



CENTRO UNIVERSITÁRIO MÁRIO PALMÉRIO

BRUNA CARDOSO SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA BIOLOGIA FORENSE
NA RESOLUÇÃO DE CRIMES**

Monte Carmelo- MG

2022

BRUNA CARDOSO SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA BIOLOGIA FORENSE
NA RESOLUÇÃO DE CRIMES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Mário Palmério como pré-requisito para obter o título de Licenciatura em Ciências Biológicas

Orientadora: Prof.^a Esp. Deyse Souza Alves
Coorientador: Prof. Carlos Fernando Campos

Monte Carmelo- MG

2022

A IMPORTÂNCIA DA BIOLOGIA FORENSE NA RESOLUÇÃO DE CRIMES

Bruna Cardoso da Silva¹

Orientadora: Prof. Esp. Deyse Souza Alves

Coorientador: Prof. Me. Carlos Fernando Campos

RESUMO: A ciência forense, por meio do conhecimento científico das áreas de química, física e biologia, contribui para solucionar casos criminais, uma vez que reúne e analisa, de forma mais detalhada e precisa, vestígios encontrados em cenas de crime. Em razão disso, este artigo pretende mostrar como a análise biológica do material genético pode ser utilizada para a realização de investigações criminais e como devem ser feitas as coletas, o transporte e a documentação dos materiais genéticos coletados nas cenas de crimes, facilitando, assim, sua resolução. Para isso, foi realizada uma metodologia de pesquisa baseada na revisão de literatura de diversos estudos, nos quais essa área é minuciosamente descrita, entre os quais, destacam-se Virkler & Lednev (2009), Hurley et al. (2009), Fisher (2004) e Alves (2005). Observou-se que as técnicas utilizadas para as investigações do universo da biologia forense são continuamente aprimoradas, dado o desenvolvimento contínuo das pesquisas e dos avanços científicos.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia forense. Genética forense. Ciência forense.

ABSTRACT: Forensic science, through scientific knowledge in the areas of chemistry, physics and biology, contributes to solving criminal cases, since it gathers and analyzes, in a more detailed and accurate way, traces found at crime scenes. As a result, this article intends to show how the biological analysis of genetic material can be used to carry out criminal investigations and how the collection, transport and documentation of genetic material collected at crime scenes should be carried out, thus facilitating your resolution. For this, a research methodology was carried out based on the literature review of several studies, in which this area is described in detail, among which stand out Virkler & Lednev (2009), Hurley et al. (2009), Fisher (2004) e Alves (2005). It was observed that the techniques used for investigations in the universe of forensic biology are continuously improved, given the continuous development of research and scientific advances.

KEYWORDS: Forensic biology. Forensic genetics. Forensic Science.

¹ Graduanda em Ciências Biológicas pela UNIFUCAMP- Centro Universitário Mário Palmério. Contato: brunacardososilva@unifucamp.edu.br.

1. JUSTIFICATIVA

A área de biologia forense é conhecida em todo o mundo por conta da sua importância para a investigação criminal. Isso acontece porque é a partir desse segmento que se faz a análise dos elementos do local do crime, como da pele, dos fios de cabelo e do sangue.

Segundo Virkler & Lednev (2009), a biologia forense é uma das ciências mais usadas pela justiça para desvendar os mais diversos crimes. Detectar e identificar fluidos corporais no local de crime é um dos aspectos mais importantes para essa ciência, permitindo que a amostra seja submetida a exames laboratoriais confirmatórios, dos quais o mais específico é o exame de DNA. Embora saibamos da relevância dessa ciência, no Brasil ainda não há uma tradição de preservação do local de crime, o que dificulta a investigação policial.

Destacamos assim a importância da biologia na área forense, pois ela apresenta dentre todos os exames realizados o teste de DNA para identificação humana, o qual é considerado o grande avanço do século na área de perícia criminal e, portanto, auxilia a desvendar um crime com muita precisão.

Devido ao aumento de crimes, é necessário que o perito conheça os exames disponíveis, suas características e em que situação devem ser usados cada um deles, seja no local de crime ou no laboratório de criminalística.

A fim de discutir sobre a Biologia Forense, este trabalho é constituído pela introdução, contendo o problema que se pretende esclarecer, a justificativa do fator que motivou este estudo e o seu desenvolvimento e os objetivos geral e específicos deste artigo. Em seguida, trataremos sobre a Biologia Forense e como é a sua aplicação na perícia criminal de acordo com a natureza de cada vestígio biológico, que só será eficaz para resolução dos crimes se houver o isolamento e a consequente preservação do local da ocorrência, mostrando a sua finalidade e como ela auxilia a justiça na avaliação penal, já que, com métodos científicos, ela pode identificar pessoas que estiveram na cena do crime, a partir de vestígios encontrados, como os fluidos, que devem ser colhidos para que a amostra permaneça íntegra. É também de competência da Biologia Forense averiguar como esse material deve ser identificado e transportado e qual a importância da cadeia de custódia.

Neste trabalho, abordaremos os exames apropriados para identificar sangue e sêmen, que são os vestígios encontrados com mais frequência.

2. OBJETIVO GERAL

Descrever como a Biologia Forense é importante para desvendar um determinado crime por meio dos principais tipos de exames periciais em material biológico encontrado em locais de crime, contribuindo para a identificação do autor de um delito.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A ciência forense é uma área bastante importante e ampla que tem como principal objetivo auxiliar nas investigações da justiça, principalmente as criminais. Existem várias subáreas desse estudo, como a Toxicologia Forense, a Química Forense, a Genética Forense e a Entomologia Forense.

A Biologia Forense é uma das mais importantes ciências utilizadas pela justiça para desvendar os mais diversos crimes investigados. Conseguir detectar e identificar fluidos corporais no local de um crime é um dos aspectos mais valiosos para essa ciência. A investigação de que há material biológico e sua identificação permite que a amostra seja submetida a exames laboratoriais confirmatórios, dos quais o mais específico é o exame de DNA. Para tanto, identificar o fluido já é suficiente para a resolução de um caso, todavia, a identificação não é uma tarefa fácil, pois a maioria dos fluidos corpóreos é invisível a olho nu ou semelhante a outros líquidos e substâncias.

Atualmente, grande parte da população começou a se interessar e dar importância para a ciência no desvendamento de crimes, fato esse que pode ser justificado pelo crescente alastramento de programas de televisão, filmes, documentários e séries sobre o assunto e principalmente pela quantidade de crimes ocorridos que necessitam da ciência para desvendar todo o cenário ocorrido.

A Biologia aplicada à área Forense, para Virkler & Lednev (2009), permite que traços de fluidos sejam recuperados em cenas de crime, pois esses representam os mais importantes tipos de provas forenses em investigações: “eles contêm evidências de DNA que podem identificar um suspeito ou a vítima, bem como exonerar uma pessoa inocente”

(VIRKLER; LEDNEV, 2009, p.45). Motivados pela importância para aplicações forenses, os métodos de identificação de fluidos corporais têm sido amplamente desenvolvidos nos últimos anos.

Para Azevedo (2009) as evidências mais importantes nas cenas dos crimes são os fluidos corpóreos, que devem ser identificados e colhidos pelos peritos criminais, pois contêm importantes informações que podem identificar suspeitos e vítimas ou inocentar indivíduos.

O sangue é o vestígio biológico mais comumente encontrado em locais de crime e, portanto, o mais examinado pela Biologia Forense. Os testes de detecção presuntiva de sangue são utilizados por investigadores forenses para identificar vestígios desse item ou para investigar manchas suspeitas. O ensaio luminol, por exemplo, foi determinado como uma técnica sensível para esta finalidade e é conhecido até na arte literária, nas histórias de Sherlock Holmes, de autoria de Sir Arthur Conan Doyle².

De acordo com Hurley et al. (2009), a detecção e confirmação de manchas de sangue na cena do crime como sendo de origem humana é uma informação importante para a investigação. Segundo esse autor, atualmente há uma série de métodos disponíveis para detectar sangue. Como exemplo, pode-se citar vários produtos que fornecem essas características, que é o caso do RSID Mancha de Sangue. Esse produto, consegue confirmar a presença de sangue sem interferência de outras substâncias, como sêmen, urina, sangue de animais e outros. Além do RSID, há também o Amplicon Rx, que além de detectar sangue, identifica outras substâncias.

Segundo Pinheiro (2003/2004) a identificação de pessoas através do DNA é uma prova pericial que já é admitida internacionalmente nos tribunais, a qual tem a função principal de dar respostas às situações relativas aos crimes que envolvem uso de dados biológicos.

O fato de uma mancha parecer óbvia ao perito não se torna prova para a justiça, posto que, conforme Dorea, Stumvoll e Quintela (2005) e Virkler e Lednev (2009) é necessária a realização de testes confirmativos que apresentem um resultado invariável baseado em leis

² Sugerimos ao leitor que conheça a história da obra “Um estudo em vermelho”, de Arthur Conan Doyle. Um livro que narra as aventuras do detetive mais conhecido do mundo, Sherlock Holmes, o qual usa conhecimentos científicos para desvendar crimes.

científicas incontestáveis, de forma que se os exames forem reproduzidos por outros métodos o resultado permaneça constante.

Sobre isso, Fisher (2004) pontuou que “durante décadas, a ciência forense tem sido aliada das agências de aplicação da lei e, com os avanços da ciência e da tecnologia, essa relação tornou-se essencial para o desmembramento de inúmeros casos criminais” (FISHER, 2004, p.79).

A identificação humana por DNA é uma ferramenta poderosa tanto para casos de paternidade como para a investigação criminal de alguns crimes. A Genética Forense é a área do conhecimento que trata da utilização dos conhecimentos e das técnicas de genética e de biologia molecular no auxílio à justiça. A Genética Forense também é conhecida como DNA Forense.

No Brasil, a primeira análise de material genético se deu em 1994, no laboratório da Polícia Civil do Distrito Federal, conforme esclarece Alves (2005):

(...) o caso pioneiro de utilização da genética forense só chegou aos nossos tribunais em 1994, quando dois peritos criminais da PCDF foram encaminhados aos Estados Unidos com a finalidade de realizarem a análise de DNA em um material biológico relacionado a dois crimes praticados em Brasília. (ALVES, 2005, p. 65)

Segundo Ferreira, 2006, para fins forenses, o material biológico (em especial o DNA) deve ser coletado, acondicionado e manipulado com critérios rígidos e restritos para que em análises posteriores sejam produzidos resultados fidedignos, confiáveis. O método de coleta dependerá do estado e condição das amostras, devendo-se coletar uma quantidade significativa. Considera-se também que as amostras de DNA podem sofrer alterações que afetam a cadeia de nucleotídeos, modificando assim sua composição e estrutura, o que impossibilita o uso da amostra. Para que isso não ocorra, essa deve ser mantida em ambiente o mais frio e seco possível, evitando que sua atividade biológica seja perdida.

O DNA Forense é aplicado na identificação de suspeito em casos de crimes sexuais (estupro, atentado violento ao pudor, ato libidinoso diverso da conjugação carnal); identificação de cadáveres carbonizados, em decomposição, mutilados, etc.; relação entre instrumento lesivo e vítima; identificação de cadáveres abandonados; aborto provocado; infanticídio; falta de assistência durante o estado puerperal; investigação de paternidade em

caso de gravidez resultante de estupro; estudo de vínculo genético: raptos, sequestros e tráfico de menores; e anulação de registro civil de nascimento.

Em seus estudos, Ferrari e Ramos (2012) apontaram que entre os principais exames e técnicas realizados em Biologia Forense podemos destacar os Exames em manchas de sangue, Testes de orientação ou presuntivo, Reagente de Kastle-Meyer, Reagente de Adler-Ascarielli ou benzidina, Teste da leucobase malaquita, Luminol, Luz ultravioleta, Reações de certeza; Cristais; Imunocromatografia, Teste microscópico, Testes específicos, Teste de identificação individual, Exame de identificação humana, Testes de identificação de esperma, Teste químico e Teste Imunológico.

VIRKLER e LEDNEV (2009) afirmam que as técnicas usadas com mais frequência para identificar sangue são o luminol e os testes de cristal; a confirmação da presença de semen tem ocorrido pela visualização de espermatozóides em microscópio. Contudo, há outros testes de orientação que identificam o grupo heme no sangue; a fosfatase ácida no semen, e a amilase na saliva. Além disso, novos métodos que detectam ácido ribonucléico mensageiro (RNAm) estão sendo testados para identificar os mais diversos fluidos .

Azevedo (2009) aponta que a Biologia Forense possui aplicações na perícia criminal, na identificação e confirmação de vestígios biológicos encontrados em locais de crime, para isso utilizam-se vários tipos diferentes de exames periciais e os principais exames realizados pela Biologia Forense nos locais de crime podem ser presuntivos ou confirmativos. Para cada fluido encontrado há um ou vários testes que podem identificá-lo. Esses autores salientam para o fato de que alguns reagentes, ao identificarem o material biológico, degradam a molécula de DNA, esses métodos são considerados destrutíveis e, por isso, devem ser evitados, principalmente quando o material biológico é escasso.

Observamos, então, a partir das citações acima, que a ciência está cada vez mais evoluída e presente em tudo o que fazemos, uma vez que a identificação de crimes tem ocorrido cada vez mais devido às várias evidências que a ciência nos proporciona. Um exemplo disso é apresentado na obra de Ferrari e Ramos (2012), que demonstraram como a morte de Isabella Nardoni, de cinco anos, em 29 de março de 2008, caso público e notório no país, foi desvendado por meio do auxílio de técnicas de detecção de manchas de sangue. No local foi encontrada uma fralda suja de sangue e, apesar do pouco material, foi feito exame de DNA e a perícia constatou que era da menina. A perícia técnica concluiu que a fralda teria sido usada para estancar o sangue que saiu de um pequeno corte e também

comprovou que eram dela os pingos de sangue encontrados em outros cômodos do apartamento. O laudo pericial destacou que havia pingos de sangue de Isabella no carro da família e na cadeirinha do bebê. A condenação do casal Nardoni não se baseou apenas nas pesquisas de sangue da filha, mas procurou-se ilustrar aqui o quanto é importante e robusta uma análise do sangue encontrado no local de crime. Portanto, percebemos que a história é contada, em grande parte, pelas evidências a ela relacionadas.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este trabalho tem caráter bibliográfico de revisão documental, o que, de acordo com Fachin (2001), caracteriza-se pela prática da leitura seguida de seleção, fichamentos e organização de arcabouço teórico relacionado ao universo de estudo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das discussões realizadas neste estudo foi possível observar a importância da Biologia Forense, uma vez que nos dias atuais essa é a ferramenta mais essencial para a resoluções de crimes relacionados a situações em que há marcas de fluidos corpóreos no local em investigação.

Ressaltamos os cuidados e a importância dos peritos criminais em seguir as regras de segurança e preservação das amostras, para evitar a contaminação ou a perda de provas essenciais para a resolução dos casos.

Assim, acreditamos que, com o passar dos anos, haverá ainda mais inovações no meio científico e que é essencial aos profissionais que forem executar as tarefas terem um bom preparo para realizarem as investigações e contribuir na elucidação dos casos.

REFERÊNCIAS

ALVES, S.R. **Toxicologia forense e saúde pública: Desenvolvimento e avaliação de um sistema de informações como potencial ferramenta para a vigilância e monitoramento de agravos decorrentes da utilização de substâncias químicas.** Escola Nacional de Saúde Pública – FIOCRUZ. 132p. 2005.

AZEVEDO, I. L. **A aplicação da Biologia forense na perícia criminal.** 2009, p. 47. Faculdade Câmara Cascudo, Natal-RN, 2009.

DOREA, Luiz Eduardo Carvalho; STUMVOLL, Victor Paulo; QUINTELA, Victor. **Tratado de Perícias Criminalística.** 3. ed. Campinas, SP: Millenium Editora, 2005.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia.** São Paulo: saraiva. 2001

FERREIRA, L.A.; PASSOS, N.S.. **DNA Forense - Coleta de Amostras Biológicas em Locais de Crimes para Estudo do DNA.** Maceió: UFAL, 84p. 2006.

FISHER .B.A., J. **Techniques Of crime scene investigation.** (7). Flórida:CRC, 2004

HURLEY et al. **Detection of human blood by immunoassay for applications in forensic analysis** Ian, *Forensic Science International*, v.190, p. 91-97, 2009.

LEITE .F., et al. **DNA Forense: Exames de DNA Humano. Criminalística – procedimentos e metodologias.** 1, 242-243, 2005.

PINHEIRO, M. F. **Noções gerais sobre outras ciências forenses.** *Medicina Legal*, 2003/2004.

RUI, Rangel. **Noções Gerais sobre outras ciências forenses.** Disponível em: <http://medicina.med.up.pt/legal/NocoesGeraisCF.pdf>. Acesso em 03 mai. 2022.

VIRKLER, Kelly; LEDNEV, Igor K.. **Analysis of body fluids for forensic purposes: From laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene.** *Forensic Science International*, Washington, n. 188, p.1-17, 2009.

WEBB, Joanne L.; CREAMER, Jonathan I. ; QUICKENDEN, Terence I. **A comparison of the presumptive luminol test for blood with four non-chemiluminescent forensic techniques;** *Luminescence*, Published online, 27, p. 214-220, abr. 2006.