

Caracterização de disparos de arma de fogo de baixa energia em vidros temperados veiculares

W.B. Nascimento ^a, P.R.M.A. Nascimento ^b, L.B. Von Szilagyi ^c, H. Vidal ^d, M.S.O. Cardoso ^e, E.H.A. Souza ^e

^a *Mestres em Perícias Forenses pela Faculdade de Odontologia da Universidade do Programa e Peritos Criminais*

^b *Advogada pela Associação de Ensino Superior de Olinda (AESO)*

^c *Mestre em Perícias Forenses pela Universidade de Pernambuco e Perita em Balística do ICPB*

^d *Doutor em Ciências Forenses pela Universidade do Porto, Portugal e Professor da Universidade de Pernambuco*

^e *Professoras Doutoradas da Universidade de Pernambuco*

*Endereço de e-mail para correspondência: e.ha.souza@hotmail.com; Tel.: +55-81-997076666.

Recebido em 11/06/2018; Revisado em 20/05/2020; Aceito em 02/06/2020

Resumo

Objetivo: Analisar as perfurações produzidas por projéteis disparados por revólver calibre 38 em vidros veiculares temperados, com e sem película antivandalismo. Metodologia: De natureza experimental, o estudo foi desenvolvido efetuando-se disparos de arma de fogo de baixa energia em vidro da porta de veículo. Os disparos foram realizados por instrutor de tiro ficando o braço do atirador, por ocasião do disparo apoiado em suporte confeccionado para tal fim. Antes de iniciar os disparos os vidros foram divididos em nove quadrantes. Nos testes com os vidros sem película foi procedido disparo único. Nos testes com os vidros com película foram realizados cinco disparos em sequências diferentes. Efetuados os disparos procedia-se registro fotográfico da configuração resultante para posterior análise relativa às linhas formadas. Medições foram realizadas para se determinar a existência de variação no diâmetro do desenho formado. Resultados: Nos vidros sem película o resultado produzido após o disparo resultou no estilhaçamento da peça. Nos vidros com película o primeiro disparo sempre resultou na formação de linhas radiais e concêntricas; a partir do segundo disparo apenas linhas concêntricas. Referente às medições do diâmetro dos desenhos formados pode-se observar que o primeiro disparo produzia sempre circunferência maior em relação às demais. Do terceiro disparo em diante este diâmetro se manteve quase que constante independente do quadrante onde incidiu o disparo. Conclusão: Foi possível se determinar em acontecimento de múltiplos disparos de arma de fogo de baixa energia, em vidros temperados veiculares e que possuam a película antivandalismo aplicada, qual foi o primeiro, dentre os demais disparos que atingiu o vidro, utilizando-se para isto, como características diferenciadoras o diâmetro da circunferência e a observação do aparecimento das linhas radiais na formação geométrica das fraturas.

Palavras-chaves: película antivandalismo, múltiplos disparos, linhas radiais, vidros temperados

Abstract

Objective: To analyze the perforations produced by projectiles fired by a 38 caliber revolver in tempered vehicle glasses, with and without anti-vandalism film. Methodology: Of an experimental nature, the study was carried out by firing low-energy firearms into the vehicle door glass. The shots were made by a shooting instructor, with his arms supported on a device developed for this test. To read the results, the glasses were divided into nine quadrants. For tests on glasses without film, a single shot was performed. For tests on glasses without film, a single shot was performed and on glasses with film, five shots were taken in different sequences. After the firing was conducted photographic record of the resulting configuration for analysis of the formed lines. Measurements were performed to analyze the variation in the diameter of the formed design. Results: In glasses where there was no film, the impact produced after the shot resulted in the piece shattering. In glasses with film application, the

first shot always resulted in the formation of radial and concentric lines and from the second shot only concentric lines. Regarding the measurements of the diameter of the drawings formed by the shots, it was observed that the first shot always produced a larger circumference in relation to the others. From the third shot onwards, this diameter remained almost constant, regardless of the quadrant where the shot occurred. Conclusion: In the event of multiple shots of low-energy firearms, in vehicle tempered glass with anti-vandal film, it was possible to determine which was the first shot to hit the glass, through the differentiating characteristics of the circumference diameter and the observation of the appearance of radial lines in the geometric formation of fractures.

Keywords: antivandalism film, multiple shots, radial lines, tempered glasses

1. INTRODUÇÃO

A partir da descoberta da pólvora e, por conseguinte, do aparecimento das armas de fogo, a disseminação da criminalidade e violência se tornou uma das maiores preocupações da sociedade, que se agravou com o uso descontrolado delas, que induz muitas vezes a crimes banais [1].

O Código de Processo Penal do Brasil estabelece no artigo 158 a obrigatoriedade da perícia forense nas infrações que deixam vestígios, o que torna indispensável o exame de corpo delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado, de acordo com os mencionados artigo e Código. A perícia deve ser realizada com urgência, com base no princípio da imediatidade, sob pena de desaparecerem os vestígios e ser prejudicada a apuração dos fatos [2].

Sabe-se que o laudo pericial tem valor inegável, visto que se trata de técnica indispensável ao livre convencimento do juiz ainda que, a perícia, como meio de prova, tenha valor relativo, devendo por ele examinada em conjunto com outras provas e não separadamente [2].

O Brasil convive hoje com uma crescente onda de violência e parte dela está relacionada aos casos de homicídio e latrocínio, ocorrências que na maioria das vezes envolve disparos de arma de fogo. Vale salientar que muitas destas situações envolvem veículos, onde os disparos transfixam o vidro veicular vindo a atingir o seu condutor [3].

Estudar os impactos/perfurações de projéteis de arma de fogo de baixa energia em vidro automotivo é relevante porque permite observar em que circunstâncias eles ocorreram, sendo importante determinar o sentido, direção e ângulos. Além disso, pelos danos e soluções de continuidade existentes, o estudo permite conhecer pelo impacto e perfuração as seguintes variáveis: tipo de arma; tipo de munição; tipo de carga; distância do alvo; tipo de alvo; resistência mecânica do alvo; espessura do alvo; posição do atirador e visibilidade [4].

Sob o ponto de vista técnico e jurídico, as soluções de continuidade transfixantes são importantes porque permitem distinguir o orifício de entrada e o de saída. As soluções de continuidade produzidas pelos projéteis em lâminas de vidro possuem características variadas quando se estudam tais impactos/perfurações. Não se tratam de alvos duros, maciços, e sim de sistemas elásticos [5].

Quando o projétil atinge a superfície de uma lâmina de vidro fica estabelecido um ponto de impacto. A partir deste ponto de contato irradiam-se fraturas em decorrência do flexionamento que a superfície está recebendo. O vidro pode ser considerado como um líquido pouco compressível e elástico cuja flexão ocorre no mesmo sentido da força exercida. Portanto, devido ao afastamento progressivo a nível molecular, transversalmente ao eixo de impacto, a coesão e a tensão superficial são vencidas, ocorrendo o início das fraturas [6].

Os exames e interpretações de fraturas de vidro por disparo de arma de fogo têm sido historicamente usados para fornecer informações úteis em investigações criminais. Tem sido demonstrado que a maneira pela qual os objetos de vidro são quebrados está diretamente relacionada com o aparecimento das superfícies de fraturas. Ocorre, todavia, que para a investigação e elucidação, de tal modalidade, a perícia criminal se faz necessária, principalmente, o exame de balística forense, cujo papel dentro da criminologia é comumente utilizado [7].

Integrante da disciplina da criminalística, a balística forense ao estudar as armas de fogo, sua munição e os efeitos dos tiros produzidos por elas é capaz de relacionar direta e indiretamente as infrações penais e, dessa forma, esclarecer e provar sua ocorrência. Embora dividida em três espécies: balística interna (funcionamento das armas e seu mecanismo e propelentes), balística externa (a trajetória do projétil) e balística terminal (efeitos do projétil no alvo) [8].

No caso de disparos de arma de fogo em vidros de janelas verifica-se que: **(a)** as fraturas existentes nos vidros dependem da velocidade dos projéteis e do ângulo de incidência; **(b)** se a velocidade é suficientemente elevada, o furo no vidro é redondo (dependendo da angulação), limpo (sem irregularidades) e biselado (chanfrado) no sentido de fora para dentro; **(c)** quando a velocidade é reduzida, as irregularidades do furo aumentam; **(d)** quando o disparo ocorre muito próximo do vidro, este apresenta apenas um furo [9].

O aparecimento destas superfícies é muitas vezes caracterizado por linhas e figuras que assumem infinitudes de padrões e contornos. Ao examinar esses padrões, determinado em função das tensões causadas pelas forças externas é possível se estimar, pelo tipo de fratura, a ordem dos disparos. As forças de interesse forense que causam fraturas em vidros são principalmente, aquelas que envolvem impactos de

objetos contundentes com velocidades relativamente baixas e os impactos de projéteis disparados por arma de fogo [7].

Dessa forma, o exame de vidros fraturados em veículos permite conhecer detalhes importantes para a determinação da dinâmica de um evento, além de possibilitar, em muitos casos, a identificação da sequência dos disparos. Apesar dos relatos a respeito, dos exames que envolvem disparos de arma de fogo de baixa energia em vidros, ainda não há informações se os fenômenos de formação das linhas radiais e concêntricas são semelhantes em todos os disparos, se é possível determinar qual foi o primeiro que o atingiu e ainda qual seria o desenho formado se vidros estivessem revestidos por película automotiva do tipo antivandalismo.

Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo analisar as impactações/perfurações produzidas por projéteis disparados por revólver calibre 38 em vidros temperados veiculares com película antivandalismo.

2. METODOLOGIA

De natureza exploratório-descritiva e de campo, a pesquisa foi realizada no Club de tiro de Jaboatão dos Guararapes-PE. Os testes foram realizados no mês de outubro de 2015.

Foram utilizados pelo pesquisador os seguintes itens: uma porta dianteira esquerda com todas as suas borrachas da calha intactas de forma a se reproduzir o mais fielmente possível a condição de uso do veículo, como também para que o vidro não ficasse sem sustentação necessária ao experimento; quatro vidros temperados de porta dianteira esquerda, todos de cor verde, próprios para veículos da marca Gol, do fabricante Pilkington (Tokyo, Japão) e de mesmo lote; dois blisters da marca CBC (Companhia Brasileira de Cartuchos) contendo em cada um deles 10 cartuchos SPL .38 CHOG 158g, de ponta ogival em chumbo nu, com data de fabricação de 17/04/2014, mas com validade de 10 anos e ambos do mesmo lote de número L 1038; suporte confeccionado em ferro 1,05m de altura e com regulagem para tal, como forma de se manter a altura compatível quando da produção dos disparos; película antivandalismo SAS 20 da 3M, mantida até sua aplicação em local arejado e revólver da marca Rossi.38, niquelado, refrigerado, com seis câmaras e cabo emborrachado.

Como não existe padronização de distância para teste de disparos de armas de fogo contra vidros veiculares, adotou-se a distância de 1 m (um metro), por ser esta, a distância aproximada, em que geralmente, se tenta atingir os ocupantes de veículos auto passeio.

A porta do veículo foi colocada a uma altura de forma que a sua parte inferior em relação ao solo ficasse com 0,29 cm, por ser este o espaçamento real em um veículo deste modelo em seu uso normal. A fixação da porta foi feita através de barras laterais presas ao solo.

A arma ficava apoiada na mão do atirador (o mesmo em todos os testes), de forma que o seu cabo ficasse localizado no ponto central do suporte de apoio. A distância adotada foi de 1,00 m, medida a partir da boca do cano da arma até o vidro. Desta forma, o atirador

ficava de frente para o alvo, previamente estabelecido, e a cada mudança de quadrante, o suporte era deslocado.

Em todos os disparos a porta permaneceu fixa, variando apenas a regulagem da altura do suporte conforme o quadrante do vidro que ia receber os disparos e a arma na mão do atirador sempre a uma distância de 1,00 m para o vidro e perpendicular ao solo em ângulo de 90°.

Após a colocação dos vidros (40 cm de altura por 87 cm de largura), com ou sem película, dividiu-se o vidro em 9 quadrantes, divisão esta impressa com lápis marca texto. Esta divisão foi feita para que se pudesse selecionar a área em que seriam realizados os disparos.

Em relação à sequência de tiros, o primeiro disparo sempre foi no quadrante central, por ser este o correspondente a posição em que estaria o motorista, caso estivesse sentado no banco do condutor.

Os exames foram realizados ao ar livre para que se pudesse reproduzir uma situação próxima da real.

A avaliação das configurações geométricas foi feita observando-se, se após os disparos no vidro com e sem película, o desenho que se produzia eram semelhantes e de mesma forma após impactação no vidro; sendo também avaliado o tamanho das formações geométricas.

As medições foram realizadas sempre considerando a maior distância produzida entre uma borda e outra, utilizando-se para isto uma trena.

3. RESULTADOS

Foram realizados estudos comparativos entre as formas geométricas das impactações/perfurações produzidas pelos projéteis disparados por revólver calibre 38 e se estas formas se diferenciavam entre o vidro que possui película e o sem película.

O estudo acima mencionado foi possível graças à construção de um banco de imagens que foram captadas antes e depois dos testes realizados.

Os resultados produzidos pelas impactações/perfurações foram distintos nos dois tipos de vidro trabalhado. Os vidros sem película só suportaram um disparo e os com película conseguiram suportar mais de um.

No primeiro vidro sem película foi efetuado o disparo no quadrante central produzindo-se como resultado seu estilhaçamento (Figuras 1 e 2).

Novo vidro sem película foi instalado e após as marcações dos quadrantes, como também da colocação de uma fita adesiva na parte superior da porta para indicar que se tratava do 2º teste, o atirador disparou mais uma vez na região central, confirmando-se o resultado anterior.

Findo os testes com o vidro sem película passou a se testar os vidros com película. Após a substituição do vidro da porta, efetuou-se, novamente, disparo na região central seguido por um segundo e terceiro disparos, respectivamente, no quadrante central, superior e inferior (Figuras 3 a 8).



Figura 1. Disparo quadrante central e estilhaçamento do vidro sem película (1º teste)



Figura 2. Resultado após o primeiro disparo no vidro sem película (1º teste)



Figura 3. Vidro com película para início do 3º teste



Figura 4. Disparo na região central do vidro com película e visão do aparecimento das linhas radiais após o primeiro disparo (3º teste)



Figura 5. Segundo disparo em vidro com película na região central superior (3º teste)



Figura 6. Detalhe do segundo disparo no vidro com película demonstra que a partir dele as linhas radiais não são mais evidentes (3º teste)



Figura 7. Terceiro disparo em vidro com película na região central inferior (3º teste)

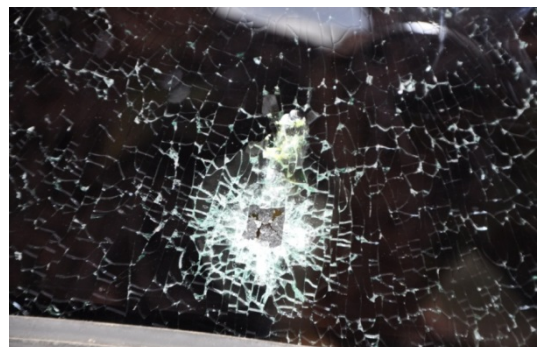


Figura 8. Detalhe do terceiro disparo na região central inferior (3º teste)

Seguidos aos três disparos iniciais previstos, novos disparos foram efetuados dentro do quadrante central, sendo um inferior a direita e o outro superior a esquerda. (Figuras 9 a 12).



Figura 9. Quarto disparo no setor inferior direito do quadrante central (3º teste)



Figura 10. Detalhe do quarto disparo (3º teste)



Figura 11. Quinto disparo no setor superior esquerdo do quadrante central (3º teste)



Fig. 12: Detalhado quinto disparo

Colocado outro vidro com película foram efetuados novos disparos seguindo-se a seguinte sequência: primeiro disparo na região central, segundo disparo no quadrante mediano esquerdo e terceiro disparo no mediano direito, tendo como referência o próprio atirador (Figuras 13 a 18). Esta alteração na disposição dos disparos foi feita no sentido de se observar se tal mudança produziria resultados diferentes.



Figura 13. Primeiro disparo na região central do segundo vidro com película (4º teste)



Fig. 14: Detalhe do primeiro disparo na região central do segundo vidro com película (4º teste).



Fig. 15: Mostra o segundo disparo no quadrante mediano esquerdo(4º teste).



Fig. 16: Detalha o segundo disparo no quadrante mediano esquerdo (4° teste).



Fig. 20: Evidencia o quarto disparo pela parte interna (4° teste).



Fig. 17: Terceiro disparo no quadrante mediano direito (4° teste).



Fig. 21: Demonstra o quinto disparo (4° teste).



Fig. 18: Detalhe do terceiro disparo (4° teste).



Fig. 22: Visão aproximada do quinto disparo (4° teste).

Foram realizados outros disparos, só que desta vez, no quadrante inferior esquerdo e superior direito (Figs.19 a 22) para se observar o comportamento dos desenhos geométricos e seus tamanhos.

A partir do segundo disparo em diante as linhas radiais, mesmo com o uso de uma lupa, não foram mais observadas, ficando evidenciadas apenas as linhas concêntricas e com a formação das circunferências de menor raio e diâmetro em relação ao primeiro, conforme pode ser observado nas tabelas 1 e 2.



Fig. 19: Disparo efetuado no quadrante inferior esquerdo (4° teste).

Tabela 1: Diâmetro das circunferências após disparos em vidro com película segundo ordem de efetuação e quadrante onde incidiu os disparos (3° teste)

Disparo	Quadrante	Diâmetro Circunferência (cm)
Primeiro	Central	10
Segundo	Central Superior	9
Terceiro	Central Inferior	7
Quarto	Central	7
Quinto	Central	7

Tabela 2: Diâmetro das circunferências após disparos em vidro com película segundo ordem de efetuação e quadrante onde incidiu os disparos (4º teste)

Disparo	Quadrante	Diâmetro Circunferência (cm)
Primeiro	Central	9
Segundo	Mediana Esquerda	7
Terceiro	Mediana Direita	6
Quarto	Inferior Esquerda	6
Quinto	Superior Direita	6

Após a realização dos disparos, considerando uma sequência diferente, foi possível perceber que apesar de manter-se sempre no mesmo formato (circunferência), o tamanho varia quando se compara o primeiro disparo aos demais.

Outro fato é que mesmo considerando que alguns disparos foram realizados próximos à calha onde se prende o vidro, mesmo se admitindo a possibilidade de que nesta região o vidro teria mais sustentação e, por conseguinte, mais resistência, ainda assim o tamanho e a forma não mudaram, em relação aos demais, excetuando-se o primeiro.

Em relação ao segundo disparo, nos testes em que os vidros possuíam película, ficou evidente que o tamanho da circunferência formada era menor do que a produzida pelo primeiro tiro e maior em relação as do terceiro em diante.

Observou-se também que do terceiro disparo em diante, nos dois testes do vidro com película, há uma tendência em se manter do mesmo tamanho a circunferência formada.

4. DISCUSSÃO

Do ponto de vista semântico a palavra discussão significa debate; conversa [...] em que cada pessoa é responsável por defender seu ponto de vista [...]; exame de uma questão em que tomam parte várias pessoas (Priberam, 2016). Partindo deste conceito a construção do presente capítulo constituiu um desafio já que o autor da presente pesquisa teve dificuldade em estabelecer este diálogo; em parte, pela pouca disponibilidade junto às bases de trabalhos versando sobre o tema; em outra, pelo fato dos poucos trabalhos encontrados terem sido desenvolvidos com metodologias distintas.

Em função do acima exposto se poderia levantar o seguinte questionamento “então por que se trabalhar com este tema? ”. A resposta para esta questão vem da vivência do pesquisador como perito criminal e na qual foi chamado, por diversas vezes, a atuar em casos de homicídio onde estiveram envolvidos disparos múltiplos de arma de fogo contra veículos; com destaque para a região esquerda, correspondente à posição ocupada pelo motorista. Nessas situações e do ponto de vista criminal, é de capital importância se determinar, qual deles foi o primeiro e se o início do confronto se deu de fora para dentro ou de dentro para fora. Entendo que este

experimento irá contribuir no dia a dia da Perícia Criminal, pois podendo se determinar qual foi o primeiro disparo no caso concreto, fica mais fácil para o profissional da criminalística compreender e determinar a dinâmica do evento e confrontar, por exemplo, com a narrativa das pessoas envolvidas na ocorrência, estabelecendo desta maneira a verdade real dos fatos.

Assim e tomando-se como ponto de partida o trabalho de Matwejeff⁷, primeiro a perceber a formação das linhas radiais e concêntricas, quando da fragmentação de um vidro, se formulou as seguintes questões: Esse padrão inicialmente determinado em vidros laminados se repete em vidros temperados? Esse padrão se mantém em vidros temperados com e sem película antifurto? É possível se determinar com base nesse padrão qual foi o primeiro disparo?

Com relação ao padrão de linhas formadas, o presente estudo em nada divergiu dos achados de Nenevê [4], Matwejwff [7] e Branco [10]; mesmo se considerando que em suas pesquisas os autores se utilizaram de vidro simples, blindado e laminado, respectivamente. Vale destacar ainda, que a exemplo do observado por Branco [10] as linhas radiais distribuíram-se perpendicularmente pela superfície do vidro enquanto que as concêntricas ou circunferenciais ficaram restritas à região limitada pela área esbranquiçada; determinada, segundo este autor, pela irradiação da luz na região intensamente danificada do vidro. Com isso se obteve resposta às duas primeiras questões, ou seja, esse padrão se repete independentemente do tipo de vidro envolvido e tendo ou não película. Vale destacar que a não existência de película vai, já no primeiro disparo, resultar no estilhaçamento da peça dificultando processo mais minucioso de análise em relação ao episódio.

Com relação às circunferências determinadas pelos disparos, Branco [10] estabeleceu em seu estudo raios na ordem de 10, 15 e 20 cm. Tais valores foram de duas até cinco vezes maiores do que os encontrados no presente estudo onde no primeiro e segundo testes para o primeiro disparo foi de 5,0 e 4,5 cm, respectivamente, tendendo a ser menor que esses valores a partir do segundo disparo. Essa diferença possivelmente pode ter sido em decorrência de diferenças no tipo de vidro testado, projetis utilizados e condições de realização do estudo considerando que no citado estudo foram adotados para os testes vidros blindados, projétil 7.62 mm e ambiente controlado de laboratório. Por sua vez, na presente pesquisa adotou-se vidro temperado (com e sem película), cartucho SPL. 38 CHOG 158g, de ponta ogival e o estudo desenvolvido em espaço aberto, sem nenhuma espécie de controle, de forma a reproduzir o mais fielmente possível as situações reais vivenciadas. Ainda assim e com relação a este raio, que tornou possível se responder à terceira questão, no presente estudo ficou evidenciado, para o vidro com película, que o primeiro tiro tende a produzir sempre o de maior diâmetro; o segundo produz um diâmetro menor e a partir do terceiro, independente de quantos mais a ele ainda se sucedam, os valores além de inferiores tendem a se reproduzir.

Outro ponto que merece ser colocado por ter sido objeto de questionamento por ocasião de sua apresentação foi o fato de terem sido utilizados no teste apenas dois vidros sem e dois vidros com película. Por fim, a

determinação do tamanho da amostra em trabalho de pesquisa experimental [...] é de significativa importância, considerando-se que a correção desta determinação dá validade estatística ao experimento e é condição básica primordial para a aceitação de trabalhos pela comunidade científica¹¹. Isto se constituiria verdade se, a exemplo do que acontece em saúde, se estivesse trabalhando com ser humano cuja complexidade poderia resultar, frente a uma mesma intervenção, diferentes respostas. Mas a unidade de análise aqui são vidros. Nesses, independentemente da quantidade que fosse utilizada, seriam produzidos os mesmos resultados que os alcançados em termos de configuração das linhas, independentemente das condições como já demonstrado nos estudos citados. O aumento deste número apenas encareceria o procedimento, inviabilizando o estudo pelo alto custo dos materiais envolvidos.

5. CONCLUSÃO

As impactações produzidas pelos projeteis disparados por revólver calibre .38 apresentam resultados diferentes quando deflagrados em vidros temperados com e sem película; sendo somente possível se determinar a configuração geométrica nos casos de disparos efetuados contra vidros temperados com película, em consequência da aderência que a película possui. Para estes casos a configuração assumida é de circunferência. Após o primeiro disparo nos vidros temperados com película observa-se como resultado o aparecimento das linhas radiais. Já a partir do segundo disparo em diante as linhas formadas ficaram limitadas às concêntricas. Por fim, nos casos de múltiplos disparos com película, o tamanho da circunferência formada após o primeiro evento, tende a ser sempre maior em relação aos demais.

Referências

- [1] R. Araújo Júnior, F. C. Gerent. *Armas de Fogo*, 2010[Apostila].
- [2] Código de Processo Penal e Constituição Federal, 57 ed., São Paulo: Saraiva, 2017. 952p.
- [3] N.J. Georg; L. Kelner; J.R. Silvino; J. Bosco. *Armas de fogo: aspectos técnicos periciais*. **Revista jurídica - CCJ da FURB**, Blumenau, 15(30):137-56, 2011.
- [4] C. Nenevê. **Curso de Balística Forense**. Ministério da Justiça do Brasil. Governo Federal. Secretaria Nacional de Segurança Pública. 2014.
- [5] I.E. Garcia, P.C.M. Póvoa. *Balística Forense*. Goiânia: AB; 2000. 136 p.
- [6] A.M. Tryhorn. **The American Journal of Police Science**, 1928.
- [7] S.N. Matwejeff. **The American Journal of Police Science**, 1931.
- [8] D. Tocchetto. **Balística Forense: aspectos técnicos e jurídicos**. 3. ed., Campinas: Millennium, 2013.
- [9] H. Gross. **Criminal Investigation**. Carswell, Toronto, 1906.
- [10] G.C.P. Branco et al. **Análise do Dano por Impacto de Projétil calibre 7,62 mm (308 Winchester) em Vidros Blindados para Veículos de Transporte de**

Valores. Anais Congresso Brasileiro de Cerâmica [48]. Curitiba-PR, 2004.

[11] G.R.S. Weyne. *Determinação do Tamanho da Amostra em Pesquisas Experimentais na Área de Saúde*. **Arq. Med. ABC**,29(2):87-90, jul./dez. 2004