

**A UTILIZAÇÃO DAS CIÊNCIAS FORENSES E SUA IMPORTÂNCIA EM OUTROS  
PANORAMAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA NACIONAL.**

**THE USE OF FORENSIC SCIENCES AND ITS IMPORTANCE IN OTHER SCENARIOS: A  
NATIONAL SYSTEMATIC REVIEW.**

---

**Nayla Souza Melo da Silva**

Graduando do Curso de Ciências Biológicas pelo Centro Universitário São Jose

**Luã Cardoso de Oliveira**

Prof. Dr. Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas pela Fundação Oswaldo Cruz

## RESUMO

A ciência forense é um conjunto de métodos científicos utilizados para estudar e analisar eventos delituosos que fazem parte de investigações relacionadas ao âmbito jurídico. O perito forense é profissional que tem autoridade durante as investigações e, portanto, deve estar ciente dos princípios éticos e legislação. Os termos “ciência forense” no singular e “ciências forenses” no plural apresentam diferenças na abordagem. Em outras palavras, o termo singular está relacionado aos mecanismos do panorama da criminalística, já o termo no plural, está relacionado a variados métodos e panoramas, não restrito apenas à criminalística. Este trabalho tem o objetivo de revisar e analisar sistematicamente os principais segmentos das ciências forenses, além de destacar a importância da sua utilização em outros panoramas. A investigação foi realizada por meio de uma revisão sistemática, com método qualitativo e quantitativo, acerca da busca e análise de obras bibliográficas. A investigação foi realizada na pesquisa avançada da plataforma do Google Acadêmico, onde foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “ciência forense”, “antropologia”, “criminalística”, “entomologia”, “genética” e “toxicologia” e foram selecionados os artigos obtidos em português do Brasil. Em seguida, foi aplicado filtros e foram analisados os resumos para identificar aqueles que abordavam a temática sobre as ciências forenses em outros panoramas, dando sequência aos resultados nesta investigação. Ademais, foi possível evidenciar a importância da utilização das ciências forenses em outros panoramas.

**Palavras-chave:** ciências forenses, genética forense e entomologia forense.

## ABSTRACT

Forensic science is a set of scientific methods used to study and analyze criminal events that are part of investigations related to the legal field. The forensic expert is a professional who has authority during investigations and, therefore, must be aware of ethical principles and legislation. The terms “forensic science” in the singular and “forensic sciences” in the plural show differences in approach. In other words, the singular term is related to the mechanisms of the criminalistics panorama, whereas the plural term is related to various methods and panoramas, not restricted only to criminalistics. This work aims to systematically review and analyze the main segments of forensic sciences, in addition to highlighting the importance of their use in other scenarios. The investigation was carried out through a systematic review, with a qualitative and quantitative method, about the search and analysis of bibliographic works. The investigation was carried out through an advanced search on the Google Scholar platform, where the following keywords were used: "forensic science", "anthropology", "criminalistics", "entomology", "genetics" and "toxicology", and the articles were selected obtained in Brazilian Portuguese. Then, filters were applied and the abstracts were analyzed to identify those that addressed the theme of forensic sciences in other contexts, following the results of this investigation. Furthermore, it was possible to highlight the importance of using forensic sciences in other scenarios.

**Keywords:** forensic sciences, forensic genetics and forensic entomology.

## INTRODUÇÃO

As ciências forenses são um conjunto de técnicas usadas para estudar e examinar eventualidades penais permitindo, através de métodos científicos, a investigação com maior precisão de vestígios, envolvimento de suspeitos e práticas ilegais (Barros et al., 2021). Segundo Rodrigues e colaboradores (2022), o termo “forense” advém do latim *forensis*, onde apresenta em seu significado um conceito de julgamento e defesa em público, perante um evento teoricamente ilícito. Em outras palavras, o conceito de ciência forense se identifica, geralmente, como um conjunto que envolve variados componentes relacionados à ciência e à justiça (Fachone and Velho, 2007).

Registros históricos e relatos literários, do período antes de Cristo (a.C.) até a idade média, mostram que, em relação às investigações criminais, a ciência pode ajudar a justiça. Documentos e tratados históricos provam que casos forenses foram concluídos através de métodos científicos, e com isso surgiu no século XIII, o primeiro livro abordando práticas científicas e medicinais para solucionar eventos delituosos. Com a modernização e complexidade dos casos, depoimentos e evidências passaram a fazer parte da metodologia da investigação, tornando-a mais específica e, sendo assim, proporcionando desfechos justos e precisos. A partir desse cenário, nos séculos XIX e XX, a ciência foi impulsionada e tornou-se uma fonte primordial na resolução de crimes, por meio de variadas ferramentas e metodologias, resultando na padronização e agilidade dos procedimentos (Rodrigues et al., 2022). Em suma, as transformações da sociedade refletem nos avanços da ciência e tecnologia, influenciando o desenvolvimento de técnicas para a investigação (Fachone and Velho, 2007).

Ademais, as ciências forenses, assim como todas as práticas que partem de conhecimentos científicos, são conduzidas por princípios éticos para ter responsabilidade e qualidade nas atividades exercidas. O perito forense é o profissional qualificado com autoridade acerca das investigações criminais. O comportamento justo e honesto parte da aplicação da ética, na qual ele poderá distinguir o certo do errado. Tanto normas particulares quanto profissionais são eficazes para evitar violações. Portanto, os princípios éticos devem ser pautados na obediência à legislação (Barros et al., 2021).

Em Rodrigues e colaboradores (2022), os autores compararam os termos “ciência forense” no singular e “ciências forenses” no plural e observaram que existem diferenças entre eles. Em primeira análise, o termo “ciência forense” no singular, mais utilizado em obras bibliográficas em inglês, está relacionado a interdisciplinaridade, ou seja, resume-se a sua execução apenas no sistema de justiça. Nessa perspectiva, a ciência forense no singular, com a abordagem interdisciplinar, pode ampliar os mecanismos adaptados no panorama da criminalística. Em segunda análise, o termo “ciências forenses” utilizado no plural apresenta uma maior ocorrência em obras bibliográficas em português, relacionando-se com a multidisciplinaridade, em razão dos variados métodos para a execução e panoramas, não restritos apenas à criminalística.

Nesse contexto, concordando com Rodrigues e colaboradores (2022), os autores Barros e colaboradores (2021) destacaram que para acompanhar a evolução tecnológica e a complexidade dos eventos, outras áreas da ciência como, por exemplo, a toxicologia, patologia, medicina, entre outras, tornaram-se presentes nas práticas forenses, abrangendo um campo interdisciplinar a fim de promover investigações mais eficazes e promissoras. As metodologias da interdisciplinaridade constituem-se de conhecimentos científicos que fazem parte das ciências forenses. Além disso, Fachone and Velho (2007) destacam diversos exames que também fazem parte da metodologia das ciências forenses como, por exemplo, entomologia, meio ambiente, genética, entre outras.

Vale ressaltar que a genética forense alcançou, em sua trajetória, uma conquista no âmbito legal. Na legislação brasileira, a Lei nº 12.654/2012 permite a coleta de material para identificação de indivíduos, estabelecendo a coleta obrigatória do DNA dos envolvidos em casos delituosos (Brasil, 2012). Tal marco, em seu cenário atual, consolida o crescimento do banco de dados de identificação genética, cadastro nacional de pessoas desaparecidas, entre outros (Silva Junior, 2023). A toxicologia, por exemplo, é um panorama pouco explorado, porém de grande relevância para a ciência forense, já que contribui para o esclarecimento de crimes e auxílio jurídico (Oliveira et al., 2023). Outrossim, a biologia molecular também pode ser destacada pelo seu

desenvolvimento na identificação de indivíduos desaparecidos e resolução de violações (Sala and Tejada, 2023).

Nessa perspectiva, as ciências forenses não se resumem apenas ao cenário de criminalística, podendo ser abordadas em outros panoramas em virtude das metodologias e segmentos das análises forenses (Rodrigues et al., 2022). Em vista disso, esse trabalho tem o objetivo de revisar e analisar os principais segmentos das ciências forenses, além de destacar a importância da sua utilização em outros panoramas. Portanto, afirma-se que a investigação foi realizada por meio de uma revisão sistemática, com método qualitativo e quantitativo, acerca da busca e análise bibliográfica, dando sequência aos resultados nesta investigação.

## METODOLOGIA

A investigação deste trabalho se atém a uma pesquisa qualitativa e quantitativa, utilizando o banco de dados do Google Acadêmico com a possibilidade de acesso a fontes e documentos bibliográficos de diversas áreas do saber. Outros acervos também serão usados para a coleta de informações, contribuindo para o aperfeiçoamento científico desta investigação. Além da palavra-chave principal “ciência forense”, foram selecionadas outras cinco palavras-chave que pertencem aos principais panoramas das ciências forenses, com a finalidade de deixar a investigação completa.

O levantamento e coleta de documentos bibliográficos fundamenta-se na plataforma do Google Acadêmico, na ferramenta lateral de três barras da página inicial, na sessão “pesquisa avançada”. Foi pesquisado a palavra-chave principal “ciência forense” com cada uma das cinco palavras-chave, entre aspas, para que os resultados sejam das palavras juntas. Ou seja, no mural da pesquisa avançada, na opção “com todas as palavras”, foi pesquisado “ciência forense” e mais uma palavra-chave por vez. Ademais, foram aplicados filtros para refinar a pesquisa, sendo eles: as palavras-chave ocorrem em qualquer lugar do artigo, nos anos de 2018 a 2022, pesquisar resultados em português e artigos de revisão.

**Tabela 1:** Artigos obtidos na busca a partir das palavras-chave e filtros aplicados.

Palavra-chave 1	Palavra-chave 2	Nº de artigos
“ciência forense”	“antropologia”	20
“ciência forense”	“criminalística”	25
“ciência forense”	“entomologia”	7
“ciência forense”	“genética”	25
“ciência forense”	“toxicologia”	7

A temática deste trabalho fundamenta-se na relevância das ciências forenses em outros panoramas, onde palavras-chave selecionadas compõem esses panoramas. O critério de inclusão dos artigos se atém a todos os artigos obtidos em português do Brasil e o critério de exclusão se baseia em artigos que não abordam a temática, artigos duplicados e artigos não disponíveis gratuitamente.

## RESULTADOS

Nessa conjuntura, para refinar a busca e ter resultados mais específicos para a investigação, o título e resumo de cada um dos resultados foram lidos e analisados para identificar aqueles que abordavam a temática sobre

as ciências forenses em outros panoramas. Além disso, foi criado um código de identificação para facilitar a análise dos artigos de acordo com as palavras-chave, ou seja, o código “A” é de antropologia, “B” é de criminalística, o “C” é de entomologia, o D é de genética e o “E” é de toxicologia.

Para evitar redundância, repetição e/ou recorrência de termos e melhorar a fluidez do texto, será evitado o uso da palavra-chave “ciência forense” e será usado as outras como principais, sendo elas: antropologia, criminalística, entomologia, genética e toxicologia. Após a leitura e análise dos títulos e resumos, foi observado que alguns artigos aparecem em várias palavras-chave. Diante disso, esses artigos duplicados foram alocados na palavra-chave em que mais se encaixa, para não ocorrer a repetição de artigos. Em suma, totalizaram 21 artigos a serem analisados.

**Tabela 2:** Artigos que foram analisados.

<b>Código</b>	<b>Título</b>	<b>Palavras-chave vigentes</b>	<b>Ano</b>
<b>A1</b>	Identificação humana através da imaginologia: revisão de literatura	“ciência forense” e “antropologia”	<b>2021</b>
<b>A2</b>	Estimativa de idade por meio do volume das câmeras pulpares em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico – revisão de literatura	“ciência forense” e “antropologia”	<b>2020</b>
<b>A3</b>	Dimorfismo sexual por métodos odontológicos no Brasil e no mundo: uma revisão de literatura	“ciência forense” e “antropologia”	<b>2022</b>
<b>A4</b>	O conhecimento da anatomia versus a odontologia legal: Umarevisão integrativa sobre o processo de identificação humana	“ciência forense” e “antropologia”	<b>2021</b>
<b>B1</b>	A perícia criminal: evidências, profissional perito e nulidade pericial – uma revisão literária	“ciência forense” e “criminalística”	<b>2018</b>
<b>B2</b>	Química forense: revisão bibliográfica das técnicas e sua aplicabilidade no município de Picos - PI	“ciência forense” e “criminalística”	<b>2022</b>
<b>B3</b>	Correlacionando a arma do crime e o trauma ósseo, uma revisão de literatura	“ciência forense”, “criminalística” e “antropologia”	<b>2022</b>
<b>B4</b>	Contribuição dos avanços da perícia forense na elucidação de crimes contra mulheres no estado da Bahia – uma revisão integrativa	“ciência forense” e “criminalística”	<b>2022</b>
<b>B5</b>	Impressão 3D na medicina legal e resolução de crimes: revisão integrativa da literatura	“ciência forense” e “criminalística”	<b>2021</b>
<b>C1</b>	Aplicabilidade de entomologia nas práticas forenses: uma revisão narrativa	“ciência forense”, “entomologia” e “criminalística”	<b>2022</b>



<b>C2</b>	Cadáveres e sua diversidade de insetos: uma revisão	“ciência forense” e “entomologia”	<b>2019</b>
<b>C3</b>	Revisão Bibliográfica dos Dípteros de Interesse Forense no Nordeste Brasileiro	“ciência forense” e “entomologia”	<b>2021</b>
<b>C4</b>	O impacto das mudanças climáticas nos insetos: uma revisão cienciométrica	“ciência forense” e “entomologia”	<b>2021</b>
<b>D1</b>	Aplicações da genética forense no contexto da perícia criminal: uma revisão da literatura	“ciência forense”, “genética” e “criminalística”	<b>2021</b>
<b>D2</b>	Técnicas de genética forense: uma revisão sobre as principais técnicas utilizadas para a obtenção de perfil de DNA na resolução de crimes e sua importância no âmbito jurídico	“ciência forense”, “genética” e “criminalística”	<b>2021</b>
<b>D3</b>	Análise de métodos de identificação humana para diferenciação de gêmeos monozigóticos: revisão de literatura	“ciência forense”, “genética” e “antropologia”	<b>2022</b>
<b>D4</b>	O uso de material genético na resolução de casos de crimes contra a vida humana: uma revisão sistemática	“ciência forense”, “genética” e “criminalística”	<b>2021</b>
<b>D5</b>	O uso de material genético na elucidação de crimes contra a vida humana: uma revisão sistemática	“ciência forense”, “genética” e “criminalística”	<b>2021</b>
<b>D6</b>	O uso de marcadores epigenéticos na área forense	“ciência forense”, “genética”, “antropologia e “criminalística”	<b>2019</b>
<b>E1</b>	Citogenotoxicidade de solo contaminado por necrochorume e toxicidade de aminas biogênicas derivadas de processos putrefativos	“ciência forense” e “toxicologia”	<b>2021</b>

Portanto, após obter os artigos da pesquisa avançada da plataforma “Google Acadêmico”, foi realizado a leitura e interpretação teórica dos artigos e a comparação da quantidade de artigos em relação ao ano de publicação. Além de analisar a importância da presença das ciências forenses e a relevância nos seus segmentos. Nessa conjuntura, a palavra-chave “antropologia” resultou em 4 artigos, sendo eles A1, A2, A3, A4; a palavra-chave “criminalística” resultou em 5 artigos, sendo eles, B1, B2, B3, B4, B5; a palavra-chave “entomologia” resultou em 4 artigos, sendo eles, C1, C2, C3 e C4; a palavra-chave “genética” resultou em 7 artigos, sendo eles, D1, D2, D3, D4, D5, D6 e D7; e a palavra-chave “toxicologia” resultou em apenas 1 artigo, sendo ele, E1.

## DISCUSSÃO

Foi realizada a leitura e análise dos artigos de cada panorama, tendo o início com o panorama de antropologia, que apresenta 4 artigos de 2020 a 2022. O artigo A1 – “Identificação humana através da imaginologia: revisão de literatura”, 2021, é uma pesquisa que busca evidenciar o uso de exames imaginológicos e seus métodos de reconhecimento humano por meio de uma revisão de artigos acadêmicos. Os autores destacam que a odontologia forense vem demonstrando sua importância no reconhecimento de corpos carbonizados, com destaque em desastres naturais com diversas vítimas, através de exames de imagem como ferramenta no âmbito de perícia judicial na ciência forense. Foi concluído que os exames como, por exemplo, radiografias e tomografias, continuam sendo o instrumento de investigação mais poderoso e os métodos de aplicação da imaginologia ressaltam o anseio de novos equipamentos tecnológicos adjuntos com o aprimoramento no manuseio e execução dos profissionais.

O artigo A2 – “Estimativa de idade por meio do volume das câmeras pulpares em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico – revisão de literatura”, 2020, tem o objetivo de revisar a literatura acerca do uso de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), que é um exame para avaliar o volume da câmera pulpar, para identificar a idade cronológica de indivíduos vivos e mortos. A análise é realizada por meio de tecidos mais resistentes, como os dentes. Conclui-se que o exame TCFC é o método mais confiável que permite mensurar a idade do indivíduo. A partir disso, entende-se que a ciência forense pode aproveitar dos métodos e tecnologia utilizados para perícias em indivíduos vivos ou mortos.

O artigo A3 – “Dimorfismo sexual por métodos odontológicos no Brasil e no mundo: uma revisão de literatura”, 2022, tem a finalidade de apresentar métodos morfológicos e métricos de parâmetros odontológicos focado na estimativa do dimorfismo sexual, a partir de uma revisão da literatura com levantamento de livros e artigos científicos. O autor destaca que a antropologia forense tem uma importante relevância no processo de identificação humana. Os procedimentos antropológicos que auxiliam e fornecem dados para as análises são importantes na identificação de humanos vivos, mortos e até esqueletizados, podendo estimar o sexo, estatura, idade e ancestralidade de indivíduos não identificados. O autor concluiu que a literatura evidencia a utilização dos métodos para a determinação do dimorfismo sexual, onde cada população tem o seu padrão de referência. Ademais, os dentes caninos inferiores são mais dimórficos e as medidas de caninos e molares são mais eficazes para a diferenciação do sexo masculino e feminino.

O artigo A4 – “O conhecimento da anatomia versus a odontologia legal: uma revisão integrativa sobre o processo de identificação humana”, 2021, é uma revisão integrativa da literatura acerca dos principais aspectos anatômicos para a identificação humana. Os autores destacam que o avanço da ciência forense influenciou o envolvimento da odontologia legal na identificação humana. Na conclusão, foi evidenciado que várias características anatômicas são fundamentais para a pesquisa forense, sendo assim, importantes para análise do dimorfismo sexual. Além disso, diferenças ósseas e dentárias podem ser consideradas para a diferenciação sexual e de idade. Entretanto, os autores descrevem que inovações nas pesquisas são necessárias para análise e apuração de discrepâncias sexuais, de idade e raça.

No panorama de antropologia foi possível identificar semelhanças entre os artigos. Vale ressaltar, de maneira geral, que a antropologia forense tem importância nas áreas da investigação de dimorfismo sexual e a identificação de corpos vivos, mortos, carbonizados e até esqueletizados. A odontologia forense e parâmetros anatômicos são predominantes na temática antropológica, contudo, a antropologia forense pode ser impulsionada por novos métodos e equipamentos tecnológicos, influenciando as pesquisas na ciência forense.

Em sequência, a leitura e análise do panorama da criminalística, que apresenta 5 artigos nos anos de 2018, 2021 e 2022, se inicia com o artigo B1 – “A perícia criminal: evidências, profissional perito e nulidade pericial - uma revisão literária”, 2018, com uma pesquisa a fim de buscar estudos que descrevam métodos de avaliação de locais de

delito para preservação de evidências, a partir de uma revisão literária. O autor concluiu que é necessária uma abordagem da avaliação do profissional perito para a integridade das provas periciais e seus resultados. A reconstrução forense deve ser incorporada a tecnologia atual em seus níveis laborais ou de campo para que, dessa forma, haja preservação de evidências.

O artigo B2 – “Química forense: revisão bibliográfica das técnicas e sua aplicabilidade no município de Picos - PI”, 2022, é uma revisão bibliográfica visando compreender a importância de técnicas da química forense em investigações. Concluiu-se que a química forense tem sua relevância na elucidação de crimes e essa área vem se consolidando no âmbito judiciário, já que atua como suporte através de técnicas. Entretanto, o uso da química forense ocorre de forma reduzida, apenas para cumprir protocolos, ou seja, não há autonomia e recursos que influenciem o uso durante a investigação.

O artigo B3 – “Correlacionando a arma do crime e o trauma ósseo, uma revisão de literatura”, 2022, é uma revisão integrativa da literatura onde a busca principal do trabalho foi identificar dados métricos e morfológicos de lesões encontradas e identificar um padrão de lesão para distinguir a possível arma do crime. Foi ressaltado que a osteologia é uma importante área para pesquisas, pois os vestígios ósseos são, na maioria dos casos, as únicas partes que podem ser recuperadas do cadáver. Dessa forma, a osteologia forense é um ramo essencial para resolução de crimes, principalmente na criminalística e em casos de mortes violentas. O autor salientou que o objetivo de buscar padrões em lesões por armas brancas não foi atingido, devido ao conteúdo dos artigos ser superficiais na identificação correta dos casos. A traumatologia forense mostrou-se carente de literatura, apesar do tempo da sua existência e sua importância para a antropologia forense, e com isso o autor citou a necessidade da publicação do trabalho.

O artigo B4 – “Contribuição dos avanços da perícia forense na elucidação de crimes contra mulheres no estado da Bahia - uma revisão integrativa”, 2022, tem objetivo de realizar um levantamento de dados da segurança pública acerca de crimes contra mulheres, correlacionando à investigação da perícia forense para solucionar crimes. A partir de uma revisão integrativa, a autora concluiu que, mesmo perante a carência de materiais para o estudo, a perícia criminal nas investigações de crimes contra mulheres é fundamental, assim como as inovações nas pesquisas e metodologias que também auxiliam na elucidação de crimes devem ser mais publicadas. Ademais, as ocorrências contra mulheres envolvem diversos setores da segurança, e toda violência deve ser combatida e explorada para aumentar o embasamento de novos estudos.

O artigo B5 – “Impressão 3D na medicina legal e resolução de crimes: revisão integrativa da literatura”, 2021, é uma pesquisa que consiste em relatar a contribuição da impressão 3D para solucionar crimes. A partir da revisão literária, foi ressaltado as vantagens e desvantagens do procedimento, e as autoras defendem que essa tecnologia pode reduzir prazos e custos para pesquisas forenses. Dessa forma, foi concluído que há uma necessidade em reconstruir objetos para analisar as estruturas anatômicas detalhadas e ainda proporcionar a integridade do material biológico. Além disso, o procedimento preserva aspectos éticos relacionados aos restos mortais do indivíduo.

Conforme o panorama de criminalística, foi possível identificar semelhanças entre os artigos. A necessidade de abordagens e inovações para a preservação de materiais biológicos foi muito evidenciado. Sendo assim, os artigos B1 e B5 relatam a importância da reconstrução forense tanto no laboratório quanto no campo, para que ocorra preservação e integridade de evidências. Outra semelhança que vale ressaltar é a carência de literatura acerca de assuntos periciais, os artigos B3 e B4 relatam que parte do conteúdo dos artigos analisados eram superficiais, dificultando as investigações. O único artigo que não apresenta semelhanças com os demais foi o B2.

O panorama da entomologia, que apresenta 4 artigos nos anos de 2019, 2021 e 2022, se inicia com o artigo C1 – “Aplicabilidade de entomologia nas práticas forenses: uma revisão narrativa”, 2022, com uma pesquisa a fim de revisar e analisar as principais características e técnicas usadas na entomologia forense, a partir de uma revisão bibliográfica. Os autores ressaltam que é necessário ferramentas que possam auxiliar no Intervalo Pós Mortem com evidências entomológicas. No Brasil, os principais insetos envolvidos são da ordem Coleóptera e Díptera, e a análise deve ser feita de forma cuidadosa para preservar evidências. Foi concluído que a prática da entomologia forense é



antiga e pouco utilizada, porém, eficiente quando se trata de coletas clássicas de materiais biológicos. Ademais, precisa de investimentos e metodologias inovadoras para ampliar análises e resultados.

O artigo C2 – “Cadáveres e sua diversidade de insetos: uma revisão”, 2019, tem o objetivo de esclarecer a diversidade e a sucessão ecológica de insetos em cadáveres, a partir de uma revisão bibliográfica. As autoras destacam que os insetos, principalmente as ordens Díptera e Coleóptera, e a fase de seu desenvolvimento pode revelar as condições da morte. Na entomologia forense, o processo denominado sucessão ecológica cadavérica parte do grupo de insetos necrófagos, que serão substituídos por outros, presentes em decomposições de cadáveres. Foi concluído que o estudo dos insetos e o processo de sucessão ecológica cadavérica é fundamental para determinar possíveis locais de morte e auxiliar na resolução de crimes, perante a entomologia forense. Além disso, os insetos atraídos pelo odor liberado ao longo do processo, podem variar conforme a região geográfica e o clima predominante.

O artigo C3 – “Revisão Bibliográfica dos Dípteros de Interesse Forense no Nordeste Brasileiro”, 2021, é uma pesquisa baseada em revisar a literatura da ordem Díptera para reunir, atualizar, organizar e analisar o conhecimento forense na região do Nordeste brasileiro. A autora relatou em sua conclusão, que a ordem Díptera é a mais relevante nos estudos de decomposição cadavérica. Outrossim, há uma carência de pesquisas e informações relacionadas a dipterofauna. Dessa forma, a publicação dessa pesquisa contribui para entomologia forense no Nordeste e possibilita novos estudos da área. Entretanto, as pesquisas devem ser estendidas para outras ordens da biodiversidade associadas ao interesse forense.

O artigo C4 – “O impacto das mudanças climáticas nos insetos: uma revisão cienciométrica”, 2021, é uma investigação do estado atual dos impactos das mudanças climáticas nos insetos, por meio de uma revisão cienciométrica. A autora relatou que os insetos são susceptíveis a variações climáticas e, a partir disso, as funções biológicas e interações podem ser afetadas. Foi concluído que as variações climáticas de maior e menor frequência foram, respectivamente, temperatura e pressão atmosférica, e a ordem mais abordada foi a Lepidoptera. Tais mudanças climáticas interferem no comportamento, massa corporal, metabolismo dos insetos e a diversidade dessas informações influenciam a necessidade de novas pesquisas na área forense.

Nessa perspectiva, no panorama de entomologia, algumas semelhanças foram identificadas nos 4 artigos. Durante a análise de artigos científicos foi possível observar as principais ordens estudadas que aparecem com mais frequência, sendo elas, Coleóptera e Díptera. Além disso, os artigos C1, C3 e C4 ressaltaram a necessidade de novas pesquisas para ampliar os conhecimentos da fauna e da entomologia forense, já que é uma área muito relevante para determinar locais da morte, estágios de decomposição, auxiliar no Intervalo Pós Mortem e elucidar crimes.

O panorama da genética, que apresenta 6 artigos nos anos de 2019, 2021 e 2022, se inicia com o artigo D1 – “Aplicações da genética forense no contexto da perícia criminal: uma revisão da literatura”, 2021, sendo uma revisão integrativa da literatura com objetivo de descrever as aplicações da genética forense. O artigo retrata as técnicas moleculares, as potencialidades e desafios na genética forense. A autora concluiu que há diversas áreas e ramos da ciência que auxiliam as perícias e, dessa forma, ocorre uma variabilidade de metodologias. Entretanto, foi notório a limitação de conhecimentos e pesquisas de campo que pudessem engrandecer o artigo. A maioria dos conhecimentos que abordam a temática são teóricos, o que demonstra haver espaço para novas investigações em pesquisas de campo forenses.

O artigo D2 – “Técnicas de genética forense: uma revisão sobre as principais técnicas utilizadas para a obtenção de perfil de DNA na resolução de crimes e sua importância no âmbito jurídico”, 2021, é baseado em uma investigação a fim de identificar quais as principais técnicas de genética forense para obter o DNA em resoluções de crimes e a importância no âmbito jurídico. A partir de uma pesquisa bibliográfica e revisão de artigos científicos, o autor destacou a utilização de PCR, como a técnica mais competente, e o marcador molecular mais eficiente foi o STR, pois ocorre com mais frequência na população. Ademais, práticas relacionadas ao DNA têm avançado tanto na pesquisa científica quanto na área tecnológica.

O artigo D3 – “Análise de métodos de identificação humana para diferenciação de gêmeos monozigóticos: revisão de literatura”, 2022, é uma pesquisa acerca da dificuldade de diferenciação entre gêmeos monozigóticos, e

com isso, o trabalho tem o objetivo de revisar a literatura a respeito de métodos que ofereçam segurança para a diferenciação de gêmeos monozigóticos. Foi concluído que além da biometria ocular, medidas faciais, desenvolvimento dental etc., surgiu a análise genética mediante variações sequenciais do genoma. Vale ressaltar que além de vantagens e variedades de técnicas, há também limitações para distinguir adequadamente gêmeos monozigóticos.

O artigo D4 – “O uso material genético na resolução de casos de crimes contra a vida humana: uma revisão sistemática”, 2021, é uma revisão sistemática da literatura com a finalidade de analisar a produção científica do uso do material genético na elucidação de crimes contra a vida humana. A autora retrata a biologia molecular, sendo esta, responsável na investigação de crimes e redução de condenações injustas. Foi constatado que a genética forense e o avanço de investigações baseadas na biologia molecular podem identificar autores de crimes e solucionar casos. Outrossim, o processo investigativo requer implementação de técnicas para acompanhar a evolução dos casos. O artigo D5 – “O uso de material genético na elucidação de crimes contra a vida humana: uma revisão sistemática”, 2021, é um trabalho muito semelhante ao artigo D5. O objetivo, a metodologia e os resultados são praticamente iguais, além do conteúdo presente ao longo do artigo, o que dificulta a análise de conhecimentos distintos do panorama da genética forense. Na sua conclusão foi relatado que, no contexto da biologia molecular, é possível elucidar crimes. Em suma, o presente artigo foi analisado e, por ser tão semelhante ao D5, não será possível qualificar as informações como relevantes.

O artigo D6 – “O uso de marcadores epigenéticos na área forense”, 2019, é uma pesquisa a fim de descrever o uso de marcadores epigenéticos, em particular a metilação do DNA na prática forense, a partir de uma revisão de literatura. Os autores destacaram em sua conclusão que a análise de alterações epigenéticas podem ser uma ferramenta na identificação de indivíduos. A avaliação do material biológico, quando analisado, pode estimar a idade e quando o material foi exposto. As técnicas relacionadas a metilação do DNA podem evitar falsos positivos, sendo assim, é uma vantagem em métodos utilizados. Entretanto, ainda há uma necessidade de estudos para desenvolver padrões de metilação humana.

Nessa conjuntura, no panorama de genética, é possível destacar semelhanças nos artigos D1, D2, D3, D4 e D6 sobre a capacidade e necessidade que as pesquisas em genética têm de acompanhar a modernização dos eventos tanto na ciência quanto na tecnologia. A maioria dos trabalhos publicados contém informações teóricas, o que mostra que há espaço para pesquisas de campo. Contudo, o panorama de genética é amplo, apresenta uma maior conexão com os demais panoramas e tem grande importância para as ciências forenses no âmbito jurídico.

O panorama de toxicologia apresenta apenas um artigo E1 – “Citogenotoxicidade de solo contaminado por necrochorume e toxicidade de amins biogênicas derivadas de processos putrefativos” de 2021, sobre a contaminação química e biológica causada pela decomposição cadavérica. Tem o objetivo de avaliar o potencial tóxico e citogenotóxico do solo e revisar informações de amins biogênicas de processos putrefativos. A partir da revisão da literatura, a autora destacou que os componentes do necrochorume interferem no desenvolvimento de raízes e vegetais, induzindo consequências para a saúde humana. Foi concluído que os testes de toxicidade e genotoxicidade apresentam características contaminantes, em especial, as amins biogênicas que estão presentes nos alimentos e essa é uma causa comum de intoxicação. Ademais, o conteúdo presente retrata o atual cenário de contaminação, e a partir disso, pode auxiliar e servir de alerta para os parâmetros de contaminação ambiental de solos e água.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da revisão e análise dos artigos foi possível investigar o conteúdo e compará-los para saber qual segmento é mais relevante e o ano que mais aparecem, de acordo com a temática sobre a importância das ciências forenses em outros panoramas.

O panorama de genética foi mais relevante, pois além possui uma quantidade maior de artigos publicados em relação aos demais panoramas, foi possível observar que a presença da genética tem destaque em outros artigos como, por exemplo, nos de antropologia e criminalística, sendo assim a genética se faz importante em outros panoramas. O panorama da toxicologia foi o menos relevante, pois apresenta apenas um artigo acerca da temática deste trabalho. Entretanto, o conteúdo presente é mais denso e detalhado. Isso, de certa forma, acaba suprimindo a ausência de outras publicações, já que o conteúdo está bem-apresentado e aprofundado.

Ao analisar os anos de publicações que mais aparecem, foi possível observar que ocorreu um aumento e, em seguida, uma queda de trabalhos publicados. Os anos mais relevantes foram 2021 e 2022, respectivamente, já os demais tiveram poucas publicações. Não foi possível explicar o motivo desse aumento, porém, vale considerar e ressaltar que o aumento ocorreu durante o avanço da pandemia da covid-19, adjunto a sua queda. Ademais, vale salientar que a grande maioria dos artigos analisados de todos os panoramas relatam haver uma carência de informações e pesquisas publicadas de interesse forense, além de também apresentar um déficit em pesquisas de campo e inovações tecnológicas que possam auxiliar as investigações forenses. Outrossim, a partir da pesquisa deste trabalho, foi possível evidenciar a importância da utilização das ciências forenses em outros panoramas.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO E ARAÚJO, J. Aplicações da genética forense no contexto da perícia criminal: uma revisão da literatura. 2021.

BARROS, F. DE et al. Ciências forenses: princípios éticos e vieses. *Revista Bioética*, v. 29, n. 1, p. 55–65, mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.654, de 28 de maio de 2012. Altera as Leis nºs 12.037, de 1º de outubro de 2009, e 7.210, de 11 de julho de 1984 - Lei de Execução Penal, para prever a coleta de perfil genético como forma de identificação criminal, e dá outras providências. Brasília, DF, 2012.

CAMPOS, D. A. Dimorfismo sexual por métodos odontológicos no Brasil e no mundo: uma revisão de literatura. 2022.

CARDOSO, A. P. M. Técnicas de genética forense: uma revisão sobre as principais técnicas utilizadas para a obtenção de perfil de DNA na resolução de crimes e sua importância no âmbito jurídico. 2021.

CARNEIRO DA SILVA JUNIOR, R. Panorama atual da Genética Forense no Brasil: aspectos tecnológicos, legais e estratégicos. *Revista Brasileira de Criminalística, [S. l.]*, v. 12, n. 2, p. 99–106, 2023. DOI: 10.15260/rbc.v12i2.636. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/636>. Acesso em: 12 jul. 2024.

DE FIGUEIREDO, T. R. M. et al. Análise de métodos de identificação humana para diferenciação de gêmeos monozigóticos: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 9, n. 3, 2022.

DE OLIVEIRA, DB; DE MEDEIROS JÚNIOR, JC; GALENO JÚNIOR, MA; ANTUNES, YR Toxicologia forense: o estudo dos agentes tóxicos nas ciências forenses. *Revista Brasileira de Desenvolvimento, [S. l.]*, v. 9, n. 1, pág. 1475–1493, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n1-102. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/56068>. Acesso em: 12 jul. 2024.

DE SOUZA FARIAS, S. et al. Identificação humana através da imaginologia: Revisão de literatura Human identification through imaginology: Literature review. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 11, p. 109142–109154, 2021.

DOS SANTOS VARGAS, B. F.; COUTINHO, M. A.; COUTINHO, F. S. Impressão 3D na medicina legal e resolução de crimes: revisão integrativa da literatura. *Revista de Medicina*, v. 100, n. 1, p. 62–69, 2021.

FACHONE, P.; VELHO, L. Ciência forense: interseção justiça, ciência e tecnologia. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 3,

n. 4, 13 jun. 2007.

GUEDES, M. S.; PREZOTO, H. S. Cadáveres e sua diversidade de insetos: uma revisão. *Biológica-Caderno do Curso de Ciências Biológicas*, v. 2, n. 2, 2019.

MARQUES, T. DOS S. C. Contribuição dos avanços da perícia forense na elucidação de crimes contra mulheres no estado da Bahia-uma revisão integrativa. 2022.

NERES RIBEIRO, I. Revisão Bibliográfica dos Dípteros de Interesse Forense no Nordeste Brasileiro. 2021.

OLIVEIRA, I. M. Correlacionando a arma do crime e o trauma ósseo, uma revisão de literatura. 2022.

PEYNEAU, P. D.; DEZEM, T. U. ESTIMATIVA DE IDADE POR MEIO DO VOLUME DAS CÂMARAS PULPARES EM IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO—REVISÃO DE LITERATURA. *Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 7, n. 1, 2020.

ROCHA, I. H. A. O impacto das mudanças climáticas nos insetos: uma revisão cientiométrica. 2021.

RODRIGUES, C. H. P. et al. Ciência Forense ou Ciências Forenses? Uma análise conceitual. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, p. e177111234215, 10 set. 2022.

RODRIGUES, V. R. O uso de material genético na resolução de casos de crimes contra a vida humana: uma revisão sistemática. 2021.

RODRIGUES, V. R.; FRONZA, E. O Uso De Material Genético Na Elucidação De Crimes Contra A Vida Humana: Uma Revisão Sistemática. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 7, n. 6, p. 1–33, 2021.

SALA, D. A perícia criminal: evidências, profissional perito e nulidade pericial—uma revisão literária. *Revista Brasileira de Criminalística*, v. 7, n. 3, p. 28–31, 2018.

SALA, M. L.; TEJADA, E. C. S. Uso da biologia molecular nas ciência forense. Suplemento: artigos científicos do Curso de Biomedicina da Escola de Ciências da Saúde e Bem-estar CISBEM FMU / Outubro 2023, v. 11 n. 4 (2023).

SILVA, E. M. DA. Química forense: revisão bibliográfica das técnicas e sua aplicabilidade no município de Picos-PI. 2022.

SOPRAN, J.; DO BOMFIM, F. R. C. O Uso dos Marcadores Epigenéticos na Área Forense. *Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics*, v. 8, n. 2, p. 43–43, 2019.

SOUZA, L. R. DE. Citogenotoxicidade de solo contaminado por necrochorume e toxicidade de amins biogênicas derivadas de processos putrefativos. 2021.

TELES, H. A. B.; PASSOS, X. S.; OLIVEIRA, T. L. S. Aplicabilidade da entomologia nas práticas forenses: uma revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 15, n. 3, p. e9887–e9887, 2022.

VERÍSSIMO, M. H. G. et al. O conhecimento da anatomia versus a Odontologia Legal: Uma revisão integrativa sobre o processo de identificação humana. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, p. e9310716421–e9310716421, 2021.