinou eletronicamente em 28/05/2025 às 10:36:17.

22. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

22.1. Justificativa da Viabilidade

As Normas de referência analisadas são de uso comum em todo o mercado, havendo ampla gama de competidores capazes de atender as necessidades da PMESP.

Além disso, trata-se de equipamento essencial para proteção da tropa, sendo imprescindível para o trabalho policial.