

12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

Biologia Forense: como desvendar crimes usando ciência.

Rayssa Vitoria de Paula Silva¹, Natália Ellen Castilho de Almeida², Heloísa Bressan Gonçalves²,

¹ Estudante Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio, IFSP, Câmpus Birigui, rayssa.vitoria@aluno.ifsp.edu.br.

² Docente no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP, Câmpus Birigui, natalia.almeida@ifsp.edu.br

² Docente no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP, Câmpus Birigui, heloisa.goncalves@ifsp.edu.br
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 2.01.00.00 – 0 Biologia geral.

RESUMO: A Biologia Forense é uma área na qual aplicam-se conhecimentos da biologia para auxiliar em investigações criminais. Para tal, algumas subdivisões são estudadas e utilizadas, como a Botânica, Genética, Papiloscopia, Entomologia, Hematologia e Toxicologia. Essas técnicas podem ser utilizadas para desvendar crimes e compreender como auxiliam nas resoluções, sendo analisados os principais tipos de vestígios biológicos e como são cruciais caso sejam encontrados. Nesse sentido, o objetivo deste projeto foi analisar como as técnicas podem ser utilizadas para a elucidação de crimes reais e compreender os principais vestígios biológicos comumente encontrados. Para este projeto, foi feita uma pesquisa bibliográfica em materiais produzidos por outros autores que estariam relacionados com o tema desta pesquisa, para que fosse desenvolvida uma síntese. Dessa forma, nota-se que as ciências forenses são veiculadas em programas ou documentários da internet e televisão, mas o Brasil ainda apresenta uma grande lacuna em relação a outros países como os EUA. Sendo a falta de profissionais especializados e a escassez de equipamentos o principal motivo, fazendo com que as técnicas científicas sejam subutilizadas. Portanto, espera-se que esse trabalho possa disseminar conhecimento para que a ciência forense seja mais empregada no Brasil, visto que há pouca utilização no país.

PALAVRAS-CHAVE: Desvendar crimes; vestígios biológicos; ciências forenses; técnicas científicas.

Forensic Biology: How to Unravel Crimes Using Science.

ABSTRACT: Forensic Biology is an area in which knowledge of biology is applied to assist in criminal investigations. To this end, some subdivisions are studied and used, such as Botany, Genetics, Papiloscopia, Entomology, Hematology and Toxicology. These techniques can be used to unravel crimes and understand how they help with resolutions, analyzing the main types of biological traces and how they are crucial if they are found. In this sense, the objective of this project was to analyze how the techniques can be used to elucidate real crimes and understand the main biological traces commonly found. For this project, a bibliographic research was carried out on materials produced by other authors that would be related to the topic of this research, so that a synthesis could be developed. Thus, it is noted that forensic sciences are broadcast in programs or documentaries on the internet and television, but Brazil still has a large gap in relation to other countries like the USA. Being the lack of specialized professionals and the scarcity of equipment the main reason, causing scientific techniques to be underused. Therefore, it is expected that this work can disseminate knowledge so that forensic science is more used in Brazil, since there is little use in the country.

KEYWORDS: Unravel crimes; biological traces; forensic sciences; scientific techniques.

INTRODUÇÃO

A Biologia Forense é uma área na qual aplicam-se conhecimentos da biologia para auxiliar em investigações criminais. Para tal, algumas subdivisões são estudadas e utilizadas, como a Botânica Forense, Genética Forense, Papiloscopia Forense, Entomologia Forense, Hematologia Forense e

Toxicologia Forense. Essas técnicas podem ser utilizadas para desvendar crimes e compreender como auxiliam nas resoluções, sendo analisados os principais tipos de vestígios biológicos e como são cruciais caso sejam encontrados em uma cena de delito (FOLTRAN; SHIBATTA, 2011). Dessa forma, se fez necessário um estudo de como as técnicas de biologia forense poderiam ser utilizadas, instigando que sejam cada vez mais empregadas em soluções de crimes no Brasil, visto que, em virtude do atual cenário em que vivemos, o conhecimento sobre como a ciência forense auxilia em resoluções de crimes têm sido de grande relevância.

Esse projeto tem como intuito, a análise e disseminação de conhecimento para o público no geral, instigando que a ciência forense seja mais utilizada no país, dessa maneira, a compreensão e lucidez do tema abordado tem como finalidade apresentar sua relevância diante do cenário criminalístico para que seja melhor empregada no Brasil, sendo assim, será necessária uma análise de casos reais para compreender como a biologia forense auxiliou na resolução, através de técnicas e vestígios biológicos comumente encontrados em uma cena de crime.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste projeto foi realizado uma pesquisa bibliografia através de dados coletados em materiais produzidos por outros autores, e que estariam relacionados com a grande tema desta pesquisa: Biologia Forense e Vestígios Biológicos, para destaque foi necessário realizar uma pesquisa sobre cada área e suas devidas aplicações, portanto, os principais termos utilizados na pesquisa foram: Botânica, Genética, Hematologia, entre outros. Sendo analisados artigos, sites, teses, revistas e livros, utilizando para isso, ferramentas de busca na internet como a plataforma “Google Acadêmico”, pois são disponibilizados artigos de forma gratuita, portanto, toda pesquisa foi realizada no ano de 2021.

Para o levantamento bibliográfico foram selecionados trabalhos mais atuais dos últimos 30 anos, desde trabalhos de Iniciação científica até dissertações e teses. Para a seleção do referencial teórico foi realizada uma leitura analítica. Depois de catalogados os materiais mencionados, foi realizado um estudo detalhado das principais áreas da biologia forense, sendo dividido em: Botânica Forense, Genética Forense, Papiroscopia Forense, Entomologia Forense, Hematologia Forense e Toxicologia Forense, sendo analisados como as principais áreas e os principais vestígios biológicos contribuíram para resoluções de crimes nas quais envolvem a biologia.

Para o desenvolvimento do projeto, foi utilizado como base o critério de escolha e exclusão de levantamentos bibliográficos sendo baseado de acordo com o detalhamento da fonte de pesquisa, para aqueles que possuíam a temática menos aprofundada tivera que ser substituído por outros materiais e para finalizar foram feitos estudos de casos de crimes que ocorreram no Brasil e no mundo que utilizaram dessas técnicas para a elucidação do crime.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa proporcionou a compreensão de como a biologia forense pode auxiliar nas resoluções de crimes através de suas principais áreas e os seus vestígios biológicos. Podendo ser material de fomento para novas investigações no Brasil, considerando que a utilização de técnicas biológicas ainda é subaproveitada, sendo fundamental que uma cena de delito seja preservada visando a utilização de técnicas e aplicações do conhecimento científico.

Este projeto encontra-se em fase de finalização e alguns dados já foram coletados e analisados. Dentre os casos que foram analisados, talvez o mais famoso e mais chocante, seja o caso de Isabela Nardoni. Outros casos serão analisados quanto a utilização de técnicas de biologia forense e serão apresentados no relatório de pesquisa. Sendo realizado um estudo sobre as principais áreas da Biologia Forense e os seus vestígios biológicos encontrado na cena do crime do caso.

Sendo assim, cada subárea da Biologia terá uma função importante para o esclarecimento do crime, é através da Botânica Forense que possam ser encontrados pistas ou vestígios vegetais que dão boas sugestões sobre a procedência dos envolvidos. Podendo ser detectadas informações relevantes sobre a ocorrência, como a descoberta de quem estava envolvido no crime ou se o indivíduo teve contato com o local investigado. A Botânica possui uma complexidade de áreas, sendo as principais, a Dendrocronologia, uma ciência na qual estuda a idade dos troncos por meio dos anéis de crescimento e sua relação com o ambiente possibilitando conhecer florestas que ainda não foram estudadas (SCHONS; CIARNOSCHI; SCHMITZ; SILVA, 2018), a Limnologia é o estudo ecológico de águas continentais ou interiores (lagos, rios e reservatórios) possuindo uma grande importância no monitoramento e

recuperação dos corpos de água (POMPÊO, 2008), a Palinologia é a ciência na qual estuda o pólen, podendo fornecer pistas relacionadas às variações sazonais referente ao crime (DAMAS *et al*, 2016), outra ciência correspondentes, se tratando do estudo das algas é a Ficologia, sendo de grande relevância, em razão de que é produtor primário no ecossistema aquático, a Ecologia Vegetal é a área na qual estuda a abundância das plantas, suas interações entre membros da mesma ou diferentes espécies, e como é o seu contato com o meio ambiente, e a Biogeografia é a ciência na qual explora os seres vivos no espaço geográfico, determinando o que leva ao indivíduo viver em um certo lugar através de estudos e observações.

Para a Genética Forense na qual está ligada a identificação do ser humano e tem como objetivo facilitar o reconhecimento de pessoas utilizando-se traços de DNA encontrados e resíduos como saliva, sangue, fios de pelos e cabelos, não é muito útil quando se trata da identificação de corpos que estão em avanço estado de decomposição (CORTE; VIEIRA, 2015), no caso de cadáveres em bom estado de conservação, as amostras mais proveitosas utilizadas na identificação são, sangue e unhas. A Genética forense é de extrema importância em uma cena criminal, podendo atuar não apenas em identificação de corpos, mas também em investigações que envolva identificação de parentesco familiar, para casos assim, habitualmente as amostras utilizadas são sangue ou células epiteliais da mucosa bucal (AMORIM, 2015).

Outra subárea que tem um papel importante é a Papiloscopia Forense, uma forma de identificação humana que utiliza as impressões digitais, sendo a identificação através das papilas dérmicas, comparada a outros métodos, possui uma grande vantagem devido a sua fácil aplicação e possuindo um resultado eficiente. Dividindo-se em 3 partes, sendo a datiloscopia que é o reconhecimento através das pontas dos dedos, a quiroscopia que consiste na identificação através das palmas das mãos e a podoscopia que é o reconhecimento através das impressões digitais dos pés (SENNA, 2014). Pela Papiloscopia é possível identificar se os suspeitos apresentam correspondências de impressões digitais como as encontradas em objetos relacionados a cena do crime. Os tipos de impressões digitais que podem ser encontradas em locais em que ocorreram a criminalidade são: as moldadas que se localizam em objetos que apresentam um certo tipo de depressão (em exemplo, o gesso sendo atingido por uma bala), as visíveis que se encontram a olho nu por ter “absorvido” sangue, tintas entre outros, e as latentes que são vistas através da utilização de técnicas específicas (SENNA, 2014).

A Entomologia Forense se trata dos insetos contribuindo na identificação do crime. Por meio dela é possível saber se os envolvidos no crime usaram entorpecentes, há quanto tempo o corpo foi enterrado, se ocorreu mudança de lugar do corpo pelo assassino ou se houve morte violenta (SANTANA; BOAS, 2012). Segundo Keh (1985) os insetos que estão relacionados aos corpos, podem ser classificados de 4 maneiras, os Necrófagos sendo insetos que se alimentam de tecidos em decomposição, os Ominívoros que podem ter uma refeição ampla (comer diversos alimentos), os Parasitas e Predadores possuem uma alimentação semelhante um do outro, enquanto os Parasitas utilizam da entomofauna cadavérica (fauna de insetos que se alimentam de cadáveres) para retirar alimento, os predadores se sustentam por meio dos insetos cadavéricos (tanto na forma adulta quanto na forma larval), e os acidentais que se encontram acidentalmente no local do cadáver (SANTANA; BOAS, 2012). Em casos que foram usados entorpecentes, dependendo das substâncias que estão presentes no corpo da vítima, podem acelerar ou diminuir o surgimento dos insetos necrófagos (insetos que se alimentam de tecidos em decomposição). Sendo então, a temperatura como o principal fator que pode influenciar no tempo de decomposição e colonização do corpo. Podendo induzir demasiadamente em relação a sua putrefação (apodrecimento) e a atuação dos insetos (PINHEIRO; REIS; JESUÍSO; SILVA, 2012).

Mortes e crimes violentos são frequentemente veiculadas nos dias de hoje, assim como em cenas de crime na qual são usadas facas e armas de fogo, a Hematologia Forense é uma área da ciência em que são estudadas manchas ou gotas de sangue em cenas de crime. Quando não se tem certeza se o sangue é “real”, é levado uma amostra ao laboratório para consultar se há material hemático, os testes de orientação possibilitam resposta em cores, no caso, se há reação de cor, ele se torna positivo (DEL-CAMPO, 2008). Nem sempre é possível detectar a olho nu a mancha de sangue, visto que os autores dos crimes constantemente modificam a cena em que ocorreu o delito, o luminol é um dos testes primordiais para localização de manchas, por razão de que é o mais sensível e efetivo para detectá-las, para visualizar a mancha através do luminol, é necessário de um ambiente escuro, devido a quimioluminescente que é gerada por elementos químicos do reagente. Essa emissão de luz em

consequência de uma reação química (quimiluminescência) pode ser vista quando o luminol e o peróxido de hidrogênio entra em contato com o sangue. Esses testes de certeza, confirmam a presença de sangue, portanto, tem como objetivo confirmar ou não ser sangue de origem humano (SILVA, D. A. N.; VANZELER, V. N.; VENTURA, R. M, 2015).

A Toxicologia Forense se trata da ciência que determina a identificação de substâncias que podem estar relacionadas na causa da morte do indivíduo, ela é realizada através de materiais biológicos (saliva, suor, secreções nasais, urina etc.), portanto, a toxicologia forense é a detecção de substância tóxicas presentes em casos criminais, sendo assim tem como finalidade detectar substâncias tóxicas que possam levar à algum dano ao organismo podendo acontecer por vários fatores como o uso de drogas, envenenamento, suicídio e diversas outras razões (CASTELARI, 2018). Há uma variedade de técnicas que podem ser utilizadas na toxicologia forense, mas varia de acordo com o caso e o tipo de análise que desejam exercer. Sendo responsável por analisar amostras biológicas de pessoas vivas ou mortas, principalmente quando se trata do consumo de substâncias tóxicas que estão relacionados ao crime, um exemplo é a “droga facilitadora de crime” mais conhecida como DFC, que são substâncias psicoativas (substâncias que causam alterações na função cerebral). Sendo usadas principalmente em casos de roubo, homicídio, sequestro e estupro, muitas das vezes usadas sem o consentimento da vítima com o objetivo de incapacitá-la (CASTELARI, 2018). Logo, é necessário que em casos como esses sejam importantes fazer a coleta das amostras biológicas o mais rápido possível.

Dessa forma, nota-se que os vestígios são sinais deixados em uma cena de crime, sendo cruciais para apuração do delito e possuindo evidências que podem auxiliar em resoluções. Os principais em uma localidade de criminalidade são as armas de fogo, peças de roupas e fragmentos de pinturas (SOUSA; QUEIROZ, 2012). É através dele que surgem os vestígios biológicos permitindo que identifique o suspeito, auxiliando na investigação e elucidação do crime, sendo classificados de acordo com a localidade em que foram coletados (SOUSA; QUEIROZ, 2012), os principais tipos de vestígios biológicos são os ossos, sêmen, saliva, DNA, pelos humanos, unhas e sangue. Para a coleta é necessário um cuidado maior visto que o uso das amostras será indispensável.

Um caso em que os vestígios biológicos foram essenciais é o de Isabella Nardoni, uma criança de 5 anos que foi morta no dia 29 de março de 2008. Nesse caso, um conflito entre versões dos autores e possíveis testemunhas levaram a utilização de técnicas de biologia forense para a análise e resolução do caso. Na versão dos autores, o pai, Alexandre Nardoni e da Madrasta, Anna Carolina Jatobá, declaravam que alguém teria entrado no apartamento na ausência de ambos e atirado Isabella pela janela. Ainda neste relato, o casal afirma ter chegado de uma festa na mesma noite do acontecimento, Alexandre teria levado a filha para o apartamento e deixado os filhos com Anna Carolina no carro, descendo um pouco depois para buscá-los. No tempo entre deixar a filha e voltar ao apartamento, ele achou a porta aberta, a tela de proteção estava rasgada e a menina caída no jardim do prédio, supondo que alguém havia assassinado a filha (JUNIOR, 2021).

Para elucidar esse caso, estudos de Hematologia Forense foram realizados. As manchas de sangue são facilmente detectadas quando reagem com substâncias químicas. Uma dessas substâncias é o “luminol”, usado em muitos casos para localização de manchas. Marcas de sangue foram facilmente identificadas em fraldas e toalhas dentro do apartamento, mostrando que a Isabela não foi apenas jogada pela janela, e que anteriormente ela havia sido sangrada (JUNIOR, 2021).

Após uma segunda perícia no apartamento, outras provas começaram a aparecer: o apartamento havia sido lavado e uma faca com digitais de Alexandre foi encontrada na cozinha. Esse utensílio não continha sangue, e provavelmente foi usada para rasgar a rede de proteção da janela, por onde a Isabella foi lançada. Para a detecção de impressões digitais, a Papiloscopia Forense foi utilizada com sucesso. Ainda sobre as impressões digitais, e utilizando a mesma técnica, foram encontradas as marcas dos pés de Isabella em um móvel, onde o corpo foi apoiado antes de ser lançado. Laudos mostraram que ela havia sido espancada momentos antes do lançamento, não sendo encontrado nenhum sinal de arrombamento nas fechaduras do apartamento e que havia manchas de sangue dentro do carro. Analisadas todas essas evidências e utilizando diversas técnicas biológicas para desvendar as lacunas do crime, o casal foi condenado à prisão (JUNIOR, 2021).

CONCLUSÕES

Em uma sociedade que pratica tantos crimes, muitas vezes a incorreta preservação do local ou a falta de técnicas usadas, podem dificultar na elucidação do delito, a Biologia Forense, ciência que usa

a biologia no âmbito criminalístico, tem um bom resultado em variados casos de delito, visto que, as técnicas, os vestígios biológicos e as aplicações do conhecimento científico podem facilitar o entendimento na resolução, instigando que sejam cada vez mais empregadas em soluções de crimes no Brasil. Através dessa pesquisa, conclui-se que o conhecimento sobre como a Biologia Forense pode auxiliar por meio de suas subdivisões e os seus vestígios biológicos e é de grande relevância, visto que, muito é veiculado a respeito dessas técnicas em programas ou documentários para internet e televisão, porém, poucos sabem realmente sobre o tema. Ainda deve ser considerado, que o Brasil é um país que já utiliza a biologia forense em processos criminalísticos, mas ainda apresenta uma grande lacuna com relação a outros países como os EUA, dado que, a falta de profissionais especializados e as tecnologias de qualidade estejam em escassez principalmente pela omissão de investimentos em equipamentos por parte do governo, fazendo com que as técnicas científicas sejam menos usadas.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, António. Genética Forense. 2015. 19. Dissertação (Especialização em Genética Forense) – Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências, Lisboa, 2015.
- CASTELARI *et al.*, 2018. Toxicologia forense: ciência multidisciplinar que abrange o estudo das causas de mortes por intoxicação e os materiais biológicos utilizados para esse fim, que direcionam a investigação médico-legal e a emissão do laudo toxicológico. *Ambiente Acadêmico*, 1 (4), 22-36, 2018.
- CORTE; VIEIRA. Princípios da Genética forense. Universidade de Coimbra, 2015.
- DEL-CAMPO, E.R.A. Exame e levantamento técnico pericial de locais de interesse à justiça criminal: Abordagem descritiva e crítica. 2008. 252 p. (Dissertação (mestrado) – faculdade de direito). USP, São Paulo, 2008.
- FOLTRAN, R.K.; SHIBATTA, L. ATENÇÃO AO IDOSO: AÇÃO MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE. 1. Londrina: UniFil, 15-16, 2011.
- JUNIOR, E.P. Preocupação Excessiva do Estado na Produção de Provas nos Casos de Grande Repercussão na Esfera Penal. *Revista da Faculdade de Direito*, 2 (30): 251-269, 2021.
- KEH, B. Scope and applications of Forensic Entomology. *Annual of Review Entomology*. 30: 137-154, 1985.
- POMPÊO, 2008. Depto. de Ecologia, IB, USP. Ecologia Límnic – O que é Limnologia? Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=114&Itemid=383 Acesso em 23 de julho de 2021.
- PINHEIRO, *et al.*, 2012. Variáveis na estimativa do intervalo pós-morte por métodos de entomologia forense. *Enciclopédia biosfera (Centro científico conhecer)*. 14 (8): 1442, 2012.
- SANTANA, C.S.; BOAS, D.S.V. entomologia forense: insetos auxiliando a lei. *Revista Ceciliana*, 4 (2): 31-34, 2012.
- SENNA, C. M. G. Papiloscopia como método de identificação humana: Uma contribuição à investigação criminal. 54 (Pós Graduação (Inteligência em Segurança Pública) - Universidade do Sul de Santa Catarina, 2014.
- SOUSA, J.M.; QUEIROZ, P.R.M. Coleta e Preservação de vestígios biológicos para análises criminais por DNA. *Ensaio e Ciência, Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*. 3(16): 99-115, 2012.
- DAMAS, *et al.*, 2016. A Botânica Forense e a Ciência Farmacêutica no Auxílio à Resolução de Crimes. *Revista brasileira de criminalística*. 1(5): 27-34, 2016.
- SILVA, *et al.*, 2015. Teste de Sensibilidade e Especificidade do Método de Takayama. *Atas de ciência da saúde*, 4 (3): 1-20, 2015.
- SCHONS; CIARNOSCHI; SCHMITZ; SILVA. Dendrocronologia: Princípios e aplicações. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2018. 16p.