



BÁSICO SOBRE BALÍSTICA

SUMÁRIO

Introdução	3
1- Arma de fogo	4
2- Classificação e calibre das armas de fogo	10
3- Mecanismos de disparo	12
4- Características do ferimento perfuro-contundente	16
5- A interligação entre a arma e o crime	18
6- Resíduos	20
7- Laudo Pericial	22
8- Identificação do pelo projétil	23
9- Identificação da arma pelo estojo	24
10- Identificação da arma pela pólvora	25
11- Situação real do uso da Balística forense	26
12- Divisões da Balística	38
13- A Balística forense e sua importante relação com o ordenamento jurídico	42
14- Referências Bibliográficas	55

INTRODUÇÃO

Todos os dias, ao ligar a televisão e sintonizar no noticiário, assiste-se algo mais ou menos assim: “João e José tentaram assaltar um banco e, na fuga, ambos atiraram com armas de fogo contra os policiais. Um dos tiros acabou atingindo o policial Antônio, que não resistiu e acabou falecendo logo em seguida. Os assaltantes foram capturados e levados à delegacia, mas nenhum deles assumiu a autoria do disparo que ocasionou a morte do policial”. Como saber qual dos dois suspeitos realmente é o culpado pela morte de Antônio, já que ambos estavam armados? Talvez a ciência forense possa nos auxiliar em uma resposta. Em filmes e séries de televisão sobre investigação criminal, a situação de trabalho é ideal: há sempre uma solução para os casos; os equipamentos são os melhores e sempre estão disponíveis; há poucos casos, dentre outros idealismos que a ficção propicia. Na prática, as coisas não funcionam tão bem assim. Só para citar um aspecto, segundo o levantamento realizado pela Associação Brasileira de Criminalística, em abril de 2003, o estado que possui mais carência de peritos é o Ceará. Na época da pesquisa, havia 23 peritos, sendo que o número mínimo recomendando para que haja uma relação de 1/5.000 perito/habilitantes seria de 1.486. O melhor estado em números de peritos é o Distrito Federal, que possui 201, mas o recomendado seria 410. Este artigo tratará de algumas técnicas balísticas utilizadas pelos peritos, as quais ajudam nas investigações de crimes cometidos com arma de fogo. Apesar de nem todas serem realmente utilizadas, pelo menos aqui no Brasil ou em alguns estados mais deficitários, é sempre bom saber que elas existem e que fazem parte, a cada dia de forma mais intensa, da rotina dos cientistas forenses de todo o mundo.

1- A ARMA DE FOGO

O termo 'arma' refere-se a todo objeto que possui a característica de aumentar a capacidade de ataque ou defesa. Determinados objetos são produzidos com este fim, sendo denominados 'armas próprias'. Outros, como foice, machado, por exemplo, podem ser usados como arma. Estas são chamadas de 'armas impróprias'. As 'armas próprias' classificam-se em manuais e de arremesso. As manuais funcionam como uma espécie de prolongamento do braço, como a espada, punhal e a maioria das 'armas brancas' (constituídas por lâmina metálica). Já as de arremesso são as que produzem efeitos à distância de quem as utilizam. É aqui que se classifica a arma de fogo. São de interesse da balística forense as armas perfuro-contundentes, ou seja, as que causam, ao mesmo tempo, perfuração e ruptura de tecido, com ou sem laceração e esmagamento dos mesmos. Uma pesquisa realizada na década de 90 concluiu que, do total de mortes do período, no Brasil, cerca de 33 % foram em decorrência de homicídios. As armas de fogo contribuíram em 50 % destes casos já em 1991, e em 70 % no ano 2000. Este crescimento, conforme indicaram os dados da pesquisa, ocorreu em ambos os grupos de sexo e em todas as capitais do país. Talvez seja por isto que a balística assume grande importância dentro da ciência forense. As técnicas de caracterização de armas e projéteis evoluem junto com a ciência. A seguir iremos ver algumas técnicas que estão sendo utilizadas pelos peritos forenses. Antes disso, vamos saber mais sobre o fenômeno do tiro.

Por "arma" compreenda-se "todo objeto que pode aumentar a capacidade de ataque ou defesa do homem" (TOCCHETO, 2009). Alguns objetos são concebidos e feitos pelo homem com o fim específico de serem usados como armas. Alguns autores chamam esses objetos de "armas próprias". Outras espécies de armas, como o martelo, machado de lenhador e a foice são utilizados com fins diversos que não incluem, necessariamente, o objetivo de matar ou ferir outrem. Então esses objetos não foram concebidos e nem feitos pelo homem visando aumentar seu potencial de ataque ou defesa, sendo, por isso, denominados como "armas impróprias". Assim, armas de fogo são peças construídas com um ou dois canos abertos em uma das

extremidades, parcialmente fechados na parte de trás (onde se coloca o projétil) o qual é lançado à distância através da força expansiva dos gases pela combustão de determinada quantidade de pólvora. A identificação da arma de fogo é de suma importância. Descobrir qual arma foi usada em um crime, a identidade de quem a disparou e o proprietário da arma são requisitos relevantes para se elucidar um crime e se imputar todos os envolvidos. Temos a identificação direta e a identificação indireta. A identificação direta é quando o exame é realizado na própria arma com suas características e qualidades próprias. Já a identificação indireta ocorre quando é realizada diante de um estudo comparativo das características gerais e peculiares como também das deformações impressas pela arma nos elementos de sua munição (espoleta, projétil). Alguns autores entendem que existem três categorias fundamentais de identificação: genérica, específica e individual.

Arma de fogo é aquele engenho mecânico que cumpre a função de lançar à distância com grande velocidade corpos pesados chamados projéteis, utilizando a energia explosiva da pólvora (carga de lançamento ou projeção).

Em uma definição mais precisa, arma de fogo é uma máquina termodinâmica apta a lançar à distância, com grande velocidade, corpos pesados, chamados projéteis, utilizando o impulso resultante da força expansiva dos gases gerados pela queima do propelente, com energia suficiente para provocar graves ferimentos a pessoas ou danos a material. Cada arma possui suas qualidades balísticas, quais sejam: a) distância máxima que é capaz de lançar o projétil; b) força viva, representada pela energia restante que possui o projétil no momento do impacto com o alvo; c) precisão da arma de realizar pequenas rosas de tiro ; d) justeza pela qual um tiro é tanto justo quanto mais o centro da rosa de tiro se aproxima do ponto visado; e) penetração e potencial lesivo ou ofensivo. O cartucho é o conjunto dos elementos que constituem a munição das armas de percussão e retrocarga e compreende: a) estojo de latão, que acondiciona os demais elementos; b) projétil, totalmente de chumbo ou encamisado; c) espoleta, com mistura iniciadora; e d) pólvora, que é a carga de lançamento.

A energia cinética e a Termodinâmica A Termodinâmica

Estuda os processos de transformação da energia calorífica em energia cinética. No caso das armas de fogo, a carga de lançamento é constituída de uma quantidade de explosivo sob a forma de pólvora contida no cartucho, que inflamada pela ação da mistura iniciadora queima rapidamente, emitindo gases que se expandem devido ao calor gerado; surge então uma elevada pressão; o trabalho mecânico produzido empurra o projétil em direção à boca do cano, o qual adquire rapidamente velocidade.

Evolução histórico-científica do cálculo da trajetória

Um projétil que sai do cano de uma arma com a velocidade inicial, desacelera na subida por causa da gravidade e acelera enquanto cai, até atingir o solo; a velocidade final é menor do que a inicial por causa da perda de energia pela resistência do ar (durante a subida essa perda de energia diminui a altura final atingida pelo projétil). Há muitas perguntas que podemos fazer, por exemplo: Qual o alcance máximo do projétil? Qual sua velocidade? A que altura atinge? Por quanto tempo permanece no ar? Qual a forma geométrica de sua trajetória?

A sua trajetória é determinada completamente por forças externas; uma vez conhecida a natureza dessas forças e o modo como influenciam o seu movimento, podemos calcular o seu percurso com uma dada velocidade inicial. A trajetória determinada contém então todas as informações que se possa querer sobre a altura atingida pelo projétil, distância máxima, a duração do voo e sua velocidade. (Kakalios, 2009). Galileu (1564-1642) foi quem primeiro apresentou respostas a essas indagações, quando formulou a teoria do lançamento inclinado, segundo a qual a trajetória de um projétil, lançado nas imediações da superfície da Terra e através de um meio não resistente (vácuo), poderia ser definida como uma parábola, simétrica em relação à sua ordenada máxima, e ser traçada com exatidão. Nesse caso, despreza-se a resistência do ar, de modo que o movimento se daria apenas sob o efeito do impulso inicial recebido e da força gravitacional (Rabello, 1995).

No entanto, a atmosfera influencia consideravelmente o movimento do projétil, de modo que a parábola teoricamente formulada é modificada em razão de a resistência do ar agir, retardando-o desde o instante inicial de lançamento, e em

consequência a velocidade restante vai diminuindo ao longo do tempo até atingir o ponto de queda. Por isso, a trajetória real não é simétrica em relação ao vértice (ordenada máxima), seu comprimento no ramo descendente é menor do que no ramo ascendente.

Newton (1642-1727) formulou a lei quadrática da velocidade, segundo a qual a resistência do ar é proporcional ao quadrado da velocidade do projétil considerado. Posteriormente constatou-se que, para velocidades subsônicas, a resistência do ar se comporta aparentemente como proporcional à quadratura da velocidade, mas para velocidades superiores essa proporção não se verifica. (Florentiis, 1987).

É comum lermos em livros didáticos expressões semelhantes a “despreza-se a resistência do ar”; essa tendência simplesmente ignora a existência das Leis da Dinâmica estabelecidas por Isaac Newton,⁶ mormente a Lei da Ação e Reação. Já na Antiga Grécia, Aristóteles (384-322 a.C.), familiarizado com o movimento na presença da resistência, como na queda livre dos corpos, defendia que todo movimento tem uma causa. Aristóteles ensinava que a velocidade de um corpo em queda é proporcional a seu peso. Embora ele não soubesse a razão, a resistência do ar ou de qualquer outro meio cercado um corpo em queda tem como efeito que a velocidade acabe se aproximando de um valor constante, a velocidade terminal, que de fato aumenta com o peso do corpo em queda. (Weinberg, 2015). Huygens (1629-1695), por sua vez, entendia que os princípios científicos servem apenas de hipóteses que deveriam ser testadas, comparando suas consequências com a observação. (Weinberg, 2015).

Aceleração da gravidade nas imediações da superfície da Terra

Um projétil, lançado nas imediações da superfície da Terra, é submetido à força da gravidade P que atua na vertical, para baixo, com intensidade mg , isto é $P = mg$; sendo m a massa do projétil e g a aceleração da gravidade,⁷ que pode ser considerada constante em qualquer ponto da trajetória, não importando a direção do projétil. A tabela seguinte mostra exemplos de valores da aceleração da gravidade referidos a algumas altitudes acima da superfície da Terra. Nota-se que a aceleração da gravidade no cume do Monte Everest, a 8,8 quilômetros de altitude, pouco se alterou em relação à superfície.

Forças que determinam o movimento dos projéteis e as Leis da Dinâmica

Ao ser disparado, o projétil é submetido à força produzida pela expansão dos gases provenientes da queima do propelente contido no cartucho (munição), iniciando seu percurso no interior do cano da arma; como seu diâmetro é maior que o calibre real, o projétil é forçado contra as raias do cano, adquirindo a rotação determinada pelos sulcos e a estabilidade necessária à sua trajetória. O movimento do projétil é determinado por forças externas regidas pelas leis da Dinâmica estabelecidas por Isaac Newton. No instante de lançamento do projétil na atmosfera, isto é, quando deixa a boca do cano da arma, sua velocidade inicial é v_0 , com direção definida pelo ângulo α que o vetor velocidade faz com a horizontal. Devido ao princípio de inércia,⁹ o projétil tende a conservar o impulso recebido, em grandeza e direção, e a deslocar-se com movimento retilíneo e uniforme (MRU), à velocidade inicial adquirida e ao longo da reta determinada idealmente pelo prolongamento do eixo do cano (linha de tiro). Mas esse projétil é solicitado pela força da gravidade¹⁰ e sofre os efeitos da força de resistência do ar e, em virtude disso, sua velocidade se modifica e a sua direção se altera, encurvando-se progressivamente, atraído que é para o centro da Terra. Essa curva, denominada trajetória, constitui um dos exemplos mais típicos da validade da Lei da independência das forças simultâneas.

MANUSEIO SEGURO COM ARMAS DE FOGO

O homem deve conhecer as regras indispensáveis à segurança com armas de fogo. As normas seguintes devem ser incutidas pela repetição constante na instrução, até que sua observância se torne um ato reflexo no manuseio com armas de fogo.

REGRAS DE SEGURANÇA

1. Escolher local seguro para o manuseio de uma arma de fogo;
2. A arma de fogo, carregada ou não JAMAIS deverá ser apontada para alguém;
3. A arma NUNCA deverá ser apontada em direção que não ofereça segurança;
4. Trate a arma de fogo como se ela SEMPRE estivesse carregada;
5. Antes de utilizar uma arma, obtenha informações sobre como manuseá-la;

6. Guarde a arma sempre em local seguro;
7. Ao manusear uma arma, faça-o SEMPRE com o dedo estendido ao longo da arma;
8. SEMPRE se certifique de que a arma esteja descarregada antes de qualquer manuseio;
9. NUNCA deixe uma arma de forma descuidada;
10. Guarde armas e munições separadamente e em locais fora do alcance de curiosos;
11. NUNCA teste as travas de segurança da arma, acionando a tecla do gatilho;
12. As travas de segurança da arma são apenas dispositivos mecânicos e não substitutos do bom senso;
13. NUNCA atire em superfícies planas e duras ou em água, porque os projéteis podem ricochetear;
14. NUNCA pegue ou receba uma arma, com o cano apontado em sua direção;
15. Ao mostrar uma arma para alguém, faça-o com o FERROLHO ABERTO e a arma SEM o carregador e com a câmara VAZIA;
16. Aquilo que estiver no ângulo de 180° à frente da boca do cano será SEMPRE passível de ser atingido;
17. SEMPRE que entregar uma arma a alguém, entregue-a descarregada;
18. SEMPRE que pegar uma arma, verifique se ela está realmente descarregada;
19. SEMPRE nesta ordem: Retirar o CARREGADOR e depois o cartucho da CÂMARA ao descarregar uma arma de fogo. NÃO INVERTA NUNCA a sequência;
20. NUNCA transporte arma com o cão armado.

2- CLASSIFICAÇÃO E CALIBRE DAS ARMAS DE FOGO

Quanto à alma do cano as armas podem ser de alma lisa, raiada e de alma mista. a. Arma de alma lisa – canos sem sulcos. Exemplo: espingardas; b. Arma de alma raiada – canos com sulcos paralelos e helicoidais, chamados de raias. Exemplo: pistolas, revolveres, submetralhadoras; c. Arma de alma mista - apresentam-se com alma lisa e raiada. Exemplo: modelo Apache da Rossi com cano superior raiado e inferior liso (BITTAR, 2009). As raias são sulcos ou escavações produzidas na parte interna do cano (alma) por meio de fresas. Elas dão origem a um determinado número de ressaltos e cavados, dispostos de forma helicoidal cuja finalidade principal é imprimir ao projétil um movimento de rotação ao redor de seu próprio eixo centro-longitudinal. Os sentidos das raias podem ser de caráter dextrogira (para a direita) ou sinistrogira (para a esquerda). Outra classificação que pode ser estabelecida é quanto ao sistema de carregamento. As primeiras armas de fogo estavam em condições de disparo quando introduzido pela extremidade anterior do cano (boca do cano), a pólvora e a carga de projeção. Nessa situação, era necessário utilizar ferramentas para socar a pólvora (vareta de soca) e as buchas. Embora esse sistema esteja ultrapassado, ainda existem armas de fabricação artesanal que utilizam esse processo de carregamento. Os exemplos mais conhecidos no Brasil foram as espingardas Taquari e Lazarina, ambas da indústria Rossi. Nessas armas, o carregamento é feito pela boca do cano (armas de antecarga). Como o processo de carregar uma arma de antecarga é lento, uma maior celeridade no carregamento foi obtida com a invenção do cartucho por Clement Pottet e o aperfeiçoamento deste por Casimir Lefauchaux. O cartucho é a unidade de munição completa - contendo no mesmo recipiente a espoleta, a pólvora e o projétil - que pode ser introduzido na câmara localizada na parte posterior do cano. Assim surgiram as armas de retrocarga que persistem até os dias de hoje. Uso da balística forense na elucidação de crimes 186 Acta de Ciências e Saúde Número 05 Volume 02 2016 Ainda existem, de acordo com Eraldo Rabelo, as classificações quanto ao sistema de inflamação, quanto ao funcionamento e quanto à mobilidade e ao uso. Algumas unidades policiais classificam ainda as armas em de uso permitido e restrito. No entanto não consideramos necessário tal aprofundamento neste trabalho que deve ser objetivo e sucinto.

Armas Curtas:

Pistolas – Modernamente podemos conceituar pistola como arma curta, raiada, portátil, semi-automática ou automática, de ação simples, ação dupla, dupla ação e híbrida, com câmara no cano, a qual utiliza o carregador como receptáculo de munição. Existem pistolas de repetição que não dispõem de carregador e cujo carregamento é feito manualmente pelo atirador. Seu nome provém de Pistoia, um velho centro de armeiros italianos.

Revólveres – Arma curta de alma raiada ou lisa, portátil, de repetição, na qual os cartuchos são colocados em um cilindro giratório (tambor) atrás do cano, podendo o mecanismo de disparo ser de ação simples ou dupla.

Armas Longas – Alma Raiada

Rifles – Termo muito comum, de origem inglesa, que significa o mesmo que fuzil. Arma longa, portátil que pode ser de uso militar/policial ou desportivo; de repetição, semiautomática ou automática.

Fuzil de Assalto – Fuzil Militar de fogo seletivo de tamanho intermediário entre um fuzil propriamente dito e uma carabina.

Carabina (Carbine) – Geralmente uma versão mais curta de um fuzil de dimensões compactas, cujo cano é superior a 10 polegadas e inferior a 20 polegadas (geralmente entre 16 e 18 polegadas).

Submetralhadora – Também conhecida no meio Militar como metralhadora de mão, é classificada assim por possuir cano de até 10 polegadas de comprimento e utilizar cartuchos de calibres equivalentes aos das pistolas semi-automáticas.

Metralhadora – Arma automática, que utiliza cartuchos de calibres equivalentes ou superiores aos dos fuzis; geralmente necessita mais de uma pessoa para sua operação. Armas Longas – Alma Lisa:

Espingardas - Arma longa, de alma lisa, que utiliza cartuchos de projéteis múltiplos ou de caça.

3- MECANISMO DE DISPARO

A arma de fogo é, em essência, uma máquina térmica. Sua utilização independe da força física (excetuando a força relacionada com o pressionamento do gatilho) e, como não poderia deixar de ser, baseia-se nos princípios da termodinâmica. A arma é constituída pelo aparelho arremessador ou arma propriamente dita, a carga de projeção (pólvora¹) e o projétil², sendo que estes dois últimos integram, na maioria dos casos, o cartucho. Os tiros lançam os projéteis acompanhados de energia (cinética, calorífica, sonora etc.) ao serem deflagrados. Além disso, são expelidos diversos resíduos sólidos (provenientes do tiro, da detonação da mistura iniciadora e da pólvora) e produtos gasosos (monóxido e dióxido de carbono, vapor d'água, óxidos de nitrogênio e outros). Parte desses resíduos sólidos permanece dentro do cano, ao redor do tambor e da câmara de percussão da própria arma. Porém, o restante é projetado para fora atingindo mãos, braços, cabelos e roupas do atirador, além de se espalharem pela cena do crime. (SARKIS et al, 2004). Outros aspectos devem ser levados em conta quando nos referimos a resíduos deixados pelo disparo da arma de fogo. O movimento do projétil, o formato do projétil e a densidade do tecido são fatores que influenciam na transferência de energia e nas alterações ocorridas no tecido atingido. Na lesão tissular (lesão a nível tecidual), os detalhes mais significativos são a velocidade e o peso do projétil (HOPKINSON et al, 1967). A destruição dos tecidos vai depender da energia desprendida pelo projétil. Um projétil é considerado de alta velocidade quando alcança acima de 600 metros por segundo (m/seg) e de baixa velocidade quando atinge menos de 500 metros por segundo (m/seg). Assim, o revólver de calibre 38 desenvolve 349 m/s, o de calibre 22 desenvolve 308m/s e o de calibre 45 ACP (Automatic Colt Pistol) desenvolve a velocidade de 277m/s. No entanto, quanto menor a velocidade maior é o poder de neutralizar a ação de um atacante. Ou seja, seu poder de parada é maior o que é interessante em arma de defesa.

O poder de parada está relacionado ao momento (instante do impacto) do projétil e não a sua energia. Dessa maneira, deve-se dar “maior importância no calibre e peso do projétil e menor em sua velocidade” (OOTANI et al, 1984). Quando o projétil

encontra um corpo, a energia deste vai sendo absorvida no trajeto. Dessa forma a “quantidade de lesão depende da quantidade de tecido requerido para dissipar sua energia liberada” (OOTANI et al, 1984). Assim, o projétil provoca um pequeno orifício de entrada e maciça destruição no seu trajeto, principalmente na região do abdome ou do tórax. De modo geral, pode-se dizer que “a relação entre velocidade de impacto e a perda de energia no tecido é diretamente proporcional à textura do tecido, ao diâmetro e à massa do projétil” (HUELKE et al, 1968). Os projéteis têm um tipo de ferida característica: superficialmente seu aspecto não corresponde ao dano causado internamente. Em geral, o projétil balístico apresenta um orifício de entrada pequeno, um orifício de saída grande e lesões teciduais grandes em todo o seu trajeto. As lesões causadas pela arma de fogo são decorrentes da perfuração, rotação, compressão e descompressão do projétil nos tecidos durante a sua trajetória. Porém, quando avaliamos a gravidade da lesão devemos considerar algumas características do tecido acometido, como sua densidade e capacidade de deformação. “Os tecidos que têm maior rigidez e baixa elasticidade apresentam maior destruição tecidual, mesmo que o tecido não tenha sido acometido diretamente pelo projétil balístico” (HLLERMAN, et al, 1990). Portanto, podem-se classificar os efeitos do disparo em duas fases (primária e secundária). Efeitos primários – são os efeitos produzidos pela ação mecânica do projétil ao procurar vencer a resistência oferecida pelo alvo. Quando o projétil atinge a pessoa física, a primeira porção atingida, em geral será a epiderme, originando o orifício de entrada. Além do orifício de entrada, há ruptura de vasos sanguíneos, determinando infiltração hemorrágica nos tecidos adjacentes, formando uma mancha que vai do vermelho ao amarelo, conhecida como auréola ou orla equimótica. Esse fenômeno pode ocorrer também no orifício de saída. Ocorrem independentemente da distância do disparo.

Os efeitos secundários são resultantes da deposição dos resíduos dos demais elementos do cartucho sobre a superfície. Ou seja, são oriundos dos resíduos gasosos e sólidos da combustão da pólvora e da detonação da espoleta sobre o suporte. A presença desses efeitos permite estimar a distância entre a boca do cano da arma e o suporte, bem como caracteriza o disparo como tendo sido efetuado a curta distância.

DISTÂNCIA DO DISPARO

Com relação à distância do alvo, o tiro pode ser classificado de algumas maneiras: tiro encostado, curta distância e longa distância. O tiro encostado ocorre quando a boca do cano da arma se apoia no alvo. Os elementos do disparo (gases e pólvora) acabam por penetrar na lesão, formando os efeitos explosivos como a câmara de mina de Hoffmann, o sinal de Benassi e o sinal de Werkgaertner. A câmara de mina de Hoffmann ocorre em situações do disparo encostado contra o alvo. Nessas situações, há o recobrimento da placa óssea, os gases liberados no disparo transpõem o tecido e, ao atingirem o anteparo ósseo, descolam lateralmente o tecido. Os gases também refluem com violência o que resulta no estrelamento e eversão das bordas da pele. O sinal de Benassi é o depósito de fumaça (esfumaçamento) no plano ósseo ao redor e no orifício de entrada. É muito útil, quando as partes moles se acham em putrefação ou não existem, para identificar lesões de entrada com o cano encostado no alvo. Já o sinal de Werkgaertner é a lesão de queimadura produzida pelo cano da arma ainda quente. A elevada temperatura chega ao ponto de imprimir na pele da vítima a marca circular do cano e, em alguns casos, marcas de outras características de que a arma dispõe. Essas características podem ser a da massa de mira, a guia da mola real (parte frontal da armação nas pistolas), visto que o esfumaçamento, dependendo do tipo e das características do propelente usado, pode não ser bem notado pelo perito. O tiro a curta distância é quando o alvo se encontra situado nos limites da região espacial varrida pelos gases e resíduos de combustão da pólvora expelidos pela arma (20 a Uso da balística forense na elucidação de crimes 189 Acta de Ciências e Saúde Número 05 Volume 02 2016 30m). A principal característica do tiro a longa distância - sendo o alvo humano - é que o orifício de entrada apresentará tão somente os efeitos primários. Assim, serão percebidos “os efeitos produzidos exclusivamente pelo projétil caracterizado pela presença apenas da orla de contusão” (GOMES, 1993).

4- CARACTERÍSTICAS DO FERIMENTO PERFURO-CONTUNDENTE

Os projéteis de armas de fogo são conhecidos comumente por causarem feridas perfuro-contundentes clássicas, marcadas por características específicas que as diferenciam de qualquer outro ferimento. As lesões produzidas causam perfuração e ruptura de tecidos, com ou sem laceração e esmagamento deles (lesões perfuro-contusas). Essas marcas são decorrentes dos efeitos físicos do atrito entre o projétil e o corpo. “Esses efeitos também variam de intensidade de acordo com a potência da força aplicada sobre o projétil, visto que há uma transferência de energia cinética explosiva e de alta intensidade” (SILVEIRA, 2012). Sempre que há a ação de um projétil sobre o tecido, forma-se um orifício de entrada, que nada mais é do que o ponto de impacto, que pode ser perpendicular, oblíquo ou tangencial. O orifício também pode ter sua forma de contorno diferenciada pela direção do disparo. Esse orifício é caracterizado por possuir bordas invertidas (voltadas para dentro), seguindo o trajeto do projétil, extremidades rombas e por apresentar halos ou orlas. A orla de enxugo é a região mais superficial do orifício e recebe esse nome por “enxugar” os resíduos advindos do projétil. As dimensões (comprimento e largura) podem ser maiores, menores ou iguais ao diâmetro do projétil. Como regra geral, não se define o calibre do projétil a partir das dimensões do orifício de entrada. Isso é feito porque para um mesmo calibre, dependendo do ângulo de incidência, do formato do projétil, dos tecidos subjacentes atingidos, entre outros fatores, eles apresentariam dimensões muito diferentes. De acordo com a distância do disparo, é possível observar zonas de chamuscamento no perímetro do orifício de entrada, visto que durante o disparo à queima roupa, a proximidade do cano permite que a temperatura advinda da combustão cause queimaduras nessa área. A orla de escoriação é evidenciada pela presença clara de escoriação e hematomas característicos de feridas produzidas por instrumentos contundentes. Existe também a zona de tatuagem causada pela incrustação dos grãos de pólvora incombusta ou não, que atingem o alvo ao redor do orifício de entrada, bem como de pequenos fragmentos que se desprendem do projétil. É devido à maior massa e à maior energia cinética, que os demais resíduos de disparo, como gases e produtos da combustão, vencem maiores distâncias e penetram na superfície do alvo, como micro - projéteis, incrustando-se nele de forma mais ou menos profunda, não sendo

removíveis por lavagem. Pode-se verificar, eventualmente, uma superfície escoriada junto ao orifício de saída, com o arrancamento da epiderme, que não é provocada diretamente pelo projétil e sim por uma superfície mais rígida. Ao sair, o projétil comprime o tecido juntamente com a pele contra a superfície suporte no qual o corpo encontra-se apoiado, formando essa orla escoriada ao nível do orifício de saída. Essa contusão foi descrita por Romanessi e é conhecida como Sinal de Romanessi. Esse sinal é de grande importância para explicar a dinâmica da ocorrência do fato, principalmente quando disparos são efetuados contra corpos caídos ou encostados em superfícies rígidas. A força exercida após o impacto leva os tecidos a se deslocarem de forma centrífuga, como num movimento intenso e repentino em uma corda, o que amplia a cavidade para dimensões além do diâmetro do projétil dentro de um período de aproximadamente 4 milissegundos, formando a chamada cavidade temporária. Num segundo momento, os tecidos se retraem e restituem a cavidade a diâmetros levemente superiores ao diâmetro do projétil. Contudo, de acordo com Paulo Silveira, essa dimensão aumenta proporcionalmente em relação à potência do projétil disparado.

5- A INTERLIGAÇÃO ENTRE A ARMA E O CRIME

O problema da identificação do autor do tiro incriminado é sempre da máxima importância, quer para o investigador, quer para o juiz, em todos os casos de morte, ou lesões corporais decorrentes de impacto de projéteis de arma de fogo.

E isso se justifica na medida em que em que seja relevante estabelecer e provar de modo categórico a autoria material do(s) disparo(s) em consideração, seja para estabelecer com fundamento sólido o diferencial quanto à causa jurídica do fato delituoso (homicídio, suicídio ou acidente) ou para, no caso de ser o fato penalmente imputável a um agente, para apontar com segurança o responsável pelo mesmo.

Os exames microcomparativos são, talvez, os mais importantes, porém são também os mais demorados e os mais difíceis numa perícia que envolva a balística forense.

Tais exames servirão, na maioria dos casos, como prova suficiente para contribuir para a convicção do juiz e dos jurados na decisão sobre um determinado caso, sendo por isso que a sua importância será a seguir analisada e demonstrada.

Dessa forma, analisados os requisitos que devem ter os padrões em balística e a forma como obtê-los, será feita a análise dos meios usados para colher os projéteis-padrões (testemunhas), dos equipamentos empregados nos exames e do método para o trabalho de confronto (comparação) com o(s) projétil(éis) questionado(s), visando à identificação indireta e individual das armas de fogo.

Simultaneamente, serão também abordados os equipamentos e métodos usados na comparação de estojos-padrão com estojo(s) contestado(s), visto que a identificação indireta ou mediata da arma de fogo é feita através do estudo comparativo das características das deformações impressas por ela nos elementos de munição (projétil e estojo).

Tal contexto pressupõe a possibilidade de obter padrões para o confronto com o material questionado, o que implica a necessidade de se dispor da arma

indicada ou suspeita, para produzir com ela os indispensáveis tiros de prova visando à coleta dos padrões em apreço.

Registre-se que por meio do estudo comparativo de impressões digitais encontradas em locais de crime, em muitos casos é possível afirmar-se, com segurança, que um mesmo indivíduo participou de duas ou mais infrações penais, em datas e locais diferentes, embora não se possuam elementos que permitam dizer quem é esse indivíduo.

Igualmente, é possível, por intermédio da comparação das deformações normais, presentes em dois ou mais projéteis vinculados a infrações penais distintas, demonstrar-se, categoricamente, serem oriundos de uma só e mesma arma, embora ainda não se saiba precisamente que arma, por não ter sido encontrada. Isto porque, assim como é pacífico que duas impressões digitais cujos desenhos coincidam exatamente só podem corresponder a um mesmo dedo, assim também pode-se ter como indiscutível que a presença de deformações normais convergentes, em dois ou mais projéteis, significando que foram todos expelidos por um só e mesmo cano raiado.

A identificação do atirador pela arma baseia-se no encontro de impressões digitais deixadas nas armas.

E tal impressão só será aproveitável se houver se formado em superfícies lisas, e uma vez encontradas, deve-se tomar a precaução de manipular com cautela a arma recolhida no local do crime e realizar uma fotografia das impressões.

Assim, de posse da fotografia, o perito irá revelá-la, utilizando de substâncias químicas várias, em estado de pó fino. E após a revelação, as impressões serão novamente fotografadas e terão seu tamanho ampliado, para serem melhor estudadas. Se tiver um suspeito, as impressões serão comparadas com as dele, caso contrário serão comparadas às do banco de impressões digitais, onde houver

6- RESÍDUOS

Onde houve produção de tiro, lesão corporal ou morte por arma de fogo, há a chance de se encontrar resíduos do disparo na própria arma, em roupas, em anteparos ou em partes descobertas do corpo. “É possível encontrar resíduos nas mãos do atirador ou suspeito de ter efetuado o disparo” (TOCCHETTO, 2009). Entretanto, a presença ou ausência destes resíduos não deve se constituir no único e exclusivo elemento diferencial. Ao ser produzido um tiro, os resíduos projetados para fora da arma saem pela boca do cano, juntamente com o projétil, pela parte anterior das câmaras, entre o tambor e o cano, e nos revólveres pela parte posterior das câmaras entre a região posterior do tambor e a culatra. Os resíduos que saem das câmaras podem atingir as mãos do atirador, em especial a região dorsal dos dedos polegar e indicador, e a palma da mão. Nessas regiões é que devem ser pesquisados e revelados os possíveis resíduos de um tiro. Em tiros dados com revólveres, a quantidade de resíduos que podem atingir a mão é muito maior do que em tiros produzidos com pistolas que por serem armas fechadas e, dependendo do formato e tamanho da janela de ejeção existente no ferrolho, podem ocorrer casos em que pequena ou nenhuma quantidade de resíduos acabe atingindo a mão do atirador.

As pistolas semi-automáticas, por sua própria constituição, não expõem resíduos na mesma quantidade dos revólveres. Os resíduos gerados saem pela janela do extrator e pelo próprio cano. Outros tipos de arma longas, como espingardas, carabinas metralhadoras, além dos resíduos nas mãos, deixam vestígios em outras partes do corpo e nas vestes do atirador. Os resíduos expelidos pelo disparo do cartucho podem deixar as mãos do atirador impregnadas dos restos da carga propelente e de micropartículas do projétil. A pesquisa desses resíduos quer nas mãos do atirador ou das vestes deste e da vítima, serão sempre objetos de exame importante na investigação do caso. Fatores como empunhadura e tipo da arma, podem fazer com que a pesquisa residuográfica seja negativa, sem que possa excluir o suspeito de ter feito uso da arma.

OS RESÍDUOS DO TIRO NAS MÃOS DO ATIRADOR

A determinação da autoria do tiro, em casos de morte ou lesão corporal, é de vital importância. A constatação da presença, nas mãos de uma pessoa, de resíduos resultantes de um tiro, pode constituir-se em um indício diferencial entre suicídio e homicídio, quando for possível vincular esta presença a um fato concreto e determinado.

Entretanto, a presença ou ausência destes resíduos não deve se constituir no único e exclusivo elemento diferencial.

Ao ser produzido um tiro, os resíduos projetados para fora da arma saem pela boca do cano, juntamente com o projétil, pela parte anterior das câmaras, entre o tambor e o cano, e pela parte posterior das câmaras, entre a região posterior do tambor e a culatra, nos revólveres.

Os resíduos que saem das câmaras podem atingir as mãos do atirador, em especial a região dorsal dos dedos polegar e indicador, e a palma da mão. Nestas regiões é que devem ser pesquisados e revelados os possíveis resíduos de um tiro. Em tiros dados com revólveres, a quantidade de resíduos que podem atingir a mão é muito maior do que em tiros produzidos com pistolas que por serem armas fechadas e, dependendo do formato e tamanho da janela de ejeção existente no ferrolho, podem ocorrer casos em que pequena ou nenhuma quantidade de resíduos acabe atingindo a mão do atirador.

Informe-se que em tiros com submetralhadoras e armas longas a possibilidade de se encontrar resíduos do tiro nas mãos do atirador é pequena.

Em espingardas, carabinas e rifles, a situação é um pouco diferente, pois, quando estas armas forem semiautomáticas, os gases escaparão pela janela de ejeção, podendo se depositar nas mãos do atirador, dependendo da posição desta janela. Entretanto, se a arma não for semiautomática, dificilmente haverá escape de gases pela parte posterior do cano, antes que a arma seja aberta. Neste caso, a deposição nas mãos do atirador de partículas oriundas do tiro somente ocorrerá caso a arma seja aberta imediatamente após a produção do tiro.

7- LAUDO PERICIAL – A PERÍCIA COMO MEIO DE PROVA

Perícia é o exame realizado por pessoa com conhecimentos específicos sobre matéria técnica e essencial com a finalidade de esclarecer à Justiça sobre o fato de natureza duradoura ou permanente. Na fase do inquérito policial, a perícia é em regra determinada pela autoridade policial. Conforme o Art. 158 do Código de Processo Penal, quando a infração deixar vestígios será indispensável o exame de corpo delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado. O ideal é que a perícia seja realizada assim que a ocorrência for conhecida. Isso é importante pois a demora pode acarretar o desaparecimento dos vestígios e prejudicar a apuração dos fatos. O artigo 159 do Código de Processo Penal preconiza que a perícia é feita por perito oficial portador de diploma de curso superior. Na falta de perito oficial, o exame será realizado por duas pessoas idôneas portadoras de diploma de curso superior preferencialmente na área específica (artigo 159, § 1º do CPP). A perícia é retratada através do laudo pericial que é a exposição minuciosa do observado pelos peritos e de suas conclusões. Ressalte-se que o laudo pericial tem valor inegável, visto que se trata de peça técnica indispensável à livre convicção do juiz. De posse do laudo o juiz tem inteira liberdade de apreciação em aceitá-lo ou rejeitá-lo, no todo ou em parte. O exame de corpo de delito é uma modalidade de perícia, sendo a atividade voltada para a captação dos vestígios deixados pelo crime. Tal exame pode ser direto ou indireto, sendo direto se depender de inspeção ocular sobre elementos sensíveis que permaneceram atestando a prática delituosa. Ocorre o exame indireto quando se forma por depoimentos testemunhais acerca da materialidade do fato e de suas circunstâncias.

8- IDENTIFICAÇÃO PELO PROJÉTIL

Geralmente o projétil encontra-se no corpo da vítima ou no local do crime, sendo mais comum o primeiro caso. Em qualquer das hipóteses, o perito balístico irá examinar o projétil, verificando seu peso, formato, comprimento, diâmetro, composição, calibre, raiamento, estriações laterais finas e deformações. O calibre da arma serve para demonstrar a medida do cano, a raição indica o tipo de arma e a estriação lateral fina individualiza a arma. O perito ao estudar o raiamento, deverá observar a sua correspondência com a arma suspeita mencionando o seu número, a sua largura, o seu aspecto e se estas são dextroversas ou sinistroversas. Ou seja, se são obliquamente dirigidas para a direita ou para a esquerda. Entretanto, a individualização da arma só ocorre com o estudo das estriações laterais finas e das deformações ocasionadas no projétil. A estriação lateral fina é produzida pelas saliências e reentrâncias que a alma do cano apresenta. Elas são passíveis de serem moldadas nas faces laterais do projétil, que passa forçado pelo interior do cano onde receberá também as raia. Essas estriações têm grande importância para a identificação devido ao fato que duas armas diversas não possuem impressões iguais. Portanto, o valor positivo da igualdade das estrias entre dois projéteis para a identificação da arma, é grande. Outro ponto de relevância é a situação das estrias. A igualdade de situação de um conjunto numeroso de estrias semelhantes é sinal certo de identidade da arma de que proveio o projétil. Entretanto, o resultado negativo não tem valor, posto que a mesma arma possa produzir, em projéteis diversos, estriações inidentificáveis. É importante salientar que a identificação só tem valor se a comparação for de um conjunto de várias estriações existentes em uma determinada superfície, das proporções e relações recíprocas das estrias entre si.

9- IDENTIFICAÇÃO DA ARMA PELO ESTOJO

Outra forma de se identificar a arma utilizada no crime é pelo exame do estojo, o qual pode ser encontrado no local do crime ou no tambor da arma apreendida como suspeita. Em ambos os casos o estojo deve ser apreendido e encaminhado para exame. O perito balístico, ao receber o estojo, determina o seu material, sua marca, seu calibre e suas deformações, para assim descobrir que tipo de arma fora usada no crime. Os estojos apresentam algumas marcas individualizadas da arma a que serviram. Assim devem ser analisadas as marcas produzidas pela superfície interna do cano, marca do percussor sobre a espoleta, marca da espalda do cano sobre o talão e marca do extrator na gola do estojo. Essas marcas variam de arma para arma, conforme o seu gênero e suas particularidades individuais. Elas serão confrontadas com as que se produzam mediante tiros de prova, dados com a mesma arma suspeita. De posse do estojo suspeito e do padrão, deve-se então levá-los ao microscópio comparador para o exame dos sinais deixados no culote do percussor. “O que realmente tem importância é a depressão em sua parte mais profunda, de maneira a esclarecer se as deformações deixadas em dois estojos foram produzidas pelo percussor de uma mesma arma”. (ALMEIDA JÚNIOR et al, 1988). Outra característica do estojo utilizado na identificação são os sinais deixados pelo extrator e pelo ejetor. Ismar Garcia define esses sinais como: Esses sinais que pela violência e rapidez de seus movimentos, deixam marcas específicas de cada arma e acontecem no momento em que o extrator toma o estojo pela gola, puxando-o para trás, até que o ejetor o lance fora pela janela, preparando um novo disparo.

10-A IDENTIFICAÇÃO DA ARMA PELA PÓLVORA

A pólvora pode apresentar-se queimada ou não e ser encontrada na cápsula, na arma ou no corpo ou vestes da vítima. O seu exame se faz através do exame de sarro, que permite verificar se o disparo foi feito com pólvora negra ou com pólvora piroxilada (poucos resíduos fuliginosos por combustão completa). Na realização do exame de sarro, primeiramente, observa-se o aspecto da pólvora, macroscópica e microscopicamente. A pólvora negra deixa no interior do cano abundante resíduo preto que passa em poucos dias a uma cor cinzenta esbranquiçada, para depois tomar o aspecto avermelhado de ferrugem. Já a pólvora piroxilada deixa pouco resíduo, de cor cinza escura, que não se altera a não ser muito depois com a ferrugem. É graças ao exame da pólvora que os peritos podem determinar a data aproximada do último disparo da arma. E os elementos que levam os peritos a determinar a data provável do último disparo são baseados nas modificações processadas no depósito da pólvora combusta. Tais exames atingem um tempo máximo de oito dias, devendo assim, ser realizados dentro desse prazo. Todavia, o referido exame não constitui meio de certeza, ficando restrito ao campo da probabilidade. Para tal determinação, o perito deverá examinar os resíduos da pólvora existentes na arma ou local do crime, já que todas as vezes que se atira há um depósito de resultante da combustão da pólvora que varia se esta for negra (presença de sulfetos e sulfatos) ou piroxilada (presença de nitritos e nitratos). Deve-se salientar que “a umidade e a temperatura do local em que foi encontrada a arma influem nas modificações por que passa o depósito de pólvora”. (ALMEIDA JÚNIOR et all, 1998).

11-SITUAÇÃO REAL DO USO DA BALÍSTICA FORENSE NA ELUCIDAÇÃO DE CRIME

No final do mês de setembro de 2015, oito assassinatos ocorridos no município de Araucária, na Região Metropolitana de Curitiba, foram elucidados pela Polícia Civil com o auxílio de um exame de balística produzido pela Polícia Científica do Paraná. Com a ação quatro suspeitos foram presos. Após a apreensão de três armas de fogo, durante uma operação no mês de agosto daquele ano, o delegado titular da Delegacia de Araucária, solicitou ao Instituto de Criminalística uma perícia técnica. As armas estavam com quatro suspeitos de ter envolvimento com crimes de homicídios, ocorridos em um bairro do Município. A perícia foi realizada pela Seção Técnica de Balística Forense, que fez o confronto balístico dos projéteis, extraídos das vítimas. O laudo pericial constatou que duas das três armas apreendidas (revólveres da marca Taurus, calibre 38) foram utilizadas para matar oito pessoas na cidade. De acordo com o delegado que investigou o caso, o trabalho de investigação da Polícia Civil consiste em buscar provas claras e evidentes, que confirmem a atuação do suspeito na prática do crime. O delegado também esclareceu que a prova material e científica é imutável e, agregada com as investigações, facilita a retirada de criminosos das ruas.

Quanto ao sistema de funcionamento

Repetição – Arma capaz de ser disparada mais de uma vez antes que seja necessário recarregá-la, as operações de realimentação são feitas pela ação do atirador. Pode ser equipada com carregador, tambor ou receptáculo (tubo).

Semi-automático – Sistema pelo qual a execução do tiro se dá pela ação do atirador (um acionamento da tecla do gatilho para cada disparo); as operações de extração, ejeção e realimentação se darão pelo reaproveitamento dos gases oriundos de cada disparo.

Automático – Sistema pelo qual a arma, mediante o acionamento da tecla do gatilho e enquanto esta estiver premida, atira continuamente, extraindo, ejetando e realimentando a arma até que se esgote a munição de seu carregador ou cesse a pressão sobre o gatilho.

Quanto ao sistema de acionamento

Ação simples – No acionamento do gatilho apenas uma operação ocorre, o disparo; sendo que a operação de armar o conjunto de disparo já foi feita antes.

Ação dupla – No acionamento do gatilho ocorrem duas operações, a primeira é o armar do conjunto de disparo e a segunda é o disparo propriamente dito.

Dupla ação – Sistema onde se faz possível a execução do tiro tanto em ação simples, como em ação dupla.

Ação híbrida – A operação de armar o conjunto de disparo ocorre em duas etapas, uma antes e outra depois do disparo.

MUNIÇÃO

DEFINIÇÃO

É o conjunto de cartuchos necessários ou disponíveis para uma arma ou uma ação qualquer em que serão usadas armas de fogo. O cartucho para arma de defesa contém um tubo oco, geralmente de metal, com um propelente no seu interior; em sua parte aberta fica preso o projétil e na sua base encontra-se o elemento de iniciação. Este tubo, chamado estojo, além de unir mecanicamente as outras partes do cartucho, tem formato externo apropriado para que a arma possa realizar suas diversas operações, como carregamento e disparo. O projétil é uma massa, em geral de liga de chumbo, que é arremessada a frente quando da detonação, é a única parte do cartucho que passa pelo cano da arma e atinge o alvo. Para arremessar o projétil é necessária uma grande quantidade de energia, que é obtida pelo propelente, durante sua queima. O propelente utilizado nos cartuchos é a pólvora, que, ao queimar, produz um grande volume de gases, gerando um aumento de pressão no interior do estojo, suficiente para expelir o projétil. Como a pólvora é relativamente estável, isto é, sua queima só ocorre quando sujeita a certa quantidade de calor; o cartucho dispõe de um elemento iniciador, que é sensível ao atrito e gera energia suficiente para dar início à queima do propelente. O elemento iniciador geralmente está contido dentro da espoleta.

Um cartucho completo é composto de:

1 - projétil

2 - estojo

3 - propelente

4 - espoleta

PROJÉTIL

Projétil é qualquer sólido que pode ser ou foi arremessado, lançado. No universo das armas de defesa, o projétil é a parte do cartucho que será lançada através do cano.

O projétil pode ser dividido em três partes:

Ponta: parte superior do projétil fica quase sempre exposta, fora do estojo;

Base: parte inferior do projétil, fica presa no estojo e está sujeita à ação dos gases resultantes da queima da pólvora.

Corpo: cilíndrico, geralmente contém canaletas destinadas a receber graxa ou para aumentar a fixação do projétil ao estojo.

Projéteis de Chumbo

Como o nome indica, são projéteis construídos exclusivamente com ligas desse metal. Podem ser encontrados diversos tipos de projéteis, destinados aos mais diversos usos, os quais podemos classificar de acordo com o tipo de ponta e tipo de base.

Projéteis encamisados

São projéteis construídos por um núcleo recoberto por uma capa externa chamada camisa ou jaqueta. A camisa é normalmente fabricada com ligas metálicas como: cobre e níquel; cobre, níquel e zinco; cobre e zinco; cobre, zinco e estanho ou aço. O núcleo é constituído geralmente de chumbo praticamente puro, conferindo o peso necessário e um bom desempenho balístico. Os projéteis encamisados podem ter

sua capa externa aberta na base e fechada na ponta (projéteis sólidos) ou fechada na base e aberta na ponta (projéteis expansivos). Os projéteis sólidos têm destinação militar, para defesa pessoal ou para competições esportivas. Destaca-se sua maior capacidade de penetração e alcance. Os projéteis expansivos destinam-se à defesa pessoal, pois ao atingir um alvo humano é capaz de amassar-se e aumentar seu diâmetro, obtendo maior capacidade lesiva. Esse tipo de projétil teve seu uso proibido para fins militares pela Convenção de Genebra.

Os projéteis expansivos podem ser classificados em totalmente encamisados (a camisa recobre todo o corpo do projétil) e semi-encamisados (a camisa recobre parcialmente o corpo, deixando sua parte posterior exposta). Os tipos de pontas e tipos de bases são os mesmos que os anteriormente citados para os projéteis de chumbo.

Estojo

O estojo é o componente de união mecânica do cartucho, apesar de não ser essencial ao disparo, já que algumas armas de fogo mais antigas dispensavam seu uso, trata-se de um componente indispensável às armas modernas. O estojo possibilita que todos os componentes necessários ao disparo fiquem unidos em uma peça, facilitando o manejo da arma e acelera o intervalo em cada disparo. Atualmente a maioria dos estojos são construídos em metais não-ferrosos, principalmente o latão (liga de cobre e zinco), mas também são encontrados estojos construídos com diversos tipos de materiais como plásticos (munição de treinamento e de espingardas), papelão (espingardas) e outros. A forma do estojo é muito importante, pois as armas modernas são construídas de forma a aproveitar as suas características físicas.

Para fins didáticos, o estojo será classificado nos seguintes tipos:

Quanto à forma do corpo:

Cilíndrico: o estojo mantém seu diâmetro por toda sua extensão;

Cônico: o estojo tem diâmetro menor na boca, é pouco comum; e

Garrafa: o estojo tem um estrangulamento (gargalo).

Cabe ressaltar que, na prática, não existe estajo totalmente cilíndrico, sempre haverá uma pequena conicidade para facilitar o processo de extração. Os estajos tipo garrafa foram criados com o fim de conter grande quantidade de pólvora, sem ser excessivamente longo ou ter um diâmetro grande. Esta forma é comumente encontrada em cartuchos de fuzis, que geram grande quantidade de energia e, muitas vezes, têm projéteis de pequeno calibre.

Quanto aos tipos de base:

Com aro: com ressalto na base (aro ou gola);

Com semi-aro: com ressalto de pequenas proporções e uma ranhura (virola);

Sem aro: tem apenas a virola;

Rebatido: A base tem diâmetro menor que o corpo do estajo.

A base do estajo é importante para o processo de carregamento e extração, sua forma determina o ponto de apoio do cartucho na câmara ou tambor (headspace), além de possibilitar a ação do extrator sobre o estajo.

Quanto ao tipo de iniciação:

Fogo Circular: A mistura detonante é colocada no interior do estajo, dentro do aro, e detona quando este é amassado pelo percussor;

Fogo Central: A mistura detonante está disposta em uma espoleta, fixada no centro da base do estajo.

PROPELENTE

Propelente ou carga de projeção é a fonte de energia química capaz de arremessar o projétil a frente, imprimindo-lhe grande velocidade. A energia é produzida pelos gases resultantes da queima do propelente, que possuem volume muito maior que o sólido original. O rápido aumento de volume de matéria no interior do estajo gera grande pressão para impulsionar o projétil. A queima do propelente no interior do estajo, apesar de mais lenta que a velocidade dos explosivos, gera pressão suficiente para causar danos na arma, isso não ocorre porque o projétil se destaca e

avança pelo cano, consumindo grande parte da energia produzida. Atualmente, o propelente usado nos cartuchos de armas de defesa é a pólvora química ou pólvora sem fumaça. Desenvolvida no final do século passado, substituiu com grande eficiência a pólvora negra, que hoje é usada apenas em velhas armas de caça e réplicas para tiro esportivo. A pólvora química produz pouca fumaça e muito menos resíduos que a pólvora negra, além de ser capaz de gerar muito mais pressão, com pequenas quantidades. Dois tipos de pólvoras sem fumaça são utilizadas atualmente em armas de defesa:

Pólvora de base simples: fabricada a base de nitro celulose, gera menos calor durante a queima, aumentando a durabilidade da arma; e

Pólvora de base dupla: fabricada com nitro celulose e nitroglicerina, tem maior conteúdo energético.

ESPOLETA

A espoleta é um recipiente que contém a mistura detonante e uma bigorna, utilizado em cartuchos de fogo central.

A mistura detonante é um composto que queima com facilidade, bastando o atrito gerado pelo amassamento da espoleta contra a bigorna, provocado pelo cursor; A queima dessa mistura gera calor, que passa para o propelente, através de pequenos furos no estojo, chamados eventos.

Os tipos mais comuns de espoletas são:

Boxer: muito usada atualmente, tem a bigorna presa à espoleta e se utiliza apenas um evento central, facilitando o desespoletamento do estojo, na recarga;

Berdan: utilizada principalmente em armas de uso militar, a bigorna é um pequeno ressalto no centro da base do estojo estando a sua volta dois ou mais eventos; e

Bateria: utilizada em cartuchos de caça, tem a bateria incorporada na espoleta de forma a ser impossível cair, facilitando o processo de recarga do estojo.

Nos primórdios das armas de fogo, o calibre, ou seja, o diâmetro efetivo do projétil disparado por uma arma, não era muito relevante, pois geralmente os atiradores

fundiam e moldavam sua própria munição. Armas eram geralmente vendidas com suas respectivas moldeiras. Com o advento do cartucho moderno e da fabricação em série, os calibres passaram a ser fundamentais e de certa forma, padronizados, para se diferenciar o seu uso nas diversas armas existentes.

O que se denomina de calibre real de uma arma nada mais é do que a medição do diâmetro da boca do cano, que caso ele seja raiado, é feita medindo-se os “cheios” das raias.

O calibre do projétil é medido pelos “fundos” das raias. Dependendo de cada arma, seja ele revólver, pistola, fuzil ou carabina, e de acordo com o tipo de projétil que ela usa, seja encamisado ou de chumbo, as raias possuem profundidades e perfis diferentes. A quantidade de raias em um cano também varia, mas geralmente se situam entre 4 e 6, podendo ser em quantidade pares ou ímpares. Outra variação muito importante, referente ao raiamento do cano, é a quantidade de voltas executadas pelo raiamento de um cano, quando medidos dentro de uma mesma distância, algo que se denomina “passo de raiamento”. Normalmente nas armas curtas e com canos até 6” ou 7” de comprimento, as raias não chegam nem a dar uma volta completa; como essas armas utilizam um projétil de pouca altura, não é necessário se empreender um giro muito alto a fim de estabilizá-lo.

Ao contrário, nos rifles e fuzis de alta potência, utilizando projéteis bem mais longos, o número de voltas do raiamento é maior, a fim de aumentar a rotação do projétil quando em vôo, criando assim um efeito giroscópico a fim de que o mesmo corte o ar devidamente estabilizado, pelo menos até o alcance útil previsto para essa arma. Resumidamente, podemos afirmar que convivemos com três sistemas de medidas aplicados aos calibres de armas em geral:

- (1) calibres especificados em centésimos de polegada (mais utilizados nos Estados Unidos),
- (2) os calibres especificados em milímetros e, finalmente,
- (3) a medida inglesa denominada gauge, que é a empregada nas armas de alma lisa (espingardas).

Calibres medidos em centésimos de polegada:

Muito utilizado nos Estados Unidos e inclusive no Brasil, expressa o diâmetro dos projéteis em centésimos de polegada, tanto com duas ou com três casas decimais. Desta forma, damos como exemplo o famoso e popular calibre 38. Lembramos que a notação norte americana utiliza o ponto na casa decimal e não vírgulas, como é nosso costume. (Ex.: US\$ 1.500,00). Portanto, o calibre 38 tem a sua notação correta como sendo 0.38" (zero ponto trinta e oito), ou simplesmente. 38" (38 centésimos de polegada). Outro famoso calibre, o 45, se expressa como 0.45", ou só. 45" (centésimos de polegada). Durante muitas décadas se convencionou, tanto aqui no Brasil como nos Estados Unidos, não se pronunciar o "ponto" que antecede o calibre. Portanto, sempre falamos "revólver calibre 22", "pistola calibre 45", "revólver calibre 38", e por aí vai. Após a recente adoção e popularização do calibre 40 S&W pelas forças policiais, criou-se um costume "estranho" de se usar a palavra "ponto" na frente do calibre. Daí que temos o termo "pistola ponto 40", algo que se ouve muito na mídia televisiva. Poderia ser, simplesmente, como sempre foi, "pistola calibre 40". Voltando ao sistema, vemos então que se quisermos estabelecer uma conversão desses calibres para o sistema métrico, basta multiplicá-los por 25,4 (uma polegada = 25,4 mm). Exemplos: calibre. 45" X 25,4 = 11,43mm; calibre. 22" X 25,4 = 5,58mm. Entretanto, essa conversão serve meramente para nos dar uma idéia melhor da dimensão, uma vez que no Brasil nós não estamos habituados a "perceber" ou ter noção real do diâmetro de um projétil obtendo sua medida em centésimos de polegada.

Além disso, a nomenclatura que é dada a um determinado calibre, pelo seu fabricante, nem sempre segue as regras rígidas de medida e sim, outras conveniências mercadológicas. A título de ilustração, um exemplo bem antigo e clássico é o famoso calibre. 44 Winchester, (44-40), lançado em 1873 no famoso rifle de ação por alavanca. Na realidade, o diâmetro de seu projétil nem é de 0,44 centésimos de polegada, e sim, de 0,42". Qualquer um que proceder a uma medida do diâmetro deste projétil, utilizando-se um paquímetro ou micrômetro terá uma leitura de 10,66 mm, que convertido para centésimos de polegada nos dará 0,42"!

Calibres medidos em milímetros:

Adotado preliminarmente na Europa, é o calibre mais fácil de ser medido, caso aqui do Brasil, porque a grande maioria de instrumentos de medição utilizados seguem a norma métrica. Mas isso não quer dizer que na Europa não se utiliza também a nomenclatura em polegadas. O que acaba ocorrendo é que, nos casos dos calibres mais populares tanto lá como nas Américas, acabam se utilizando duas ou mais nomenclaturas. Isso pode ser percebido no calibre 7,65mm Browning, popular em pistolas semi-automáticas, também chamadas de. 32 AUTO. O irmão menor, o 6,35mm Browning, é chamado de. 25 AUTO. O calibre. 380, por exemplo, acabou se popularizando aqui na sua nomenclatura em polegadas, mas na Europa é mais conhecido como 9mm (Kurz, Curto, Corto ou Short) para não ser confundido com o 9mm Parabellum.

Calibres medidos em milímetros:

Adotado preliminarmente na Europa, é o calibre mais fácil de ser medido, caso aqui do Brasil, porque a grande maioria de instrumentos de medição utilizados seguem a norma métrica. Mas isso não quer dizer que na Europa não se utiliza também a nomenclatura em polegadas. O que acaba ocorrendo é que, nos casos dos calibres mais populares tanto lá como nas Américas, acabam se utilizando duas ou mais nomenclaturas. Isso pode ser percebido no calibre 7,65mm Browning, popular em pistolas semi-automáticas, também chamadas de. 32 AUTO. O irmão menor, o 6,35mm Browning, é chamado de. 25 AUTO. O calibre. 380, por exemplo, acabou se popularizando aqui na sua nomenclatura em polegadas, mas na Europa é mais conhecido como 9mm (Kurz, Curto, Corto ou Short) para não ser confundido com o 9mm Parabellum.

Calibres no sistema “gauge“:

Esta é a mais curiosa forma de medição de calibres de armas porque não segue nenhuma norma de medida específica. Os ingleses, desde vários séculos atrás e até a II Guerra, utilizavam o peso do projétil disparado pelos seus canhões para especificar seu calibre. Tínhamos, portanto, canhões de 8, 12, 16 e 24 libras. Porém, no emprego das armas portáteis de alma lisa, as espingardas de caça, essa unidade de medida seria muito grande para ser empregada em projéteis que pesavam frações de libra. (N.A.: uma libra equivale a 453 gramas). Desta forma, partiu-se para

a seguinte solução: tomando-se uma perfeita esfera de chumbo, com massa de uma libra (0,453 Kg.), seu diâmetro seria então o gauge (Ga.) 1, ou seja, o calibre 1. Seguindo o mesmo raciocínio, fracionamos aquela esfera de chumbo (com uma libra de peso) em 12 partes iguais e dessas partes fazemos esferas idênticas; o diâmetro de cada uma dessas 12 esferas resultantes será o calibre 12. Assim também, fracionando-se a mesma esfera (com massa de uma libra) em 28 partes e fazendo com essas partes 28 esferas iguais, o diâmetro de cada uma delas nos daria o calibre 28. Isso explica porque, neste sistema, quanto maior é o número que exprime o calibre, menor é seu diâmetro, ou seja, o calibre 28 é menor que o 12. Portanto, calibres de espingardas, que normalmente iniciam do 12 Ga. e depois seguem para o 16, 20, 24, 28, 32 e 36, não possuem qualquer relação com medidas, tanto em polegadas como em milímetros. O calibre 36 é também chamado, principalmente nos Estados Unidos, de .410. Abaixo, uma tabela onde temos as medidas de cada calibre em Gauge e as equivalências em milímetros do culote, do cartucho e do cano (médias aproximadas em virtude de diferentes fabricantes e “choques” dos canos).

A maior parte dos fabricantes de munições na Europa utiliza o sistema métrico na nomenclatura de seus cartuchos. Como de praxe, geralmente são expressos em duas medidas, sendo que a primeira é o diâmetro do projétil e a segunda, o comprimento do cartucho. Normalmente esses números são seguidos de uma marca de fabricante, do tipo ou do nome da arma que utiliza este cartucho. Alguns exemplos: 7,62X51 NATO – o cartucho adotado por vários países da OTAN em seus fuzis, inclusive o Brasil – neste caso, 7,62mm de diâmetro e 51mm de comprimento do cartucho.

9mm Luger ou 9mm Parabellum – expresso mais corretamente como 9X19, é o cartucho mais largamente usado por forças armadas no mundo em armas curtas, derivado das famosas pistolas alemãs Parabellum, conhecidas como Luger nos Estados Unidos. 375 Holland & Holland – um dos mais míticos e potentes calibres para caça de grande porte, desenvolvido pela firma do mesmo nome, na Inglaterra. Apesar do que indica seu nome, o seu projétil possui um diâmetro efetivo de 9,55mm, o que não corresponde exatamente ao diâmetro de .375”

LEGISLAÇÃO

LEI 10.826/03 - Estatuto do Desarmamento: Dispõe sobre registro, posse e comercialização de armas de fogo e munição, sobre o Sistema Nacional de Armas – Sinarm define crimes e dá outras providências. LEI 10834/03 - Cria as taxas de fiscalização de Produtos Controlados. LEI 10867/04 - Altera a LEI 10.826/03 - Estatuto do Desarmamento. LEI 10884/04 - Prorroga prazo dos art. 29, 30 e 32 do Estatuto do Desarmamento. LEI 11.191/05 - Prorroga prazos da Lei 10.826/03 LEI 11.501/07 - Altera o Inciso X do artigo 6º da Lei 10.826/03. Porte do Auditor da Receita e do Trabalho. LEI 11.706/08 - Altera a Lei 10.826/03, prorroga o prazo de recadastramento de armas e dá outras providências. LEI 11.922/09 - Altera a Lei 10.826/03, prorroga o prazo de recadastramento de armas para 31.12.09.

DECRETOS

Decreto 3.665/00 - R - 105 Decreto 3.665/2000 - Define conceitos sobre armas permitidas, restritas, etc. Decreto 5.123/04 - Regulamenta o Estatuto do Desarmamento. (Alterado pelo Decreto nº 6.715/2008). Decreto 6.146/07 - Altera o Decreto no 5.123, de 1o de julho de 2004, que regulamenta a Lei no 10.826, de 22 de dezembro de 2003. Decreto 6.715/08 - Altera o Decreto no 5.123, de 1o de julho de 2004, que regulamenta a Lei no 10.826, de 22 de dezembro de 2003.

PORTARIAS E INSTRUÇÕES NORMATIVAS DA POLÍCIA FEDERAL

Portaria 364/04-DG/DPF Define valores de indenização de armas recolhidas à Polícia Federal. Portaria 613/05-DPF - Aprova os padrões de aferição de capacidade técnica para o manuseio de armas de fogo dos integrantes das instituições descritas nos incisos V, VI e VII do art. 6o. da Lei 10.826. Portaria 315/06-DPF - Dispõe sobre o porte de arma de fogo para os integrantes do quadro efetivo de Agentes Penitenciários. I.N. 023/05-DG/DPF - Normatiza no âmbito do DPF a Lei 10.826/03 e o Decreto 5.123/05. Portaria 365/06-DPF - Regulamenta o porte de arma para a Guarda Municipal. Portaria 2259/11-DPF - Trata da concessão de Licença para Armeiros.

LEGISLAÇÃO CORRELATA

Código Penal Art. 253 - Fabrico, fornecimento, aquisição posse ou transporte de explosivos ou gás tóxico. Contravenção Penal - Fabrico e porte de arma. Lei da Magistratura - Dispõe sobre a organização da Magistratura Nacional.

Lei do Ministério Público - Dispõe sobre normas gerais para a organização do Ministério Público dos Estados e dá outras providências. Código de Menores - Fornecimento de armas e munições a menores. Resolução nº 134/2011 – CNJ – Dispõe sobre o Depósito Judicial de armas de fogo e munições e a sua destinação.

12-DIVISÕES DA BALÍSTICA

a) Balística interna ou interior é aquela que estuda os mecanismos internos das armas, sua estrutura, munições e propelentes. Ocorre dentro da arma de fogo; analisando as causas do movimento; impulso e seus efeitos sobre o projétil.

b) Balística externa é a que cuida da trajetória do projétil, sua estabilidade. (Não confunda com trajeto. Este é o caminho percorrido dentro de um anteparo. BIZU: Trajeto = dentro; trajetória = fória do anteparo). Espaço compreendido entre a arma e o anteparo; trata da descrição do movimento; comportamento do projétil durante o deslocamento.

c) Balística terminal é a que trata da maneira como o projétil é afetado quando atinge o alvo e como o alvo é afetado pelo projétil. Lembra a lei da ação e reação. Afeta e é afetado. Depois de que o projétil atinge o anteparo; término do movimento; efeito do projétil ao atingir o alvo.

Classificação das armas de fogo

Constituição das armas de fogo.

Qualquer que seja o tipo de arma considerada terá algumas peças que entram invariavelmente em sua composição:

- armação;
- cano;
- dispositivos de pontaria;
- percussor, pino ou agulha;
- gatilho;
- extrator;
- ejetor;

- depósito de munição.

As armas são classificadas sob alguns aspectos. Um dos aspectos mais relevantes é quanto à alma do cano. Classificação quanto à alma do cano:

As armas de porte individual dividem-se em dois grandes grupos:

- armas com canos de alma lisa;
- armas com canos de alma raiada. J· que classificamos as armas em função das raias, precisamos conhecer o que seriam estas danadas. Raias são sulcos produzidos na parte interna do cano (alma), dando origem a um determinado número de ressaltos e cavados, dispostos de forma helicoidal e cuja finalidade principal é imprimir ao projétil um movimento de rotação ao redor de seu próprio eixo centro-longitudinal.

Classificação quanto a alma do cano

As armas de alma raiada utilizam cartuchos de munição com projéteis unitários. Podem ser curtas (revólveres, garruchas, pistolas etc) ou longas (carabinas, fuzis, etc). Ao ser comprimido contra a ALMA raiada do cano estas produzem desgastes, tipos de riscos, que marcam o projétil e a análise destes riscos (denominados de estrias) pode ser empregada para identificar o cano da arma empregada no disparo de tal projétil. AS ESTRIAS estão presentes NO PROJÉTIL disparado por alma raiada.

ARMAS DE ALMA LISA

As armas de alma lisa são as que utilizam cartuchos de munição com projéteis múltiplos ou unitários e são, geralmente, usadas para caça (espingardas) ou tiro esportivo.

ESPINGARDA NÃO TEM RAIA. Um aspecto relevante É que o projétil ser· expelido a uma dada velocidade, contendo uma dada energia (depende muito desta velocidade). Quanto maior o cano da arma e quanto mais pólvora, maior a velocidade do projétil.

ORIFÍCIO DE ENTRADA

Quando o projétil atinge o ser humano, a epiderme, por ser menos elástica que a derme, é a primeira a se romper, originando o orifício de entrada. Ao seu redor, permanecem indícios importantes para o exame pericial.

Segundo Tochetto,

Quando o projétil passa através da pele, esta, por ser elástica, deforma-se e envolve o projétil, formando uma espécie de luva que se fricciona contra o projétil, limpando-o e retirando de sua superfície as impurezas. Forma-se, então, a zona ou orla de enxugo que se localiza ao redor do orifício de entrada. Toma a forma de um anel, no orifício do tiro perpendicular à superfície da pele. Nos tiros inclinados, a forma é excêntrica e elíptica, indicando com o seu eixo maior a direção do tiro. A orla de enxugo está presente exclusivamente no orifício de entrada de projétil da arma de fogo (TOCHETTO, 2011, p. 246).

A pele se rompe, no ponto de impacto do projétil, por atingir o limite de sua elasticidade. A epiderme se rompe primeiro, formando uma orla escoriada ao redor do ponto de impacto, denominada zona ou orla de contusão, também denominada de orla de escoriação. As orlas de enxugo e de contusão ou escoriação localizam-se ao redor do orifício de entrada, mas também podem ser observadas junto ao orifício de saída, quando a pele é comprimida contra um anteparo.

Há o rompimento de pequenos vasos sanguíneos na passagem do projétil, formando uma mancha colorida. Esta mancha, cuja cor vai do vermelho ao amarelo, é a auréola ou orla equimótica. A presença desta mancha caracteriza a ocorrência da reação vital junto ao orifício em que estiver presente. Pode ser observada em orifícios de saída.

Na grande maioria das vezes o orifício é único por cada entrada de uma bala e a entrada pode ser na pele do indivíduo ou na boca, no reto ou ainda nos olhos.

Destaca-se um caso ocorrido em São Paulo em 1959, relatado por Antonio Almeida Junior, no qual foram encontradas duas balas no corpo da vítima, todavia se localizou apenas um orifício de entrada. E tal fato foi analisado por peritos e o que se descobriu foi que a arma utilizada estava guardada por muitos anos e a munição estragou. Assim, com o primeiro tiro o projétil se deslocou para frente, mas não conseguiu sair do cano da arma, e com o segundo tiro, este sim impulsionou o projétil e os dois projéteis saíram juntos, com o segundo entrando pelo orifício do primeiro.

No tocante ainda ao orifício de entrada há que se analisar a forma, a dimensão, orlas e as zonas de contorno.

Quanto a forma, a ferida pode ser ovalar ou circular. Mas dependerá também da direção do tiro, a distância e condição do projétil. Tiro oblíquo produz um orifício de entrada oblíquo. Tiros dados de uma distância muito curta produz a dilaceração do tecido e feridas irregulares. E ainda há balas que são atiradas com a base para frente e produzem feridas atípicas também

13-A BALÍSTICA FORENSE E SUA IMPORTANTE RELAÇÃO COM O ORDENAMENTO JURÍDICO

Anteriormente a Balística Forense era um ramo da Medicina Legal, hoje não mais, hoje é uma matéria da Criminalística, justificada plenamente como uma disciplina autônoma, devido aos seus métodos de pesquisa e aplicação.

Em um primeiro momento vale ressaltar a importância da Medicina Legal, na construção de provas, dentro do Direito, uma vez que oferece meios extremamente eficazes para a coleta e apreciação de vestígios e posterior constituição de provas válidas. Conforme preconiza Genival Veloso de França

A Medicina Legal é a contribuição médica e biológica às questões complementares dos institutos jurídicos e às questões de ordem pública quando do interesse da administração judiciária. É, portanto, a mais importante e significativa das ciências subsidiárias do Direito. (FRANÇA, 2011, p. 8)

Tão grande tem sido a contribuição desta notável disciplina jurídica que é a Medicina Legal, com o alargar dos horizontes que permitem que a ciência e a tecnologia hodiernas que sem exageros, poder-se-ia dizer que a administração judiciária fracassaria despencando no fosso do erro judiciário e a doutrina emperraria sem poder explicar certos fenômenos ali expostos e discutidos. (FRANÇA, 2011, p. 8)

Depreende-se do texto acima mencionado que a Medicina Legal é de grande importância para a elucidação de crimes e apresenta-se como uma das principais ciências subsidiárias do Direito, no entanto não se apresenta como uma especialidade médica, uma vez que aplica os diversos ramos da medicina em benefício do Direito.

Extrai-se ainda, que ficaria evidente o fracasso da administração judiciária sem o apoio da Medicina Legal, uma vez que não existiria meios técnicos, práticos e periciais capazes de elucidar uma gama de crimes, onde ocorrem a modificação da cena e até a dissimulação de uma morte.

A partir do exposto pode-se mencionar que a Balística Forense, mesmo não sendo tratada como ramo da Medicina Legal, possui vinculação direta com a mesma, uma vez que o Médico Legista analisara as lesões provenientes da utilização de armas de fogo, bem como demonstra quais os principais sinais deixados após o emprego de uma de fogo para o cometimento de um crime.

A Medicina Legal, bem como a Balística Forense encontra respaldo jurídico no Código de Processo Penal, como relata o Doutrinador Rogério Greco:

Quando a infração deixar vestígios, será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado (art. 158 do CPP). O exame de corpo de delito e outras perícias serão realizadas por perito oficial, portador de diploma de curso superior (art. 159 do CPP). Tratando-se de perícia complexa que abranja mais de uma área de conhecimento especializado, poder-se-á designar a atuação de mais de um perito oficial, e a parte indicar mais de um assistente técnico. (GRECO, Atividade Policial, 2014, p. 83)

Ressalta-se que na maioria das vezes a infração penal, que teve como meio de execução a utilização de armas de fogo, deixará vestígios e far-se-á necessário, como bem explicitado o art. 158 do Código de Processo Penal, a realização do exame de corpo de delito, direto ou indireto, ainda que o acusado já tenha confessado o crime em tela, uma vez, que a prova é o elemento que irá demonstrar a autenticidade ou veracidade de um fato, assim como preconiza Genival Veloso de França:

Prova é o elemento demonstrativo da autenticidade ou da veracidade de um fato. Seu objetivo é “formar a convicção do juiz sobre os elementos necessários para a decisão da causa¹. O objeto de sua apreciação são todos os fatos, principais ou secundários, que demandam uma elucidação e uma avaliação judicial. Tão grande é a importância da prova, que se pode afirmar que todo processo consiste nela, como disse Mitermayer. Enfim, é o norte que aponta o rumo da lide. (MITERMAYER apud FRANÇA, 2011: 13)*

Conforme exposto, conclui-se que a falta ou omissão do exame de corpo de delito leva à nulidade do processo, conforme tem-se confirmado na prática forense.

Cumprе destacar o trecho do Resp, julgado pelo Ministro Arnaldo Esteves Lima, e citado pelo Doutrinador Rogério Greco:

Pela interpretação dos arts. 158 e 167 do Código de Processo Penal, conclui-se que, relativamente às infrações que deixam vestígio, a realização de exame pericial se mostra indispensável, podendo a prova testemunhal supri-lo apenas na hipótese em que os vestígios do crime tiverem desaparecido. Precedentes do STJ (STJ, REsp. 1008913/RS, Rel. Min. Arnaldo Esteves Lima, 5ª T., DJe 9/3/2009[]). (RESP STJ apud GRECO, 2018: 347)*

Pode-se concluir que todo vestígio deixado em uma cena de crime será de fato uma prova e essa deverá ser recolhida na cena do crime pelo Perito Criminal e posteriormente ser analisada, seja pelo Perito Criminal ou pelo Médico Legista no caso de crimes, que acarretaram em lesão ao bem-jurídico, no caso a vida. De fato todo vestígio será uma prova que deverá ser analisada e terá um valor probatório extremamente importante nas mãos do julgador, mesmo que já exista uma confissão.

De fato a Medicina Legal e a Balística Forense, executam com maestria um dos Princípios Informadores do Processo Penal, o Princípio da Verdade Real, uma vez que a Busca da Verdade Real dos Fatos é um dever do Juiz, buscar na íntegra como os fatos passaram-se. Diante do exposto, pode-se citar Fernando Capez:

No processo penal, o juiz tem o dever de investigar como os fatos se passaram na realidade, não se conformando com a verdade formal constante nos autos. Para tanto, art. 156, II, faculta ao juiz, de ofício, determinar, no curso da instrução, ou antes de proferir sentença, a realização de diligência para dirimir dúvida sobre ponto relevante. Esse princípio é próprio do processo penal, já que o cível o juiz deve conformar-se com a verdade trazida aos autos pelas partes, embora não seja um mero espectador inerte da produção de provas. (CAPEZ, 2018, p. 75)

De acordo com o Doutrinador em questão e segundo o próprio Princípio exposto, o Juiz vai além da Verdade Formal, ou seja, aquela verdade que se encontra nos autos processuais, ele tem de procurar outros meios eficientes e capazes de demonstrar a verdade real dos fatos, como o crime sucedeu-se, e para tanto, no

caso em questão utiliza-se da Medicina Legal e Balística Forense, para chegar até a realidade dos fatos, afastando qualquer possibilidade de dissimulação ou ocultação de alguma verdade, diante de um crime que teve como meio de execução arma de fogo.

Para tanto é de suma importância a definição de perícia médico-legal, uma vez que será através dela a constituição de provas válidas e constatadas, para o prosseguimento da persecução penal. De acordo com Genial Veloso de França:

Define-se Perícia médico-legal como um conjunto de procedimentos médicos e técnicos que tem como finalidade o esclarecimento de um fato de interesse da Justiça. Ou como um ato pelo qual a autoridade procura conhecer, por meios técnicos e científicos, a existência ou não de certos acontecimentos, capazes de interferir na decisão de uma questão judiciária ligada à vida ou à saúde do homem ou que com ele tenha relação. (FRANÇA, 2011, p. 12)

Depreende-se do texto supramencionado que a perícia médico-legal é um conjunto de procedimentos médicos e técnicos, para esclarecimento de fatos de interesse da Justiça, todavia vale ressaltar que a Justiça, nesse contexto fático, terá um significado muito amplo, pois estará representado os anseios sociais de uma sociedade que sofre com a falta de solução de diversos crimes.

A finalidade primordial da perícia é de produzir provas, e a prova é de fato o elemento demonstrativo do fato. Nota-se então que o juiz, conforme o art. 155 do Código de Processo Penal irá produzir sua convicção na apreciação das provas e tais provas devem ser de origem proba, ou seja, legais. Sendo sempre resguardado os princípios constitucionais do Contraditório e Ampla Defesa:

Art. 155. O juiz formará sua convicção pela livre apreciação da prova produzida em contraditório judicial, não podendo fundamentar sua decisão exclusivamente nos elementos informativos colhidos na investigação, ressalvadas as provas cautelares, não repetíveis e antecipadas. (LEGISLATIVO, DECRETO-LEI Nº 3.689, DE 3 DE OUTUBRO DE 1941. Código de Processo Penal., 2018)

Todavia, a livre convicção do juiz deverá basear-se em provas legais, ou seja de fatos lícitas, sendo descartadas as provas ilícitas, mediante práticas de crimes ou contravenções para sua formação, ou ainda provas ilegítimas, de natureza processual. Enfim não adiantaria a prova ser constituída de forma lícita e apresentada fora dos prazos processuais cabíveis. Para subministrar tal posicionamento, vale citar o Doutrinador Constitucional, Alexandre de Moraes:

São inadmissíveis, no processo, as provas obtidas por meios ilícitos, garante o art. 5º, LVI, da Constituição Federal[†], entendendo-as como aquelas colhidas com infringência às normas do direito material, configurando-se importante garantia em relação à ação persecutória do Estado.

As provas ilícitas não se confundem com as provas ilegais e as ilegítimas. Enquanto conforme já analisado, as provas ilícitas são aquelas obtidas com infringência ao direito, as provas ilegítimas são as obtidas com desrespeito ao direito processual. Por sua vez, as provas ilegais seriam o gênero do qual as espécies são as provas ilícitas e as ilegítimas, pois configuram-se pela obtenção com violação de natureza material ou processual ao ordenamento jurídico. (MORAES, 2013, pp. 113, 114)

Para a constituição de provas imaculadas, é necessário que desde o primeiro contato com a cena do crime, resguardar o máximo possível os vestígios, para que os peritos criminais, atuem em uma zona não contaminada por terceiros, ou seja, isolar a cena do crime.

Conclui-se então que para a realização da Perícia Criminal é necessário a constituição de pessoas capacitadas, os chamados peritos, sendo divididos entre aqueles peritos que atuam na cena do crime, o perito criminal, e o perito que atua sobre o próprio corpo da vítima, no caso o Médico Legista ou Perito Médico Legal, entende-se por peritos, conforme Genival Veloso de França:

O Código de Processo Penal, agora com as corrigendas introduzidas, diz: O exame de corpo de delito e outras perícias serão realizadas por perito oficial, portador de diploma de curso superior.

A atuação do Perito far-se-á em qualquer fase do processo ou mesmo após a sentença, em situações especiais. Sua função não termina com a reprodução de uma análise, mas se continua além dessa apreciação por meio de um juízo de valor sobre os fatos, o que a faz diferente da função da testemunha. A diferença entre a testemunha e o perito é que a primeira é solicitada porque já tem conhecimento do fato e o segundo para que conheça e explique os fundamentos da questão discutida, por meio de um análise técnico-científica. (FRANÇA, 2011, pp. 20, 21)

O perito através de técnicas específicas, terá a capacidade de demonstrar, quando de fato foi utilizado uma arma de fogo no cometimento de um crime, que tenha acarretado a morte de um terceiro, bem como explicitar, demonstrar os principais sinais deixados na cena de um crime, que a olhos do Homem Médio, passaria despercebidos, daí a importância da Medicina Legal, bem como da Balística Forense, na elucidação de crimes envolvendo armas de fogo, crimes estes, que tem como bem-jurídico tutelado a vida.

BALÍSTICA FORENSE: CONCEITO DE ARMA DE FOGO E MUNIÇÃO

A Balística Forense, como ramo da Criminalística, tem por objeto de estudo armas de fogo, munições e as efeitos por ela ocasionados, diante deste breve conceito cita-se o entendimento doutrinário de Domingos Tochetto*, à respeito da Balística Forense:

A Balística Forense é uma disciplina, integrante da criminalística, que tem por objeto de estudo as armas de fogo, sua munição e os efeitos dos tiros por elas produzidos, ou seja, as lesões, sempre que tiverem uma relação direta ou indireta com infrações penais, visando esclarecer e provar sua ocorrência. (TOCHETTO apud FRANÇA, 2011: 104)

Uma vez delineado o conceito de Balística Forense, observa-se que um de seus objetos de estudo é a arma de fogo, razão pela qual se faz necessário conceituar, o objeto de estudo supracitado, para tanto utilizar-se-á o entendimento do Mestre Genival Veloso de França:

São peças constituídas de um ou dois canos, abertos numa das extremidades e parcialmente fechados na parte de trás, por onde se coloca o projétil, o qual é lançado a distância por causa de força expansiva dos gases devida à combustão de determinada quantidade de pólvora. Produzido o tiro, escapam pela boca da arma o projétil ou projéteis, gases superaquecidos, chama, fumaça, grânulos de pólvora incombusta e a bucha. (FRANÇA, 2011, p. 103)

O conceito de arma de fogo, como explicitado acima, é muito amplo, por tal motivo faz-se necessário a classificação individualizada de cada arma, segundo suas dimensões, em portáteis, semipotáteis e não portáteis. Para ratificar tal posicionamento, Genival Veloso de França, traz as devidas ponderações e distinções à respeito do tema:

Classificam-se as armas, segundo suas dimensões, em portáteis, semipotáteis e não portáteis. As primeiras são as mais usadas, e, por isso, suas lesões são bem estudadas nos serviços especializados. Quanto ao modo de carregar, são elas de antecarga (carregadas pela boca) e de retrocarga (munição colocada no pente, no tambor ou na parte posterior do cano). Quanto ao modo de percussão, existem as que agem pela pederneira, por espoleta existente no ouvido por espoleta encontrada no estojo. E, finalmente, quanto ao calibre, podem ser classificadas pelo peso dos projéteis ou pela medida de extensão. (FRANÇA, 2011, p. 103)

Depreende-se da classificação supracitada, que são várias as particularidades que classificam a arma de fogo, desde seu tamanho, quanto ao modo de carregar e quanto ao modo de utilização, ressaltando-se que o calibre será aferido conforme o peso do projétil ou por sua medida de extensão.

As armas de fogo podem possuir almas ou canos raiados ou lisos. Nos canos raiados, ou seja, com sulcos com formato helicoidal, seja para direita ou para esquerda do cano, o calibre será dado em milímetros, centésimos ou milésimos de polegadas, as raias funcionarão como uma identidade digital das armas de fogo para com os projéteis, uma vez que deixarão suas ranhuras no corpo do projétil, no momento que ele passar pelo cano. Além dessa função de deixar sua marca no

projétil, as raias, conforme Genival Veloso de França, possuem características bem específicas:

Raias são saliências encontradas na face interna do cano, seguindo uma orientação curva de grande abertura no sentido do maior eixo da alma do cano. Sua finalidade é imprimir um movimento de rotação ao projétil, garantindo uma trajetória estável. Ora estão espiraladas para a direita, ora para a esquerda e em um número variável. (FRANÇA, 2011, p. 103)

Nota-se que as raias propiciam, ao projétil ou projéteis, uma maior estabilidade, garantindo uma maior precisão do disparo pretendido.

Nas armas de cano liso ou alma lisa, diferentemente das armas raiadas, o calibre será calculado pelo peso, como por exemplo uma arma será de calibre 36 se sua carga constar de 36 projéteis iguais pesando juntos uma libra.

Uma vez definido qual o conceito e classificações pertinentes às armas de fogo, vê-se a necessidade de conceituar o termo munição, bem como seus componentes. Para tanto, levar-se-á em consideração a definição constituída pelo Doutrinador Genival Veloso de França:

A munição compõe-se de cinco partes: estojo, espoleta, bucha, pólvora e projétil. O estojo ou cápsula é um receptáculo de latão ou papelão prensado, de forma cilíndrica, contendo elementos de munição. A espoleta é a parte do cartucho que se destina a inflamar a carga. É constituída, em sua mistura iniciadora, de estifnato de chumbo, tetrazeno, nitrato de bário, trissulfeto de antimônio e alumínio. A bucha é um disco de feltro, cartão, couro, borracha, cortiça ou metal que separa a pólvora do projétil. A pólvora é uma substância que explode pela combustão. Há a pólvora negra e a pólvora branca. Esta última não tem fumaça. Ambas produzem de 800 a 900 cm³ de gases por grama de peso. Em geral, são compostas de uma mistura carvão pulverizado, enxofre e salitre. O projétil é o verdadeiro instrumento perfurocontundente, quase sempre de chumbo ou revestido de níquel ou de outra liga metálica. Os mais antigos eram esféricos. Os mais modernos são cilíndricos-ogivais. (FRANÇA, 2011, p. 103)

A munição é parte essencial para se chegar a efetiva lesão ao bem-jurídico, como pode-se notar é composta de cinco partes essenciais, todavia apenas uma delas é responsável por ocasionar de fato a lesão perfuro contusa, tratando-se de instrumento perfuro contundente, no caso o projétil. No entanto, verifica-se que sem os demais componentes da munição, o projétil se quer sairia da boca do cano da arma, não gerando dano algum. Então, conclui-se, que a perfeita harmonia dos cinco componentes da munição, estojo, espoleta, bucha, pólvora e projétil, juntos com o perfeito funcionamento da arma de fogo, levará ao disparo, acarretando em ameaça ou lesão ao bem-jurídico tutelado pela norma penal.

Cumpra salientar que quando se fala de bem-jurídico tutelado, remete-se prontamente a vida de todo e qualquer cidadão, uma vez que disparos contra objetos inanimados, em locais inabitados, não estariam gerando ameaça ou lesão alguma.

A Balística Forense como explicitado acima, estuda as armas de fogo, munições, bem como as lesões por elas ocasionadas e seu emprego no cometimento de crimes.

O Informativo 570 do Superior Tribunal de Justiça – STJ, traz em seu conteúdo, o julgado da Sexta Turma, que teve como Relatora a Ministra Maria Thereza de Assis Moura, que ao julgar o REsp 1.451.397-MG em 15/9/2015, decidiu sobre matéria de Direito Penal, a atipicidade da conduta de porte ilegal de arma de fogo ineficaz, não sendo possível o enquadramento do agente pela Lei 10.826/03 (Estatuto do Desarmamento), uma que tal conduta tratar-se-á de crime impossível, segue o teor do referido informativo 570 do STJ:

Demonstrada por laudo pericial a total ineficácia da arma de fogo e das munições apreendidas, deve ser reconhecida a atipicidade da conduta do agente que detinha a posse do referido artefato e das aludidas munições de uso proibido, sem autorização e em desacordo com a determinação legal/regulamentar. Inicialmente, convém destacar que a Terceira Seção do STJ pacificou entendimento no sentido de que o tipo penal de posse ou porte ilegal de arma de fogo é delito de mera conduta ou de perigo abstrato, sendo irrelevante a demonstração de seu efetivo caráter

ofensivo e, assim, desnecessária a realização de laudo pericial para atestar a potencialidade lesiva da arma de fogo ou da munição apreendida (EREsp 1.005.300-RS, DJe 19/12/2013). Contudo, se tiver sido realizado laudo técnico na arma de fogo e este tiver apontado a total ineficácia do artefato, descartando, por completo, a sua potencialidade lesiva e, ainda, consignado que as munições apreendidas estavam percutidas e deflagradas, a aplicação da jurisprudência supramencionada deve ser afastada. Isso porque, nos termos do que foi proferido no AgRg no HC 149.191-RS (Sexta Turma, DJe 17/5/2010), arma, para ser arma, há de ser eficaz; caso contrário, de arma não se cuida. Em outras palavras, uma arma desmuniada em conjunto com munição torna-se apta a realizar disparos; entretanto, uma arma ineficaz, danificada, quebrada, em contato com munição, não poderá produzir disparos, não passando, portanto, de um mero pedaço de metal. Registre-se que a particularidade da ineficácia da arma (e das munições) não se confunde, à toda evidência, com o caso de arma sem munição. A par disso, verifica-se que, à luz do Direito Penal do fato e da culpa, iluminado pelo princípio da ofensividade, não há afetação do bem jurídico denominado incolumidade pública que, segundo a doutrina, compreende o complexo de bens e interesses relativos à vida, à integridade corpórea e à saúde de todos e de cada um dos indivíduos que compõem a sociedade. Nessa ordem de ideias, a Quinta Turma do STJ (AgRg no AREsp 397.473-DF, DJe 25/08/2014), ao enfrentar situação fática similar - porte de arma de fogo periciada e totalmente ineficiente - asseverou que o objeto apreendido não se enquadrava no conceito técnico de arma de fogo, razão pela qual considerou descaracterizado o crime de porte ilegal de arma de fogo. De modo semelhante, embora pacífico que a incidência da causa de aumento de pena pelo uso de arma de fogo no delito de roubo dispensa a sua apreensão e perícia, as Turmas de Direito Penal do STJ consolidaram entendimento no sentido de que, caso atestada a ineficácia e inaptidão da arma, torna-se incabível a aplicação da majorante prevista no art. 157, § 2º, I, do CP. Desse modo, conclui-se que arma de fogo pressupõe artefato destinado e capaz de ferir ou matar, de maneira que deve ser reconhecida a atipicidade da conduta de possuir munições deflagradas e percutidas, bem como arma de fogo inapta a disparar, ante a ausência de potencialidade lesiva, tratando-se de crime impossível pela ineficácia absoluta do meio. (STJ, 2018)

Depreende-se do referido julgado que o crime de porte de arma de fogo e até o crime de roubo com emprego de arma de fogo, são crimes que presumem a lesividade da arma de fogo utilizada, ou seja, crimes que envolvem armas de fogo são crimes de perigo abstrato. Todavia, conforme o entendimento do referido julgado, arma de fogo que tenha sua ineficácia comprovada por meio de perícia técnica, não poderá ser enquadrada no conceito de arma de fogo, uma vez que não apresenta potencial lesivo algum, tratando de crime impossível o porte do referido objeto ineficaz, bem como será afastada a majorante do crime do art. 157 § 2º -A*, e também no caso de munições ineficazes, adotar-se-á o mesmo entendimento.

Nota-se que a Atipicidade da conduta será reconhecida após a constatação de laudo técnico-pericial devidamente expedido por perito capacitado para tanto.

Para evidenciar a efetividade lesiva da arma de fogo é necessário realizar alguns exames periciais, levar-se-á em consideração os conceitos adotados pelo Instituto Geral de Perícias de Santa Catarina:

O setor de Balística Forense é responsável pela realização dos exames periciais abaixo relacionados:

Exame de eficiência: *Este exame tem por finalidade verificar se a arma de fogo é eficiente para a realização de disparos. Os procedimentos periciais iniciam pela identificação da arma, descrição de suas características, avaliação de sua estrutura, testes de eficiência e avaliação dos resultados.*

Exame metalográfico: *Este exame destina-se a recuperação das numerações de série destruídas. A metodologia utilizada consiste em polir a área a ser investigada e em seguida aplicar os reagentes químicos apropriados para a revelação da numeração.*

Exame de comparação: *O exame de comparação balística visa estabelecer a conexão entre a arma de fogo e o projétil, entre a arma e o estojo, entre projéteis e entre estojos. O procedimento pericial adotado segue rotina padronizada no Brasil e no Exterior, com o emprego de um moderno microscópio comparador auxiliado por processo de captura de imagens permitindo a análise em vídeo de alta resolução.*

Exame de segurança: *Este exame é utilizado quando se busca identificar se os mecanismos de segurança da arma de fogo questionada está eficiente, assim, esclarecendo as dúvidas quando a possibilidade de disparos acidentais. (PERÍCIAS, 2018)*

Pode-se perceber que o Instituto Geral de Perícias de Santa Catarina trabalha com quatro exames basilares, o primeiro deles é o Exame de Eficiência, esse exame que será eficiente para afastar ou não a tipicidade da conduta, ou seja, um cidadão portando uma arma de fogo desmuniada, ou até mesmo muniada, após ser preso em flagrante, a arma e munições, posteriormente forem submetidas ao exame de constatação de eficiência e o resultado for negativo, será atípica aquela conduta cometida, uma vez, mesmo tratando-se de crime de perigo abstrato, a arma de fogo e munições não possuíam potencialidade lesiva.

Deste modo percebe-se como é importante a atuação do perito criminal e como a Balística Forense e sua atuação clínica sobre as armas de fogo interferem no ordenamento jurídico, mais precisamente na aplicação do Direito Penal.

BALÍSTICA FORENSE: PERÍCIA E AUTORIDADES COMPETENTES PARA REQUERER

Uma vez já delineado o conceito de Perícia, bem como o conceito de Peritos, Fernando Capez traz uma análise mais aprofundada a respeito do conceito de perícia:

O termo “perícia”, originário do latim peritia (habilidade especial), é um meio de prova que consiste em um exame elaborado por pessoa em regra profissional, dotada de formação e conhecimentos técnicos específicos, acerca de fatos necessários ao deslinde da causa. Trata-se de um juízo de valoração científico, artístico, contábil, avaliatório ou técnico, exercido por especialista, com o propósito de prestar auxílio ao magistrado em questões fora de sua área de conhecimento profissional. Só pode recair sobre circunstâncias ou situações que tenham relevância para o processo, já que a prova não tem como objeto fatos inúteis. (CAPEZ, 2018, p. 418)

Nota-se que a perícia é um meio de prova consistente, sendo conduzida por exames técnicos sobre determinados fatos, através de profissional devidamente qualificado. A natureza jurídica da perícia é especial, ou seja, encontra-se em posição entre a prova e a sentença, sendo as vezes, por muitos chamada de prova crítica.

As autoridades competentes para determinar a realização da perícia, será tanto a autoridade policial, conforme o art. 6º, Código de Processo Penal, como o juiz pode determiná-las de ofício ou a requerimento das partes. Destaca Fernando Capez que:

No caso de omissões ou falhas no laudo, somente o juiz pode determinar a retificação e, mesmo assim, após ouvir as partes. Se houver divergências entre os peritos, autoridade nomeará um terceiro e, se este também divergir, poderá ser realizado novo exame. No caso de crime de lesões corporais, se o exame visar a demonstração da qualificadora do art. 129, § 1º, I, do Código penal, dever-se-á proceder a novo exame decorrido o prazo de 30 dias, contado da data do delito. (CAPEZ, 2018, p. 419)

Depreende-se do referido enxerto, que a iniciativa da perícia, será da autoridade policial nos casos de inquérito policial, ou da autoridade policial se a ação for instaurada, ficando facultado ao Ministério Público, ao assistente de acusação, ao ofendido, ao querelante e ao acusado a formulação de quesitos.

E por fim, a perícia ganha corpo, materializa-se através de uma peça técnica denominada laudo pericial, que segundo Fernando Capez “é toda peça escrita na qual os peritos lançam o resultado do exame efetivado, mencionando o que observaram e consignando suas conclusões”. (CAPEZ, 2018, p. 421)

Conclui-se que a Balística Forense é um tipo de perícia, que na maioria das vezes será determinada de ofício pela autoridade policial, com a instauração do inquérito policial, será uma perícia vinculatória, pois o juiz ficará adstrito à conclusão do perito, sendo também uma perícia oficial, uma vez que será elaborada por um técnico ou profissional integrante dos quadros funcionais do Estado.

REFERÊNCIAS

BERGAMO, Wandercy. Lesões causadas por projéteis de alta energia.

UNIMAR CIÊNCIAS 14 (1-2) Marília, 2005. BITTAR, Neuza. Medicina Legal. 1ª Edição, Araçatuba: MB editora, 2009. BRASIL. Código de Processo Penal. Rio de Janeiro, 1941. Disponível em: . Acesso em 02 de fevereiro de 2017. DELCAMPO, Eduardo Roberto Alcântara. Medicina Legal. 1ª Edição, São Paulo: Saraiva, 2005. FÁVERO, Flamínio, Medicina Legal: Introdução ao Estudo da Medicina Legal, Identidade, Traumatologia. 11ª Edição, Belo Horizonte: Itatiaia, 1975.

FRANÇA, G. V. Medicina Legal. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

GOMES, Hélio. Medicina Legal. 29ª Edição, Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1993.