

## BALÍSTICA APLICADA À ATIVIDADE POLICIAL: NOMENCLATURAS BÁSICAS PARA ATIVIDADE DE SEGURANÇA PÚBLICA

### BALLISTICS APPLIED TO POLICE ACTIVITY: BASIC NOMENCLATURES FOR PUBLIC SAFETY ACTIVITIES

Jorge Fabricio dos Santos<sup>1</sup>  
Alan Rayol da Cunha Paes<sup>2</sup>  
Rodrigo Aleixo de Melo Santos<sup>3</sup>

**RESUMO:** O presente artigo tem como finalidade a apresentação de conhecimentos iniciais sobre a balística básica para os policiais durante o serviço de segurança pública. Este estudo utilizou-se de uma pesquisa aplicada e qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, mediante fundamentos bibliográfico e documental, para apresentar o tema proposto. Os resultados atingidos na pesquisa demonstram a relevância de apreender conceitos básicos da balística e suas tipologias, além da aplicação prática na atividade de segurança pública no uso de arma de fogo, a qual correlaciona-se com o campo jurídico, e por vezes com a área médica, além de que tal pesquisa apresentou uma discussão inicial sobre os mitos do tiro. Assim, a problemática deve ser enfrentada com adoção de normatização sobre o tema, com capacitações destes agentes públicos, bem como realização de novas pesquisas sobre a temática, propiciando uma melhor proteção própria e dos cidadãos.

5069

**Palavras-chave:** Arma de fogo. Tiro. Proteção.

**ABSTRACT:** This article aims to present initial knowledge on basic ballistics for police officers during their public security service. This study used applied and qualitative research, of an exploratory and descriptive nature, based on bibliographic and documentary foundations, to present the proposed theme. The results achieved in the research demonstrate the relevance of understanding basic concepts of ballistics and its typologies, in addition to the practical application in public security activities in the use of firearms, which correlates with the legal field, and sometimes with the medical field, in addition to the fact that such research presented an initial discussion on the myths of shooting. Thus, the problem must be addressed by adopting regulations on the subject, by training these public agents, as well as by conducting new research on the subject, providing better protection for themselves and citizens.

**Keywords:** Firearm. Shooting. Protection.

---

<sup>1</sup>Mestre em Segurança Pública, Universidade Federal do Pará.

<sup>2</sup>Especialista em Balística Aplicada ao Direito, Centro Universitário – Católica de Santa Catarina em Jaraguá do Sul..

<sup>3</sup>Especialista em Gestão Estratégica em Defesa Social, Instituto de Ensino de Segurança do Pará.

**RESUMEN:** El propósito de este artículo es presentar conocimientos iniciales sobre balística básica a agentes policiales durante el servicio de seguridad pública. Este estudio utilizó investigación aplicada y cualitativa, de carácter exploratorio y descriptivo, utilizando fundamentos bibliográficos y documentales, para presentar el tema propuesto. Los resultados alcanzados en la investigación demuestran la relevancia de comprender conceptos básicos de balística y sus tipologías, además de la aplicación práctica en actividades de seguridad pública en el uso de armas de fuego, lo que se correlaciona con el ámbito jurídico, y en ocasiones con el área de la medicina, en Además de esta investigación se presenta una discusión inicial sobre los mitos del tiroteo. Por lo tanto, el problema debe enfrentarse con la adopción de normas sobre el tema, con la capacitación de estos agentes públicos, así como con la realización de nuevas investigaciones sobre el tema, que brinden una mejor protección para ellos y los ciudadanos.

**Palabras clave:** Arma de fuego. Tiroteo. Protección.

## 1 INTRODUÇÃO

A balística aplicada à atividade policial é crucial para que o agente de segurança possa ter o conhecimento técnico que envolve o confronto armado nas mais diversas situações, pois poderá auxiliá-lo a desenvolver protocolos de treinamentos em combate em prol de sua segurança e de sua equipe policial.

Assim, conhecimentos como as características de impactos dos projéteis em superfícies diversas, ângulo crítico, ricochetes do tiro, tiros na lataria, tiro nos vidros e deflexão (Bosco, 2021), são situações que auxiliam sobremaneira o policial na aplicabilidade do seu posicionamento em locais que ofereçam menor risco de vida em um confronto armado, por exemplo, ao ser destacado tecnicamente os pontos fortes de um veículo e a interação do policial com barreiras (Esperandio, 2022).

Essa condição atual da segurança do policial e das ações em prol a defesa dos cidadãos leva ao problema de pesquisa: em que medida os conhecimentos relativos à balística impactam a atividade policial?

A orientação das tarefas científicas da pesquisa acompanhou as três questões norteadoras: a) Quais os fundamentos teóricos e normativos da balística? b) De que maneira a atividade policial se comunica com a balística? c) Quais os conhecimentos de balística básica são necessários para o policial exercer suas funções na segurança pública?

Este estudo tem por relevância institucional a imperiosa necessidade das instituições policiais quanto aos conhecimentos elementares de balística para orientação dos seus efetivos, para

que estes policiais possam atuar, quando do uso legítimo de arma de fogo, dentro das condições técnicas necessárias ao serviço.

No campo social, a importância do estudo está justamente na possibilidade de serem descritos conceitos e informações basilares acerca da balística, que podem levar os agentes de segurança pública a utilizar o armamento de fogo de forma menos letal, ao mesmo tempo que contribuirá para que o policial possa estar mais seguro em confrontos, evitando perdas de vidas humanas.

Percebe-se ainda que tal temática a ser pouco explorada quanto a aplicação no serviço policial operacional, abre uma lacuna para interpretações por vezes errônea, de modo que o presente artigo poderá contribuir para o meio científico, demonstrando-se dessa forma sua pertinência acadêmica.

O objetivo geral da pesquisa foi estabelecido como: avaliar os conhecimentos de balística necessários para o exercício policial ser executado com segurança para o agente de segurança pública e o cidadão atendido. Seguido dos objetivos específicos: a) Apresentar o embasamento teórico e jurídico acerca da balística; b) Apresentar as formas como a atividade policial correlaciona-se com a balística; c) Elencar os conhecimentos e técnicas relativos à balística básica que são imprescindíveis para a efetiva realização do serviço policial durante a prestação de segurança pública.

5071

Assim, este artigo desenvolve uma Revisão Narrativa da Literatura, a fim de apresentar o tema da pesquisa mediante o uso de informações de obras publicadas, complementado pelo embasamento legislativo referente à balística, para apresentação final dos resultados.

## 2 MÉTODOS

Para consecução do estudo foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica e documental, conforme seus procedimentos técnicos, de modo que a primeira foi construída mediante obras publicadas sobre o tema, e a segunda, com normas jurídicas referentes à balística e a atividade policial (Cervo *et al.*, 2007). Também, em relação à finalidade do artigo, foi realizada uma pesquisa aplicada, uma vez que trata um tema comum na atividade dos agentes de segurança pública, e o seu resultado poderá ser utilizado nas organizações policiais (Prodanov; Freitas, 2013).

No que concerne à forma de abordagem do estudo, este assentou-se em uma pesquisa qualitativa, pois conforme Prodanov e Freitas (2013) a matéria prima deste artigo são dados não numéricos, obtidos em textos bibliográfico e jurídicos, sem utilização de técnicas matemática e/ou

estatísticas. Ainda foi aplicada uma pesquisa do tipo exploratória e descritiva, quanto aos objetivos do estudo, de modo que primeiramente fez-se uma explanação geral sobre a balística, para num segundo momento apresentar suas tipologias e informações relacionadas a atividade policial (Gil, 2008).

Na construção do artigo foi elaborado um rol de termos e nomenclaturas que tem correlação com as variáveis do estudo, para em seguida serem acessados de forma remota as bases de dados dos diretórios de busca da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e Literatura Latino-Americana e Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) para obtenção dos dados bibliográficos, e os sítios eletrônicos (*websites*) institucionais públicos que possuem normas jurídicas e técnicas sobre balística e atividade policial. o recorte temporal para seleção dos artigos foi escolhido entre os anos de 2010 a 2024, após verificação das variáveis da pesquisa.

Foi aplicada a técnica de Análise de Conteúdo para processamento dos dados qualitativos, pois esta metodologia aborda textos, a fim de obter as reais informações inseridas nos conteúdos e discursos (Bardin, 2016), para ao final do artigo serem apresentados de forma consolidada seus resultados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 BALÍSTICA E TIPOLOGIAS

A balística é uma ciência que estuda o comportamento dos projéteis de armas de fogo, desde o momento em que a espoleta é detonada por percussão, e assim ocorrendo o disparo até o impacto no alvo (Cunha Neto, 2020), ou seja, desde o momento que o atirador aciona o gatilho da arma e os processos internos são desencadeados, após a arma expelir os projéteis até o contato com o corpo, seja humano, animal, vegetal ou outro tipo de matéria.

De acordo com Souza (2013):

A balística pode ser compreendida como o estudo das armas de fogo. Ela investiga suas munições, a trajetória de um projétil, as lesões causadas por eles, maneiras específicas de identificar a origem de um projétil e todo o procedimento pericial específico a esse seguimento criminal. O profissional habilitado a fazer esse tipo de investigação é o perito criminal em balística. Ele tem como principal função desvendar os processos criminais cometidos com armas de fogo, bem como elucidar os mistérios que rondam alguns tipos de crime (Souza, 2013, p.48)

Como a balística se caracteriza sobre os estudos dos efeitos dos projéteis expelidos pelas armas de fogo, Oliveira (2020) a apresenta como um conhecimento científico em quatro tipologias

relacionadas ao tiro, qual seja: balística interna, balística externa, balística de efeito, sendo que Oliveira (2020) e outros pesquisadores defendem que a balística interna se divide em balística intermediária.

Assim, este artigo trabalha com a divisão da balística em três principais vertentes:

### 3.1.1 Balística Interna:

Estuda os processos que ocorrem dentro da arma desde o momento em que o gatilho é puxado até o projétil sair do cano. Isso inclui a ignição do propelente, a pressão dos gases gerados e a aceleração do projétil (Cunha Neto, 2020).

Balística interna ou interior tem por objeto o estudo das armas e munições antes do tiro propriamente dito, isto é, antes do projétil abandonar o cano da arma. Pode analisar, por exemplo, as partes e mecanismos de uma arma de fogo ou munição, a composição química do propelente (Oliveira, 2020), o raiamento do cano, a construção metalúrgica da arma, com diferentes ligas metálicas, o sistema de percussão, o sistema de funcionamento e afins (Cunha Neto, 2020).

### 3.1.2 Balística Externa:

Foca no comportamento do projétil após deixar o cano da arma e até alcançar o alvo. São analisados fatores como trajetória, velocidade, rotação, precessão<sup>4</sup>, nutação<sup>5</sup>, arrasto e a influência de condições ambientais como vento e gravidade (Mariz, 2022).

A balística externa tem seu estudo voltado especificamente para as forças físicas que atuam no projétil desde o momento em que este abandona o cano da arma até seu primeiro impacto (Oliveira, 2020). Como exemplos de possíveis tópicos de balística externa temos a velocidade inicial da ogiva, a queda do projétil pela ação da gravidade, as forças de rotação, precessão e nutação, alcance do tiro e outros (Cunha Neto, 2020).

Há autores que ainda descrevem a tipologia balística intermédia ou de transição, que se caracteriza pela, “[...] análise do comportamento dos projéteis após a sua saída à boca do cano da arma, e após deixarem de estar sob a influência dos gases queimados (Gomes, 2018, p. 11).

---

<sup>4</sup> “A precessão é outro importante efeito da rotação de um corpo. Ela é a consequência da aplicação de uma força que tenta modificar a direção do eixo de rotação” (Mariz, 2022, p. 126).

<sup>5</sup> “A nutação é um efeito de menores proporções, se comparado com a precessão. Consiste em uma oscilação do eixo, conforme a figura a seguir.” (Mariz, 2022, p. 128).

### **3.1.3 Balística Terminal (ou de Efeitos):**

Estuda o trajeto do projétil no alvo, analisando os danos causados. No contexto policial, é fundamental para entender lesões em vítimas e danos em objetos (Di Maio, 1998).

A balística terminal, também chamada de balística dos efeitos, analisa o projétil e os danos causados por ele desde o momento do primeiro impacto até sua parada total, inclusive os ricochetes, bem como as lesões nas pessoas atingidas e em outros corpos inanimados (Fernandes, 2019; Dominguez, 2023). Aspectos como o tamanho do cano da arma, a distância do alvo, a carga de propelente, a correta estabilização do projétil, o ângulo de entrada da ogiva, a quantidade da gordura corporal da pessoa atingida, o impacto ou não com os ossos durante o trajeto no interior do corpo, o ângulo de desvio, o tipo de roupa por ela utilizada, a quantidade de adrenalina em circulação em sua corrente sanguínea e dezenas de outros fatores, muitos deles imprevisíveis, irão influenciar no resultado do confronto armado (Cunha Neto, 2020).

## **3.2 IMPORTÂNCIA NA ATIVIDADE POLICIAL**

### **3.2.1 Investigação Criminal**

A balística forense é uma ferramenta essencial na investigação de crimes que envolvem armas de fogo. Ela permite a identificação da arma utilizada, a trajetória dos tiros e a análise de ferimentos causados por projéteis (Tochetto, 2012).

### **3.2.2 Identificação de Armas:**

Através da comparação de marcas deixadas nos projéteis e estojos, peritos podem associar uma arma específica a um crime, mesmo que a arma não esteja presente na cena (Silvino Junior, 2021).

### **3.2.3 Reconstrução de Cena do Crime (reprodução simulada dos fatos):**

A balística ajuda a determinar a posição do atirador, a distância entre o atirador e o alvo, e a sequência dos disparos. Essas informações são cruciais para a reconstituição precisa dos eventos (Tochetto, 2012).

### 3.3 DISCUSSÕES

#### 3.3.1 Aplicação da balística na atividade policial

##### a. Treinamento de policiais

O conhecimento de balística é importante para o treinamento dos agentes de segurança para compreender o comportamento dos projéteis, e assim melhorar a precisão dos tiros e a eficácia em situações de confronto, além de garantir maior segurança para os próprios policiais e para o público inocente em um confronto armado.

Exemplo prático: O policial sabendo que existe um ângulo crítico, o que corrobora para o desvio da sua trajetória, assim para o tiro em superfícies mais rígidas, a tendência é que o ângulo de saída do ricochete seja menor que o ângulo de incidência, ou seja, é um grande risco o policial se abrigar na lateral de uma veículo de quatro rodas, por baixo do veículo e deitado, pois o risco é iminente, ou ainda se apoiar no capô de um veículo para reagir a um confronto armado, pois ao contrário das superfícies rígidas a lataria tem o ângulo crítico de entrada menor que o de saída, o que caracteriza a deflexão, pois a lataria forma uma espécie de “rampa”, o que tende a provocar a subida do projétil. Dessa forma, se o policial não se apoiar no capô do veículo, a tendência é a diminuição dos riscos de ser alvejado, e assim maximizando a proteção que o veículo oferece (Silvino Junior, 2021)

##### b. Incidentes envolvendo tiroteios:

A análise balística pode esclarecer, por meios de alguns indícios, se uma arma foi disparada por um agente de segurança ou por criminosos, ajudando a determinar a responsabilidade em incidentes de tiroteios.

Exemplo prático: as verificações dos vidros rompidos em veículos em locais do confronto armado possuem peculiaridades e características próprias. Pela análise da ruptura várias informações podem ser obtidas, por exemplo, se o projétil foi disparado de dentro ou de fora do veículo, a hierarquia dos disparos nos vidros laminados, a fratura concêntrica do primeiro impacto nos vidros temperados.

##### c. Orientação técnica dos operadores do Direito:

Os conhecimentos de balística podem ser repassados aos profissionais que atuam em processos judiciais, como magistrados (Debetil, 2015), promotores de justiça, defensores públicos,

aos advogados e aos policiais. Estes últimos, em especial, quando fazem a defesa técnica dos policiais que se envolvem em confrontos com pessoas em conflito com a lei, de modo que os dados relativos ao tiro policial, como trajetória do projétil, tipo de arma, distância do atirador ao alvo e outros podem ser levados à apreciação das autoridades que detêm o múnus público de acusar e apreciar a causa jurídica.

Os estudos de balística relacionados à Ciência Jurídica, denominada Balística Forense, auxilia inclusive profissionais de Medicina em apresentar seus pareceres científicos, que auxiliam o Poder Judiciário, quanto às lesões resultantes de projéteis de arma de fogo (Santos, 2010).

#### **d. Compreensão das lesões por projétil de arma de fogo (PAF)**

Um importante conhecimento acerca do uso de armas de fogo é a compreensão de um dos seus efeitos, a lesões por projétil de arma de fogo (PAF), que Brandão *et al.* (2024) afirmam ser o tipo de lesão mais mortal, após os acidentes automobilísticos, o que torna tal conhecimento imprescindível para qualquer pessoa que atua na área de saúde, extensivo aos agentes de segurança pública, em especial os policiais civis e militares, uma vez que os resultados das lesões por PAF podem resultar em lesões graves ou mesmo o óbito dos atingidos pelos projéteis, como os tiros no tronco encefálico (Cruz, 2020).

5076

No ambiente de segurança pública e âmbito judicial a discussão sobre as lesões por PAF é indispensável para os peritos oficiais que as avaliam, de modo que este tipo de lesão produz sinais no corpo atingido, que ao ser interpretado corretamente direciona a forma de realização do tiro (Anturi; Zambrano; Blanco, 2014), e sendo assim, no caso de erro de interpretação pode colocar em liberdade pessoas de fato culpadas, ou mesmo condenar inocentes, haja vista, que um laudo pericial mal elaborado pode ser questionado e invalidado perante o Poder Judiciário, sendo necessário que o agente de segurança pública faça a devida coleta de evidências em local de crime (Anturi; Zambrano; Blanco, 2014),

A questão das lesões por PAF também são uma preocupação quando os próprios agentes de segurança pública são vitimados, haja vista, que no Brasil o confronto com armas de fogo é uma realidade quase que rotineira, que embora seja do interesse das instituições policiais em melhorar o aprestamento quanto à proteção balística, o tema ainda é pouco explorado no meio acadêmico (Maia; Assis; Ribeiro, 2019).

### e. A realidade do *stopping power* (poder de parada)

Muito falado no meio policial durante o curso de formação destes agentes e durante toda a carreira operacional quanto ao uso de armas de fogo, o *stopping power*, de acordo com Silva, Almeida e Albuquerque (2022) é compreendido como:

[...] a capacidade de um projétil ser suficiente para incapacitar um alvo de forma imediata para toda e qualquer hipótese ou situação. No senso comum, indivíduos leigos no conteúdo, acreditam que alguém atingido por um único disparo de arma de fogo estaria imediatamente incapacitado. Tal teoria, infelizmente, persiste até os dias atuais, contudo, totalmente falsa e errônea, e já foi completamente superada pela doutrina da balística moderna (Silva; Almeida; Albuquerque, 2020, p.18).

Os pesquisadores afastam a certeza sobre a existência absoluta do poder de parada de um projétil de arma de fogo (Cunha Neto, 2024), considerado como tal pelas pessoas que desconhecem as propriedades químicas e físicas de um projétil, entendendo que, dependendo da circunstância o *stopping power* pode ocorrer ou não, ou seu efeito pode ser quase nulo ou pouco expressivo quanto evitar que o agressor deixe de continuar em sua ação.

### f. Problemas enfrentados pelos policiais

A problemática relacionada ao uso de arma pelos agentes de segurança pública decorre da ausência de conhecimentos técnicos básicos relativos à dinâmica que ocorre nas mais diversas ocorrências que envolvem principalmente a balística terminal, como por exemplo o local mais provável que o policial de se abrigar em uma viatura. Assim conhecendo os pontos fracos, intermediários e fortes que uma viatura quatro rodas possui para servir de abrigo em uma ocorrência que envolva troca de tiros.

Ainda em relação a viatura e quando abrigado no capô do veículo, também saber os ricochetes que pode ocorrer, para que se possa construir protocolos de treinamentos que envolvam a distância ideal que se de ter em relação ao metal (Silvino Junior, 2021).

Os tipos de incapacitação poderão auxiliar sobremaneira o policial, pois a incapacitação psicológica e a incapacitação fisiológica são fatores que norteiam os seres humanos em situações de alto risco de morte. De modo que na psicológica o indivíduo é facilmente dominado por fatores que envolvem principalmente o medo de ser morto ou gravemente ferido (Silvino Junior, 2021).

Já a fisiológica pode ser mediata ou tardia e a imediata. Assim, o policial deve saber que uma pessoa ao ser atingida por um tiro não é condição fisiológica que cesse sua ação, pois dependendo do local atingido, esse indivíduo poderá reagir ainda por um bom tempo (Silvino Junior, 2021).

O conhecimento do “triângulo de incapacitação balística” é necessário no cotidiano do policial, pois na ordem de relevância a localização (sistema nervoso central e coluna cervical alta), a penetração (que pode ocasionar choque hipovolêmico) e o tamanho da lesão são os aspectos mais importantes para que um ser humano seja incapacitado de forma imediata.

#### e. Mitos do uso de arma de fogo

O poder de parada refere-se na propriedade de um projétil em incapacitar um ser humano instantaneamente, e tem relação direta com a equivocada reverência à cavidade temporária e com a supervalorização da "transferência de energia cinética".

Diante desse conceito de "Poder de Parada", importante salientar que a busca do projétil infalível teve sua origem no século XIX, todavia, o termo em si ganhou notoriedade na primeira metade do século XX e, infelizmente, atualmente persiste. (Leandro, 2019).

Durante o período supracitado, “inúmeras foram as tentativas de se definir qual calibre/projétil possuiria maior ou menor "Poder de Parada" (Ikeda, 2019, p. 16). Para ilustrar, cabe destacar alguns testes realizados e determinados critérios de mensuração dessa infalibilidade (Leandro, 2019).

Para aferir o "Poder de Parada", primeiramente em 1904 com os testes de Thompson e LaGarde, atirava-se contra bovinos e cronometrava-se o tempo em que os animais morriam. Já com os cadáveres humanos, observava-se o quanto pendulava o corpo suspenso após a colisão do projétil (Leandro, 2019).

Leandro (2019) destaca ainda os testes realizados por:

Marshal e Sanow (E.U.A- 1990): Baseado em dados coletados em confrontos armados, entre outros parâmetros, para que determinado projétil tivesse "Poder de Parada", uma pessoa que estivesse em movimento, após atingida, não poderia deslocar-se mais do que 03 (três) metros.

[...] - Tiros em cabras (Teste de Estrasburgo/França - 1993):

Foram utilizadas cerca de 600 (seiscentas) cabras nesse teste (Leandro, 2019, p.52).

O conceito de "Poder de Parada", comumente associado ao calibre ideal de armas de fogo, é entendido como a capacidade do tiro em fazer com que a pessoa alvejada pelo projétil não continue realizar determinadas ações, como agressão física ou efetuar tiros, disseminou-se e influenciou o imaginário popular de determinados agentes públicos, sejam policiais ou operadores do Direito.

Tal elemento técnico decorre de experiência comparativa, decorrente dos testes realizados em bovinos e caprinos, nos quais se observava o tempo que o animal levava para ser incapacitado

após ser atingido por um projétil. A crítica implícita é que esse conceito, embora originado em testes com animais, foi extrapolado de forma inadequada para o comportamento humano (Leandro, 2019). Isso criou a ideia equivocada de que uma pessoa atingida por um tiro seria imediatamente incapacitada, um pensamento comum entre profissionais de segurança e outros setores da sociedade.

Assim, os trabalhos de Marshal e Sanow (Leandro, 2019) sugerem que essa noção, embora disseminada, pode ser simplista e incorreta, já que a realidade das interações com armas de fogo e o impacto de um tiro no corpo humano é mais complexa do que o imaginário coletivo tende a acreditar.

Quando se trata em treinar policiais militares para que utilizem um protocolo único de ação, que possa envolver a técnica do duplo disparo ao efetuar tiros em confrontos armados é sobremaneira arriscado, pois esse enfoque pode não ser suficiente para neutralizar uma agressão injusta, real e iminente. Esse tipo de treinamento assume uma memória muscular da qual inconscientemente executará dois disparos, no entanto, nem sempre serão adequados para conter o agressor, mas na realidade, isso muitas vezes não acontece. A única maneira realmente segura de avaliar quando o policial deve cessar o fogo é observando cuidadosamente o comportamento e as reações do oponente durante o confronto. Somente quando o agressor apresenta sinais objetivos de neutralização – como por exemplo, caído no chão, demonstrando efetivamente incapacidade de reação, com as mãos livres de objetos ameaçadores – o policial pode considerar que a ameaça foi de fato contida.

5079

Deste modo, pelo fato desse mito incidir diretamente sobre direitos fundamentais, uma vez que pode fazer a diferença entre a condenação ou absolvição de uma pessoa, merece uma análise detalhada.

A discussão quanto ao número de disparos/golpes, repousa sobre o "usar moderadamente" dos meios necessários para impedir atual e injusta agressão, para a defesa própria e de terceiros, conforme a precisão legal da legítima defesa (Brasil, 1940). Sabe-se que é cediço na doutrina pátria que o número de disparos/golpes que atingem uma pessoa não necessariamente caracteriza ou exclui a legítima defesa. Deve-se analisar o caso concreto de acordo com suas especificidades e, se for o caso, punir o agente por eventuais equívocos injustificáveis ou excessos.

Em consonância com esse entendimento e com o conteúdo até então relatado no presente estudo, segue a análise confeccionada (Patrick, 1989) que traz uma compilação de diversas

pesquisas relacionadas ao número de disparos necessários em um confronto armado, no caso sobre a incapacitação psicológica:

[...] parece que muitas pessoas teriam tendência a cair quando são atingidas. Este fenômeno independe do calibre, projétil ou sua localização, e está além do controle do atirador. Isso só pode ser provado no momento, e nunca pode ser previsível. Requerem-se apenas dois fatores para que cause o efeito: o disparo e a consciência do alvo de que ele foi atingido. Faltando um dos dois as pessoas não estão predispostas a cair. Havendo essa predisposição, a escolha de calibre e projétil é irrelevante (Patrick, 1989, p.12).

A informação de Patrick (1989) deixa claro que para cada pessoa, com sua compleição física e condição mental/psicológica, deve ser verificada a quantidade de tiros necessário a fazê-lo parar, não sendo, portanto, uma fórmula universal ou quantitativo de projéteis que sejam definidos previamente, bem como o tipo de calibre e as propriedades do projétil, compreendido da mesma forma por Oliveira (2013).

Dessa maneira, essa construção da ideia de "Poder de Parada", do calibre/projétil ideal, de alguma forma domina o imaginário das pessoas e dissemina-se em todos os âmbitos da sociedade, pois os integrantes do "ciclo leigo" acreditam que uma pessoa atingida por um tiro será imediatamente incapacitada.

Andrade (2008, p. 21-22) aponta que o conceito de "duplo disparo" como método absoluto para incapacitação é um "mito" que precisa ser urgentemente superado. A eficácia de tiros em gerar incapacitação fisiológica depende não só da quantidade de disparos, mas das áreas do corpo atingidas, como por exemplo o Sistema Nervoso central e a coluna cervical alta que provoca a incapacitação imediata, assim qualquer outra parte do corpo humano atingida, a incapacitação será mediata ou tardia, e a morte pode ocorrer por choque hipovolêmico, além de uma série de efeitos psicofisiológicos que podem retardar a neutralização do agressor.

Desta forma, mesmo se o coração do agressor for atingido, o cérebro ainda possui oxigênio suficiente para permitir que ele continue ativo, especialmente se possuir uma mentalidade de combate. Esses fatores tornam o duplo disparo insuficiente em muitos casos e mostram que, para garantir a segurança do policial e de terceiros, a abordagem deve considerar uma análise situacional constante do perigo, até que ele esteja totalmente neutralizado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, mediante a realização de pesquisa bibliográfica e documental acerca da balística, que objetivou apresentar conhecimentos introdutórios quanto ao tema para a atividade dos policiais, com uso de dados qualitativos, mediante demonstração exploratória e descritiva da

balística, chegou ao seu final atendendo e respondendo à questão problema de forma plena, com os resultados satisfatórios.

Os principais resultados da pesquisa, apontam que a balística é um campo científico que objetiva entender a dinâmica de projéteis de armas de fogo quando em funcionamento, com suas tipologias relativas a cada estágio do tiro, desde os eventos internos da arma, saída e contato com corpos, e seus resultados, sendo uma ciência relevante para a atividade jurídica, médica e de segurança pública, em especial para o serviço policial, seja para melhor proteção da sociedade ou do referido agente público, como nos treinamentos, na postura durante tiroteios

Os resultados ainda apontam que tal conhecimento é relevante na investigação criminal, na identificação de armas, bem como a reconstrução de cena do crime (reprodução simulada dos fatos), além de desmistificar mitos como a condição absoluta do *stopping power*.

Assim, observa-se que a compreensão do tema e suas peculiaridades pelo policial é de extrema necessidade, uma vez que a vida do profissional e das pessoas que são por ele protegidas, depende do entendimento adequados da natureza do tiro, compreendo as especificidades da arma, posicionamento, projéteis e meios de proteção do tiro.

Deste modo que os pesquisadores propõem que sejam estabelecidos normativas nacionais sobre este conhecimento para todas as agências policiais brasileiras, implementação de protocolos (processos e procedimentos) atualizados, bem como pesquisas constantes sobre a dinâmica dos materiais bélicos, a fim de abastecer os agentes de segurança pública de saberes técnicos aptos a promover serviços com efetividade maior quanto a preservação da incolumidade física e da vida dos cidadãos.

## REFERÊNCIAS

ANTURI, L.E.R. ZAMBRANO, J.N.; BLANCO, N.E.E. **Revista Científica General José María Córdova**, Bogotá, Colombia, enero-junio, Ciencia y tecnología, v. 12, n. 13, p. 291-320, 2014.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil, 2016.

BRANDÃO, B.R.T.M.; MOREIRA, E.C.; LISBOA, E.C.M.; ROCHA, F.J.; ANDRADE JUNIOR, P.S.N.; BARBOSA, R.S.; ALMEIDA, V.S.; SOBRAL, L.L.G.; PIFFER, D.M. Que tiro foi esse? uma revisão sistemática da literatura sobre as lesões típicas causadas por projéteis de arma de fogo. **Revista Gestão e Conhecimento**, Curitiba, v. 18, n. 1, p.1-26, 2024.

BRASIL. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. **Código Penal**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del2848compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm) Acesso em: 7 nov. 2024

CERVO, A.L.; VERVIAN, P.A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CRUZ, A.F. **O excesso de legítima defesa com o uso de armas de fogo**. 51f. 2020. Trabalho de Conclusão de curso (Bacharelado em Direito). Escola Superior Madre Celeste. Ananindeua, 2020.

CUNHA NETO, J. **Balística para Profissionais do Direito**. Joinville: Millennium Editora, 2020.

CUNHA NETO, J. **Performance em balística terminal de munições de uso policial: análise baseada no Protocolo do FBI**. 2024. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP, Ribeirão Preto, 2024.

DEBETIL, L.F.F. **A importância do exame de comparação balística nas decisões dos julgadores em infrações penais com emprego de arma de fogo**. 2015. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

DI MAIO, V.J.M. **Gunshot Wounds: Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques**. CRC Press, 1998.

DOMINGUEZ, R. **Análisis de los impactos por proyectiles de armas de fuego con la interposición de diferentes materiales en su trayectoria**. 131f. 2023. Universidad FASTA. Facultad de ciencias jurídicas y sociales. Tecnicatura Universitaria en Criminalística, Mar del Plata, Argentina, 2023.

FERNANDES, J.P.F. **Balística Terminal: Estudo do comportamento de projéteis na estrutura de viaturas**. 98f. 2019. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Policiais). Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna. Curso de Formação de Oficiais de Polícia. Lisboa, 2019.

5082

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, T.S.C. **Investigação criminal e ciências forenses: novas competências da Polícia de Segurança Pública**. 2018. 106f. Dissertação (Mestrado em Ciências Policiais) - Curso de Formação de Oficiais de Polícia, Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Lisboa, 2018.

IKEDA, A.H. **Estudo dos calibres de munição para pistola adequados a operações em ambientes urbanos**. 2019. 37f. Trabalho acadêmico (Especialização em Ciências Militares com ênfase em Ciência e Tecnologia). Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais – Exército Brasileiro. Rio de Janeiro, 2019.

LEANDRO, A.A.M. **Armas de fogo e legítima Defesa: a desconstrução de oito mitos**. Rio de Janeiro: Ed. Lumen juris, 2019.

MAIA, A.B.P.; ASSIS, S.G.; RIBEIRO, F.M.L. **Ferimentos por arma de fogo em profissionais de segurança pública e militares das forças armadas: revisão integrativa**. RBSO - Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. Florianópolis, v.44, 9 ed., p.1-14, 2019.

MARIZ, L.G. **Balística**. 1. ed. Brasília, Distrito Federal: Editora do autor, 2022.

- OLIVEIRA, M.P. **Concreto com manta de aramida submetido a impacto balístico**. 114f. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Curitiba, 2020.
- PATRICK, U.W. **Handgun Wounding Factors and Effectiveness**. U.S Department of justice. 1989.
- PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- SILVA, L.S.L.; ALMEIDA, L.R.; ALBUQUERQUE, P.M.A. **Legítima defesa: Problemáticas jurídicas à luz da balística terminal**. 36f. 2022. Artigo científico (Bacharelado em Direito). Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA). Caruaru, 2022.
- SILVINO JUNIOR, J.B. **Balística aplicada aos locais de crime**. 3. ed. Campinas: Millennium Editora, 2021.
- SANTOS, P.C. **A utilização do estudo da balística na prática da medicina forense**. 2010. 61f. Monografia (Bacharelado em Ciências Jurídicas e Sociais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.
- SOUZA, G.N.F. **A importância e a aplicabilidade das investigações criminais sob a ótica do estado democrático de direito**. 66f. 2013. Monografia (Bacharelado em Direito). Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Marabá, 2013.
- TOCCHETTO, D. **Balística Forense: Fundamentos, Tecnologia e Investigação Criminal**. Niterói: Editora Impetus, 2012.