

DNA Forense: Desvendando Crimes através da Análise de Vestígios Biológicos e Contribuições do Banco de Perfis Genéticos"

G.T. Ribeiro ^{a, *}, L.F. Menezes ^a, R.S.S. Barcelos ^a

^a Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia (GO), Brasil

*Endereço de e-mail para correspondência: Giovana.rib@icloud.com. Tel.: +55-62-99115-0031.

Recebido em 00/00/2000; Revisado em 00/00/2000; Aceito em 00/00/2000

Resumo

A perícia criminal é considerada uma rede de investigação que analisa evidências materiais, ligando suspeitos às cenas do crime. A equipe, composta por peritos criminais de diferentes formações acadêmicas, realiza experimentos criteriosos, garantindo a idoneidade e rastreabilidade dos vestígios. O registro e documentação dessas amostras deve ser criterioso, fortalecendo a cadeia de custódia e assegurando a admissibilidade das provas nos tribunais. Esse trabalho visa mostrar a importância dos vestígios biológicos como o sangue, saliva, sêmen, fios de cabelos e outros para resolução de crimes, apoiado com a estrutura nacional da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos. Para a redação desse trabalho foram selecionados artigos nacionais e internacionais relacionados ao tema como crimes solucionados, vestígios e suas particularidades. Através da rede e seus relatórios semestrais publicados observamos resultados efetivos na resolução de crimes onde os autores foram levados a justiça e condenados pelo crime praticado. Os resultados obtidos e demonstrados nos relatórios da RIBPG mostram sua grande utilidade no fortalecimento do conjunto probante com a inserção de dados nos bancos estaduais e nacional obtendo um grande número de coincidências e investigações auxiliadas. Goiás aparece entre os cinco primeiros estados que mais contribuem para o crescimento da rede alimentando o banco em todas as categorias, colhendo resultados positivos.

Palavras-Chave: Perícia criminal; DNA; Vestígios biológicos; Banco de dados; RIBPG.

Abstract

Forensic science, a network of investigation that analyzes material evidence, linking suspects to crime scenes. The team, composed of forensic experts with different academic backgrounds, conducts meticulous experiments, ensuring the integrity and traceability of the evidence. The recording and documentation of these samples must be thorough, strengthening the chain of custody and ensuring the admissibility of the evidence in court. This work aims to show the importance of biological traces such as blood, saliva, semen, hair strands, and others for solving crimes, supported by the national structure of the Integrated Network of Genetic Profile Databases. For the writing of this work, national and international articles related to the topic, such as solved crimes, traces, and their particularities, were selected. Through the network and its published semi-annual reports, we observe effective results in solving crimes where the perpetrators were brought to justice and convicted for the committed crime. The results obtained and demonstrated in the RIBPG reports show its great utility in strengthening the body of evidence by inserting data into state and national databases, obtaining a large number of matches and aided investigations. Goiás appears among the top five states that contribute the most to the growth of the network, feeding the database in all categories, achieving positive results.

Keywords: Forensic science; DNA; Biological traces; Database; RIBPG.

1. INTRODUÇÃO

A perícia criminal pode ser considerada uma rede de investigação interligada que apoia o sistema de justiça criminal, fornecendo evidências materiais de locais de crimes, ligando os suspeitos às cenas do crime e apoiando

a elucidação dos mais diversos tipos de casos. A equipe que compõe esse serviço geralmente é composta por profissionais das mais diferentes formações acadêmicas, ocupando cargos com fé pública. Os profissionais são nomeados peritos criminais, profissionais que trabalham em regime de plantão e de expediente, recebendo

orientações e apoio para realizar as análises com eficiência [1].

A investigação criminal se embasa em um conjunto de processos englobando desde a análise completa do local de crime, coleta dos vestígios e posteriormente a análise laboratorial das amostras. Todas essas etapas devem ser criteriosamente documentadas para garantir a idoneidade e, principalmente, a rastreabilidade dos vestígios. Esse cuidado certificará a confiabilidade e transparência da prova pericial, fortalecendo a cadeia de custódia tornando possível a admissibilidade das provas nos tribunais [2,3].

Em função dessa particularidade, torna-se essencial manter a segurança e integridade dos vestígios, pois eles podem sofrer alterações de suas características físicas, químicas e biológicas. É reconhecido que variações climáticas podem alterar a qualidade da amostra vestigial, mas também a imperícia na coleta, manuseio e armazenamento inadequados, além de atos propositais por destruição voluntária comprometem o valor probatório dos vestígios [4].

Nos locais de crime, é comum encontrar uma variedade de materiais biológicos espalhados de maneira irregular e muitas vezes deteriorados ou contaminados. Identificar se esses materiais são evidências definitivas do crime é um processo de rotina, onde os mais frequentes são os resíduos de sangue, sêmen, saliva e cabelo. Vestígios como suor, vômito, lágrimas, pedaços de pele, urina, leite e colostro são menos frequentes [5].

A área da genética forense visa identificar evidências de maneira científica e confiável para auxiliar na resolução de casos. Este campo utiliza conceitos de hereditariedade e técnicas de biologia molecular para analisar vestígios. O método consiste na comparação entre amostras questionadas e de referência para determinar a compatibilidade e possíveis relações de parentesco. Além disso, fornece informações sobre a origem das amostras, incluindo suas características fenotípicas [6,7].

O uso extensivo do estudo da molécula de DNA (Ácido Desoxirribonucleico) em investigações criminais, sendo justificado pela sua presença em todos os fluidos e tecidos biológicos, além de sua resistência à degradação ao longo do tempo e exposição a condições ambientais adversas. Mesmo em quantidades mínimas, o DNA pode ser amplificado em laboratório, melhorando a qualidade da análise. Além disso, possui regiões polimórficas que variam entre indivíduos, auxiliando a definição de um perfil genético sendo específico para cada pessoa [6].

Esses perfis genéticos obtidos de amostra biológicas de locais de crime podem ser adicionados em um sistema de dados que possui a capacidade de comparar uma quantidade infinita de informações. Visualizado como ferramenta robusta de investigação, os bancos de dados criminais têm como objetivo contribuir para a resolução de ações judiciais criminais, pois propiciam o confronto automatizado de perfis genéticos procedentes de diversas fontes como vestígios questionados, oriundos de locais de crimes e amostras-referência de vítimas, suspeitos e condenados. Quanto maior a abrangência do banco de perfis genéticos, ou seja, perfis de locais de crime, vítimas, suspeitos e condenados, maior é a eficiência deste banco de dados [8].

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura sendo utilizadas as bases de dados: Portal de Periódicos da Capes, PubMed/Medline, SciELO e Google acadêmico utilizando os seguintes descritores entre os termos: Perícia criminal, DNA, Vestígios biológicos, Banco de dados e RIBPG.

Foram adotados como critérios de inclusão: texto completo, nos idiomas português e inglês, no período de 2018 a 2024, artigos de pesquisa e dissertação.

Foram encontrados inicialmente 50 artigos, sem filtros. Após aplicação dos critérios de exclusão e remoção de 15 estudos, foi realizada a leitura do título e resumo de 35 artigos. Após leitura minuciosa e exclusão de alguns estudos duplicados, foram selecionados 22 para leitura integral, os quais se encaixaram nos critérios de inclusão dentro do tema proposto.

3. VESTÍGIOS BIOLÓGICOS

Diversos objetos encontrados nas cenas de crimes podem ser utilizados como meio de prova e serem classificados em diferentes tipos de vestígios: verdadeiros, aqueles produzidos diretamente pelo autor da infração; ilusórios, todo elemento encontrado no local do crime que não esteja relacionado às ações dos atores da infração e desde que a sua produção não tenha ocorrido de maneira intencional; forjados, elementos em que o autor teve a intenção de produzi-los, com o objetivo de modificar a cena de crime original e propositais, produzidos com o objetivo de indicar uma qualidade, uma condição, um aviso ou uma advertência [9].

Nesse contexto, ainda pode-se dividir os vestígios em subgrupos: orgânicos ou biológicos, por exemplo: sangue, saliva, cabelos, unhas e semen; inorgânicos ou não biológicos como poeiras, solos e tintas; vestígios morfológicos: pegadas, rastros e marcas de objetos. Os vestígios biológicos, considerado de grande importância para a resolução dos crimes, contudo os vestígios não biológicos também possibilitam aos peritos obterem informações sobre o fato delituoso [10].

Na maioria das vezes essas amostras biológicas encontram-se em ínfima quantidade nos locais dos crimes, demonstrando a importância do devido manuseio e coleta para posterior análise técnica. Dentre a classificação de subgrupos vestigiais, o de maior interesse pericial com capacidade de indicar autoria são os vestígios biológicos [11].

3.1. Sangue

Na análise do local do crime por parte dos peritos

criminais torna-se imprescindível uma boa observação dos vestígios presentes nesse local de forma que nenhum indício seja desconsiderado. A disposição de manchas de sangue no local do crime apoia a definição do *modus operandi* do autor e a possibilidade de reconstruir as ações da vítima. Além disso, as manchas podem revelar posição da vítima e agressor e, sua análise molecular pode ser utilizada para incluir e excluir suspeitos [12].

Utilizar o sangue como uma fonte de DNA para elucidação de crimes possui uma grande vantagem pelo fato de ser uma amostra visível. A natureza da amostra possibilita identificar manchas de sangue que inclusive já foram lavadas [13].

Nas cenas de crime há a presença de manchas de sangue latente, ou seja, não visíveis a olho nu, especialmente quando pequenas quantidades dessa amostra são transferidas. Para torná-las visíveis, os investigadores frequentemente usam substâncias químicas como o luminol, que reage com o componente do sangue, o grupo heme, resultando em uma emissão de luz denominada quimioluminescência [14].

A metodologia do teste de luminol utilizada em locais de crime pelas Polícias Científicas brasileira pode ser considerado altamente sensível e capaz de detectar a presença de sangue em diluições extremamente baixas, até mesmo de um em um milhão. O intuito desse teste tem o objetivo de possivelmente nos mostrar se obteremos amostras de DNA de sangue latente após o uso desse reagente, em quantidade e qualidade satisfatórias para o uso forense, considerando uma variedade de superfícies de piso e indivíduos com diferentes características físicas e padrões de locomoção [15].

No caso de amostras contendo sangue, um dos métodos de extração envolve o uso do papel filtro FTA (*Flinders Technology Associates*), tratado quimicamente e de fácil manuseio e conservação. Esse papel é usado no laboratório na fase de extração de ácidos nucleicos, e o protocolo consiste em aplicar uma gota de sangue nesse papel, que por ação de reagentes químicos lisa as células fixando o DNA em sua matriz. Uma pequena parcela do papel com a amostra é removida e submetida a lavagem para ser purificada e posteriormente utilizada em análises moleculares [16].

3.2. Saliva

Fluido aquoso, transparente, constituído principalmente pela composição de enzimas, minerais e aminoácidos, secretado por glândulas salivares que contém células da mucosa oral provenientes da descamação. Este fluido, torna-se de extrema importância em estudos forenses, pois há a possibilidade de se encontrar o perfil genético extraído exatamente dessas células. A presença dessas células da descamação da mucosa oral pode estar

relacionada a casos de agressão sexual, abuso de menores, e até em outras tipificações de casos criminais. Em algumas investigações as células da mucosa oral podem ser analisadas em amostras biológicas colhidas em marcas de mordida no corpo da vítima; guimbas de cigarro, goma de mascar, batom, escovas de dente, mordanças, máscaras, recipientes de bebida ou comida, selos ou envelopes, copos, talheres, garrafas, guardanapos e etc [5].

Para o estudo forense citado acima, o método utilizado para a coleta dessa amostra se baseia na utilização de um swab, com protocolo não invasivo e indolor selecionado pelos laboratórios oficiais brasileiro sendo, este método selecionado, definido em lei. A qualidade e quantidade de amostra colhida torna-se suficiente para a obtenção de resultados satisfatórios para análise molecular. Ele ainda traz vantagens em relação a outros métodos já existentes e consagrados como, por exemplo, a coleta venosa, considerada como método invasivo e que requer experiência profissional [13].

3.3. Sêmen

O sêmen ou esperma pode ser considerado uma amostra biológica encontrada frequentemente em crimes sexuais e utilizado para identificação humana. Fisiologicamente produzido pelo corpo masculino e expelido através da uretra no momento da ejaculação. Possui coloração geralmente esbranquiçada (ou levemente amarelada), transparente com odor característico [17].

Nos casos de estupro, swabs vaginais podem ser coletados no corpo das vítimas e/ou em suas indumentárias para análise de DNA com o objetivo de se identificar o agressor. O perfil genético e até mesmo a possibilidade de reincidência de crimes envolvidos em abuso sexual podem ser determinados a partir da tipagem de DNA dessas células maduras da espermatogênese [18].

O sêmen pode ser visualizado pelo uso de técnicas que favorecem sua identificação, tais como, fontes de luz especiais como a luz forense. O objetivo dessa metodologia se embasa na revelação de indícios que não são visíveis a olho nu perante a luz ambiente, a fim de melhorar a visibilidade do vestígio encontrado e facilitar a coleta [18].

3.4. Fios de cabelos

O cabelo humano, tipo particular de microvestígio de extrema importância pode ser encontrado em locais de crime contra pessoa (homicídio), crimes contra o patrimônio, contra a dignidade sexual e até mesmo contra o bem-estar e segurança pública [13].

As análises realizadas nessas amostras envolvem estudos macroscópico e microscópico, obtendo o diagnóstico diferencial entre pelo ou fibra, origem animal ou humana, presença de tratamento químico, de danos, doenças, e até a possível região do corpo. Observa-se

também a fase de crescimento da raiz para verificar a possibilidade da análise molecular de DNA ser nuclear ou mitocondrial. O DNA nuclear é obtido na fase anágena, fase ativa do pelo, ou seja, em pleno crescimento; já os pelos que se encontram na fase telógena, quando começam a cair o folículo, a análise do marcador do DNA mitocondrial pode ser realizada [13].

4. BANCO DE PERFIL GENÉTICO

O estabelecimento do Banco de Perfis Genéticos no Brasil ocorreu depois da promulgação da lei 12.654/2012. Essa legislação autoriza o armazenamento das informações resultantes da análise forense em um sistema de dados, visando simplificar o compartilhamento de informações para a definição de uma investigação mais rápida de casos criminais com a possibilidade de indicação de autoria [19].

A Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG), criada através do Decreto nº 7.950/2013, estabeleceu como principal objetivo reunir, compartilhar e comparar perfis genéticos para auxiliar nas investigações criminais e processos legais. Esta iniciativa vem sendo um resultado de uma colaboração entre as Secretarias de Segurança Pública (ou entidades similares), a Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) e a Polícia Federal (PF), visando o compartilhamento de perfis genéticos obtidos em laboratórios de Genética Forense [20].

Os perfis genéticos armazenados nos bancos de dados são comparados buscando encontrar correspondências que possam vincular suspeitos a locais de crime ou a diferentes locais de crime entre si. Os perfis genéticos produzidos pelos laboratórios da RIBPG e que atendem aos critérios estabelecidos no Manual de Procedimentos Operacionais são regularmente encaminhados ao Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG). Lá, serão confrontados em nível nacional com os perfis gerados pelos vinte e três laboratórios de genética forense que compõem a RIBPG, assim como com perfis enviados de outros países por meio da INTERPOL [20].

A Comissão de Qualidade do Comitê Gestor da Rede Integrada de Banco de Perfis Genéticos (CQ/CG-RIBPG) parece estar bastante empenhada em assegurar a qualidade e eficiência dos processos dentro da rede. Implementar treinamentos e capacitações é uma estratégia sólida para garantir que todos os bancos locais estejam alinhados com os padrões de qualidade estabelecidos. Realizar auditorias externas nos vinte e três bancos locais, sendo eles vinte e um estaduais (Alagoas, Amazonas, Amapá, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins),

um distrital (Distrito Federal), um banco da Polícia Federal, bem como no Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG), sendo uma medida fundamental para verificar a conformidade com os protocolos estabelecidos e identificar áreas de melhoria. Essas auditorias não apenas garantem a qualidade dos resultados produzidos, mas também promovem a transparência e a confiança no sistema de banco de perfis genéticos [21].

Ao abranger uma ampla gama de estados e instituições dentro do Brasil, a CQ/CG-RIBPG demonstra um compromisso abrangente com a excelência e a padronização em todo o país. Essa atitude torna-se essencial para o sucesso da rede e para garantir que os recursos genéticos sejam utilizados de forma eficaz no apoio às investigações criminais [21].

Dessa forma, a precisão e a abrangência do registro de perfis genéticos são fundamentais para o sucesso da investigação criminal e para a justiça no sistema legal. A inclusão obrigatória de perfis genéticos de indivíduos condenados por crimes específicos, conforme estabelecido pelo Artigo 9º-A da Lei de Execução Penal, bem como mediante ordem judicial garante que o banco de dados genéticos seja abrangente e útil para resolução de crimes [21].

4.1. *Categorias de perfis genéticos*

Os perfis genéticos gerados nas investigações criminais são inseridos nos bancos de perfis genéticos em nove categorias, quais sejam: vestígios de crimes, condenados, identificados criminalmente, decisão judicial, restos mortais identificados, restos mortais não identificados, familiares de pessoas desaparecidas, pessoa de identidade desconhecida e referência direta de pessoa desaparecida [21].

Conforme os dados obtidos no relatório semestral da RIBPG em novembro de 2023, o estado de Minas Gerais detém a liderança como o maior contribuinte no BNPG, com o número total de perfis genéticos equivalente à 26.812. Esse destaque mostra que a maior contribuição do estado foi na categoria de condenados, sendo de 24.286 perfis, mais de 90% do total inserido. Analisando a evolução entre os anos de 2021 até 2023, o estado teve um crescimento de 54% na inserção de perfis de condenados [21,22].

Já na categoria vestígios de crimes, uma categoria de suma importância que pode proporcionar a pesquisa de coincidências entre crimes de locais distintos, inclusive a identificação do autor do crime e/ou vítima. Pode-se observar assim, a coincidência de perfis genéticos já inseridos no sistema. O estado de São Paulo se mostra como contribuinte principal, com a inserção de 11.457 perfis no ano de 2023. Em uma análise comparativa do crescimento no período entre os anos 2021 a 2023, percebe-se que esse estado se mantém como maior

contribuinte com crescimento de 52% de perfis genéticos adicionados no sistema do BNPG [21,22].

O estado de Goiás também utiliza a plataforma de dados do BNPG com frequência, se mantendo durante o mesmo período citado acima entre as cinco primeiras unidades da federação que mais contribuiu. Em até novembro de 2023, o banco local continha 16.342 perfis genéticos inseridos, onde 69% estão registrados na categoria de condenados e 3.041 em vestígios de crime [21].

Atualmente, o estado de Goiás inclui dados no banco local e BNPG com objetivo de localizar pessoas desaparecidas, sendo 1.469 perfis genéticos inseridos tanto na categoria de referências diretas ou indiretas quanto de restos mortais não identificados. Observa-se um crescimento de 40% de inserção desses perfis entre os anos de 2021 até 2023. A busca por indivíduos desaparecidos pode ser considerada complexa, pois necessita de apoio de profissionais de diversas áreas e até metodologias diversas da análise molecular para identificar pessoas, tais como a papiloscopia forense, antropologia forense e odontologia legal [21,22].

4.2. Coincidências confirmadas e Investigações auxiliadas

A identificação de crimes em série pode surgir através das coincidências entre os perfis de diferentes locais de crime. Os vestígios encontrados que correspondem aos perfis de indivíduos cadastrados criminalmente favorecem a identificação dos responsáveis pelos crimes. Os maiores números de coincidências entre vestígios que foram observados em nosso país estão nos resultados dos estados de São Paulo com 2.661 e Goiás com 960. Também nas coincidências entre vestígios e indivíduos cadastrados criminalmente os dois estados se mantêm na liderança nacional sendo que São Paulo aparece com 377 e Goiás com 270. Com esses resultados, observamos um aumento de 102% e 36%, respectivamente, entre esses estados nos relatórios de novembro de 2021 a novembro de 2023. Esses dados mostram um indicador crucial para avaliar a eficácia dos bancos de perfis genéticos refletindo a proporção de perfis inseridos em relação às coincidências registradas nos bancos [21,22].

Um outro tópico importante seria das investigações auxiliadas, consistindo em um procedimento de investigação criminal onde o banco de perfis genéticos adiciona um valor no processo investigativo, portanto uma investigação só pode ser auxiliada uma única vez. Diante desse tópico temos, novamente, São Paulo e Goiás como os estados de maiores números de investigações auxiliadas concluídas (2.389 e 626, respectivamente) [21,22].

4.3. Relato de caso

Em fevereiro de 2023, uma mulher acompanhada de seu filho foi abordada ao retornar para casa por um indivíduo que os levou para um local ermo, culminando em violência sexual. Ao final do ato, o indivíduo se evadiu do local. A vítima procurou o sistema de segurança pública e sua indumentária foi analisada realizando exame de pesquisa de espermatozóide, dando resultado positivo. A amostra foi submetida a análise molecular, obtendo um perfil genético único, masculino que foi inserido no banco de dados de perfis genéticos do Distrito Federal e no Nacional [21].

Em abril do mesmo ano, na cidade de Catalão, Goiás, uma mulher juntamente com sua mãe e filha foram surpreendidas em sua residência por um homem no qual portava uma faca. O indivíduo amarrou as vítimas e posteriormente violentou sexualmente uma delas deixando a faca em cima da cama. A vítima conseguiu pegar a faca e desferiu um golpe no abdome do indivíduo produzindo um corte com gotejamento de sangue. Essa amostra foi coletada no local e encaminhada para análise na sessão de DNA forense do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues. O perfil genético obtido foi inserido no Banco de perfis genéticos de Goiás e no BNPG. Após cruzamento dos dados houve correspondência entre o perfil genético do vestígio do crime praticado no Distrito Federal e nesse de Goiás. Esse resultado demonstra um trabalho conjunto entre esses laboratórios, indicando autoria [21].

Este caso ilustra a importância da coleta e a análise de amostras de vestígios de crimes e de condenados por crimes violentos, processamento dos dados de perfis genéticos e a inserção desses nos bancos, assim como o trabalho em conjunto dos laboratórios de DNA Forense que fazem parte da RIBPG, como uma forma mais eficaz de indicar autoria solucionando crimes, inclusive casos em aberto, ou seja, com autoria desconhecida, que era o caso do DF [21].

5. CONCLUSÃO

Os vestígios biológicos encontrados nas cenas de crimes e/ou coletados das vítimas podem evidenciar e elucidar casos criminais de forma mais rápida e eficaz. A análise dos vestígios pode ser considerada de suma importância para as respostas da área de segurança pública juntamente com o apoio do governo federal na criação da RIBPG, na estruturação dos laboratórios forenses e na qualificação dos profissionais. Dessa forma observamos as excelentes respostas obtidas quando da inclusão de perfis genéticos nas categorias de condenados, vestígios e outros. A inserção e comparação dos perfis propicia a identificação dos autores dos crimes, assim como mostrado no relato de caso.

À medida que há a estruturação de novos laboratórios estaduais com suas respostas adicionadas nos bancos, observa-se o crescimento dos resultados positivos da RIBPG. Portanto torna-se de primordial importância a manutenção, inserção de perfis genéticos no banco de dados e o aprimoramento das técnicas de investigação para que o poder público continue obtendo resultados efetivos trazendo uma maior sensação de segurança para a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] COUTINHO, J. H. Perícia criminal- Uma abordagem de gestão laboral. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2021.
- [2] BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Portaria n° 82, 16 de julho de 2014. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de julho de 2014.
- [3] MATOS, E. Cadeia de Custódia na Investigação Criminal nos Limites do Processo penal. Revista Científica do ISCTAC, v. 3, n. 9, 2017.
- [4] PRADO, C. C. N. D; REIS, M. F. Vestígios biológicos e técnicas moleculares aplicadas na investigação criminal. Universidade Estadual de Maringá. 2018.
- [5] JESUS, F. N. D; MENDES, L. G. S. Principais métodos de identificação de vestígios biológicos de uma cena crime. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2022.
- [6] DIAS FILHO, C. R.; FRANCEZ, P. A. C. Introdução à Biologia Forense. 1. ed. São Paulo: Millennium Editora, 2016.
- [7] SEO, H. J. et al. Forensic DNA Phenotyping: A Review in Korean Perspective. Korean Journal of Legal Medicine, v. 41, n. 2, p. 23-31, 2017.
- [8] B.T. Souza et al., Rev. Bras. Crimin. 12(4), 36-51, 2023
- [9] BEZERRA, Amanda de Melo; HERCULANO, Alexandre. Criminalística. Editora Juspodivm, p.7. 2020.
- [10] COSTA, Janyra Oliveira. Apostila Bioforense criminalística e estrutura pericial. 2021. Docer.
- [11] BOTTEON, Victor. Aula, introdução à criminalística. Direção concursos. 2019.
- [12] AVELINO FILHO, Péricles Freitas. Hematologia Forense: O que o sangue revela. [2020]. Portal Educação.
- [13] ALVARENGA, I. Q. Identificação humana utilizando o DNA na saliva: Revisão de literatura. Universidade federal de Uberlândia. 2023.
- [14] FOGAÇA, Jennifer. O que é Luminol? 2022. Brasil Escola.
- [15] Taylor, A., van Oorschot, R. A. H., & Durdle, A. (2023). Detection of fresh blood by luminol and DNA after walking over various substrates. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 1–10.
- [16] Finez MA. Chiarato CG. Análise dos Padrões de Manchas de Sangue: A Física e a Biologia nas Cenas de Crimes. Revista Científica da Faculdade Grã Tietê. 2019; 1 (1): 82-90.
- [17] VEGA, Caio. Tudo sobre o esperma: composição, quantidade e função. 2022. Omens.
- [18] MAXIMIANO, C. G. Técnicas forenses aplicadas na análise do sêmen. Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2017.
- [19] Garrido RG, De Almeida BC. Privacidade à toda prova: percepções de brasileiros sobre o banco nacional de perfis genéticos. Interscienceplace. 2019.
- [20] BRASIL. XVIII Relatório da rede integrada de bancos de perfis genéticos– Dados estatísticos e resultados relativos a maio de 2023. Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2023.
- [21] BRASIL. XIX Relatório da rede integrada de bancos de perfis genéticos– Dados estatísticos e resultados relativos a novembro de 2023. Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2023.
- [22] BRASIL. XV Relatório da rede integrada de bancos de perfis genéticos– Dados estatísticos e resultados relativos a novembro de 2021. Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2021.