

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

BEATRIZ MARIA DIAS DA CRUZ

Professor-Orientador LUÃ CARDOSO DE OLIVEIRA

**A UTILIZAÇÃO DA PCR COMO FERRAMENTA FUNDAMENTAL
PARA A BIOLOGIA FORENSE**

Rio de Janeiro

2023.1

BEATRIZ MARIA DIAS DA CRUZ

**A UTILIZAÇÃO DA PCR COMO FERRAMENTA FUNDAMENTAL PARA A
BIOLOGIA FORENSE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Centro Universitário São José para a Disciplina
de TCC II, sob a orientação do prof. Luã
Cardoso de Oliveira.

Rio de Janeiro

2023.1

**A UTILIZAÇÃO DA PCR COMO FERRAMENTA FUNDAMENTAL PARA A
BIOLOGIA FORENSE
THE USE OF PCR AS A FUNDAMENTAL TOOL FOR FORENSIC BIOLOGY**

Beatriz Maria Dias da Cruz

Graduanda do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São José.

Luã Cardoso de Oliveira

Prof. Dr. em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas.

RESUMO

A biologia forense utiliza dos conhecimentos das ciências biológicas com o intuito de analisar evidências e desvendar crimes. O DNA (ácido desoxirribonucleico) é peça fundamental no que diz respeito a elucidação de delitos, já que é uma molécula única, encontrada em fluidos biológicos, onde através da análise e comparação de perfil genético é possível dizer com precisão se o suspeito é o autor ou se esteve presente na cena de crime, por conta dessa importância os métodos de identificação, análise e multiplicação do DNA são essenciais. O método mais utilizado e que possui extrema importância na área forense, é a PCR (reação em cadeia da polimerase), por conseguir amplificar uma região específica da fita de DNA para ter quantidade suficiente para analisar e utilizar deste para fazer futuros processos, sendo assim ideal para quantia limitada de amostras, como é o caso da maioria das cenas de crime. Nessa perspectiva, esse trabalho teve como objetivo compreender a forma como a PCR junto da Biologia Forense podem auxiliar na resolução de crimes. Sendo assim, foi realizada uma revisão bibliográfica, por meio de estudo de casos e análise de documentos científicos como livros, artigos de revistas específicas e consulta de documentos legais (leis e decretos).

Palavras-chave: DNA, Vestígios e Crime.

ABSTRACT

Forensic biology uses the knowledge of the biological sciences in order to analyze evidence and unravel crimes. DNA (deoxyribonucleic acid) is a fundamental piece with regard to the elucidation of crimes, since it is a single molecule, found in biological fluids. Where through the analysis and comparison of genetic profile it is possible to accurately tell if the suspect is the perpetrator or if he was present at the crime scene, because of this importance, the methods of identification, analysis and multiplication of DNA are essential. The most widely used method, which is extremely important in forensics, is PCR (polymerase chain reaction), for being able to amplify a specific region of the DNA strand to have enough quantity to analyze and use of it to make future processes, it is therefore ideal for limited samples, as is the case with most crime scenes. In this perspective, this work aimed to understand how PCR together with forensic biology can help in solving crimes. Thus, a bibliographic review was carried out, through case studies and analysis of scientific documents such as books, scientific papers from specific journals and consultation of legal documents (laws and decrees).

Keywords: DNA, Traces, Crime.

INTRODUÇÃO:

A Biologia Forense é a esfera que utiliza dos conhecimentos e práticas das ciências biológicas a fim de analisar evidências encontradas em uma cena de crime, tais como sangue, ossos, cabelos e até mesmo insetos e plantas dependendo da área escolhida, dentre elas estão a Hematologia Forense, Citologia Forense, Entomologia Forense, Tricologia Forense, Botânica Forense e a Genética Forense; sendo assim de extrema importância na coleta, investigação e resolução de delitos.

Quando o assunto é resolução de crimes na área biológica, o filamento de DNA (ácido desoxirribonucleico), uma molécula única, presente em todos os seres vivos e em alguns vírus, são uma importante ferramenta no âmbito criminal, encontrada nos fluidos biológicos presentes no corpo da vítima, de um possível suspeito ou até mesmo na cena do crime, onde é possível através da análise e da comparação do perfil genético desses materiais, dizer com precisão se este é o autor do crime ou se esteve presente na cena, por conta dessa importância, os métodos de identificação desses fluidos estão sendo amplamente desenvolvidos (VIRKLER; LEDNEV, 2009); todo e qualquer crime em que haja material genético deixado por alguém que pode ser o autor do crime, pode ser solucionado com as amostras genéticas armazenadas no Banco Nacional de Perfis Genéticos, existente no Brasil desde 2013 (BRASIL, 2022).

Já na cena de um crime, diversos vestígios podem ser encontrados, os principais deles são os biológicos como sêmen, sangue, pelo/cabelo, saliva, urina, ossos, tecidos biológicos e dentes (ESPÍNDULA, 2006), impressões papilares, armas de fogo, projéteis e peças de roupas; sendo possível por meio desses identificar um criminoso em série, pertences pessoais, ligar a arma do crime a vítima (possibilitando a reconstituição dos eventos), identificar vítimas de desastres em massa ou pessoas desaparecidas.

Sabendo que dentre os diversos vestígios biológicos encontrados em uma cena de crime, o sangue é o mais priorizado justamente por sua carga genética e maior tempo de detecção, e o ramo da biologia forense que estuda o sangue e suas variáveis é a Hematologia Forense. Dentre as diversas características encontradas

e utilizadas no sangue, as mais importantes são: o sistema ABO, que diferencia os tipos sanguíneos em A, B, AB ou O, fator Rh, outro sistema de grupo sanguíneo (que diferencia em Rh positivo e Rh negativo), algumas enzimas específicas dos glóbulos vermelhos, contusões, hematomas, *rigor mortis* (tempo após a morte em que os músculos começam a enrijecer), entre outros padrões sanguíneos (MACIEL, 2014).

O método mais eficiente para a extração do DNA está diretamente ligado aos vestígios encontrados, a quantidade de DNA íntegro disponível e a rapidez necessária para o resultado, isso porque existem métodos rápidos e sem a necessidade de alta massa molecular de DNA, que é o caso da técnica de Chelex (mais indicado quando há vestígios de sangue no geral, manchas de sangue e sêmen; saliva em swabs - uma espécie de cotonete estéril - envelopes ou em objetos, e cabelos para análise de DNA mitocondrial), e métodos mais complexos, demorados e que necessitem de DNA com alta massa molecular, além de possuir mais desvantagens como o fato de utilizar substâncias extremamente voláteis e irritantes para as mucosas, se mostrando potencialmente prejudicial à saúde (OLIVEIRA et al., 2007); como a extração orgânica com fenol-clorofórmio (mais utilizado com vestígios de sangue líquido, manchas de fluidos corpóreos, esperma e células vaginais), entre outros métodos como o orgânico com filtro concentrador, orgânico tradicional e o inorgânico.

Esses vestígios recebem o nome de indício quando há uma ligação entre eles e o delito, quando a circunstância é provada e por indução pode-se concluir outras circunstâncias, de acordo com o art. 239 do Decreto Lei nº 3.689, de 03 de outubro de 1941 (BRASIL, 1941), podendo ser de três tipos: indícios próprios (aqueles ligados diretamente ao crime), indícios manifestos (decorrente da natureza do crime) e os indícios remotos (possuem uma ligação contingente com o crime).

Existem vários métodos da biologia molecular, com diferentes fins, que de alguma forma utilizam o ácido desoxirribonucleico (DNA), a mais conhecida, utilizada e criada pelo pesquisador Kary Mullis em 1980 é a reação em cadeia da polimerase, também chamada de PCR (CARVALHO; RICCI; AFFONSO, 2015), método que amplifica uma região específica da fita de DNA para ter quantidade

suficiente para analisar e utilizar deste para fazer futuros processos, como um sequenciamento e análise de eletroforese em gel (instrumento que separa fragmentos do DNA de acordo com seu tamanho); o método de PCR é feito em 3 etapas fundamentais, são elas a desnaturação (separação da fita dupla de DNA a partir do aumento da temperatura), anelamento (a temperatura diminui e faz com que os primers se juntem a parte do DNA de interesse, assim amplificando somente a área com o primer) e polimerização (a temperatura volta a subir, para que a enzima taq DNA polimerase vá adicionando bases nitrogenadas e assim formando uma nova fita); estes procedimentos são repetidos até que se atinja o nível de amplificação desejado.

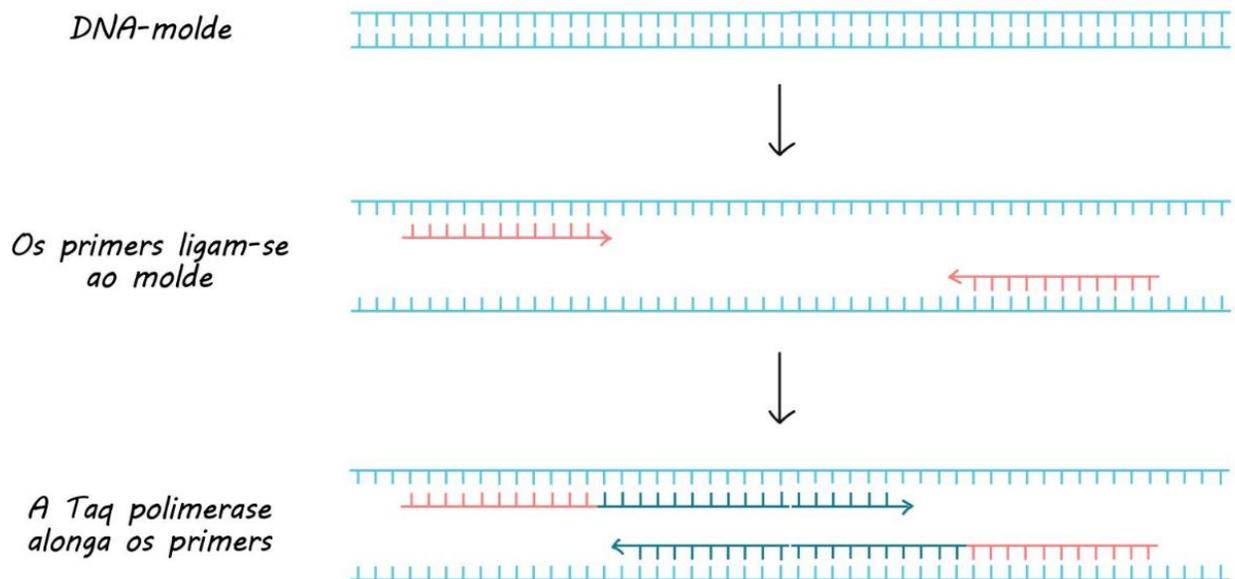


Figura 1 – Esquema do processo de PCR.

Fonte: <https://pt.khanacademy.org/science/biology/biotech-dna-technology/dna-sequencing-pcr-electrophoresis/a/polymerase-chain-reaction-pcr>

Esta ferramenta é fundamental para as pesquisas científicas, diagnóstico de doenças infecciosas e por consequência para a biologia forense, pois ela permite amplificar uma parte do DNA degradado ou em pequenas quantidades, que é o que se encontra na maioria das cenas de crime, possibilitando assim uma melhor análise, por meio da eletroforese, e consequentemente uma maior chance de

resolução destes casos. Coletado o DNA, é possível inseri-lo no banco de perfis genéticos, podendo assim averiguar se ele pertence a algum suspeito já cadastrado ou se há ligação do mesmo com alguma evidência de outro delito (CHAGAS; SANTOS, 2016).

As moléculas de ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA), que são encontradas em fluidos biológicos, são de extrema importância no que diz respeito a detecção de padrões moleculares que podem ser comparados entre os indivíduos e a partir daí identificar doenças genéticas, testes de paternidade e o aparecimento de um possível suspeito numa cena de crime e com isso, ajudar na resolução desses com muita fidelidade ao que se está pesquisando.

Este artigo tem por objetivo apresentar a forma como a Biologia Forense, mais especificamente a reação em cadeia da polimerase (PCR), pode auxiliar na resolução de crimes, descrever as técnicas utilizadas para desvendar tais crimes; revisar a literatura específica sobre casos reais que utilizaram da PCR e biologia forense para solucionar tais delitos, entender como o estudo das moléculas de ácido nucleico, DNA e RNA, podem ser importantes; analisar a reação em cadeia da polimerase, mostrar como esta funciona, assim como a importância da mesma para a biologia forense e conseqüentemente na resolução de todo e qualquer delito.

METODOLOGIA

O estudo foi do tipo descritivo, realizado por meio de pesquisa, estudo de casos, revisão bibliográfica e análise de documentos científicos como livros, artigos de revistas específicas e consulta de documentos legais (leis e decretos). Foram selecionados os artigos que possuíam relação com o tema proposto, com base no *Google Scholar*, a partir dos descritores: “biologia forense” e “reação em cadeia da polimerase” obtendo o resultado de 93 publicações, após aplicarmos os devidos filtros de artigos publicados desde 2019 até abril de 2023, qualquer tipo de publicação e sendo apenas em português, chegamos ao resultado de 27 artigos, que após a leitura deles foram reduzidos a sete pelos critérios de inclusão.

RESULTADO

Obtivemos sete artigos de acordo com o critério de inclusão, demonstrado pela figura a seguir.

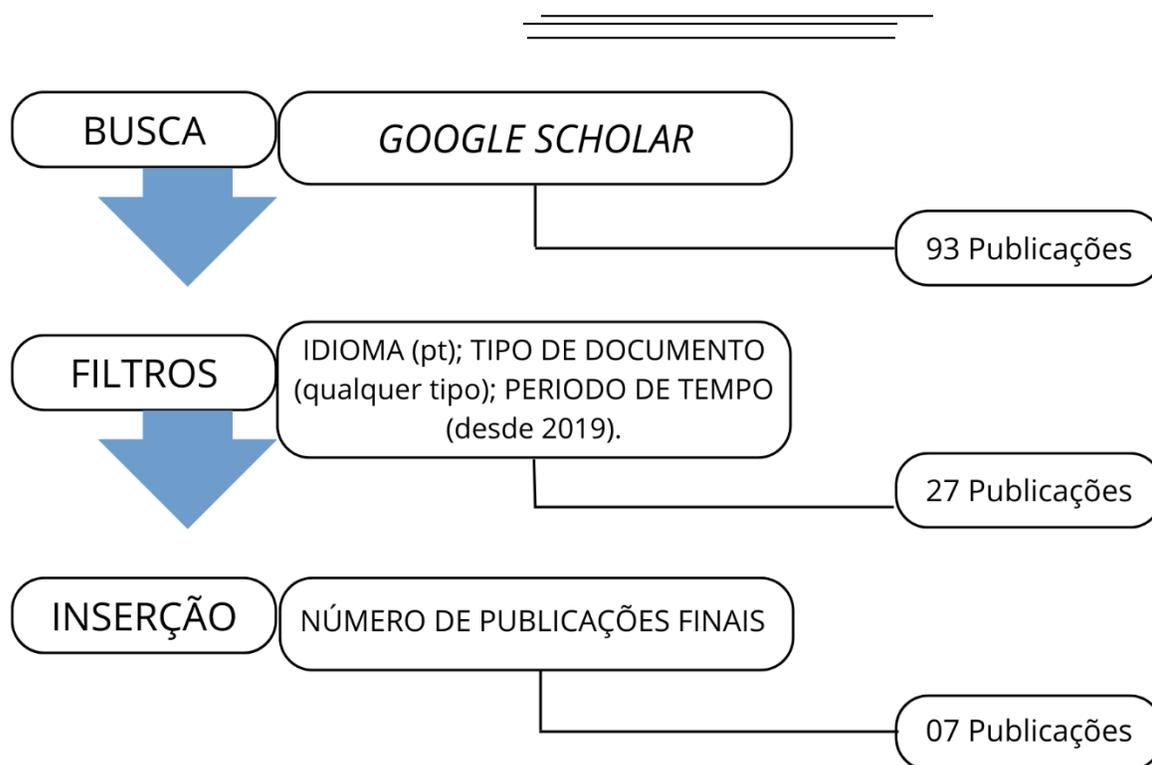


Figura 2 – Busca e total de artigos selecionados.

Fonte: Produção própria

Após a leitura, análise e interpretação minuciosa dos artigos selecionados, foram resumidos em uma tabela incluindo: autor, ano de publicação, revista, método e objetivo. Analisando essa planilha, podemos ver que dos sete artigos inclusos, dois (28,57%) foram publicados no ano de 2019, um (14,28%) no ano de 2020, cinco (71,42%) no ano de 2021 e três (42,85%) no ano de 2022, no ano de 2023 não obtivemos publicações. Em relação a metodologia, 71,42% (cinco artigos) são revisão de literatura.

AUTOR	ANO	REVISTA	MÉTODO	OBJETIVO
ALVES, K. M. C., et al. *	2022	Amazônia Science & Health	Revisão de Literatura	Demonstrar a importância da técnica de PCR nas investigações forenses, através de vestígios biológicos encontrados em cenas de crimes, que permitem uma análise genética comparativa, com finalidades legais.
CARVALHO, M. L. A., et al. *	2021	Brazilian journal of Development	Descritivo	Elucidar as técnicas mais utilizadas, suas metodologias e limitações na área da ciência forense, visando o enriquecimento intelectual da comunidade científica.
CARDOSO, A. P. M. *	2021	Ânima Educação	Revisão de Literatura	Levantar as técnicas de genética forense utilizadas para a obtenção de perfil de DNA na resolução de crimes e sua importância no âmbito jurídico
OLIVEIRA, E. G. G., et al. *	2022	Revista Acadêmica do Instituto de Ciências da Saúde	Revisão de Literatura	Demonstrar o quanto os vestígios biológicos são importantes na resolução de crimes sexuais
BRAULIO, W. R.	2021	Repositório Institucional Faculdade Maria Milza	Revisão de Literatura	Analisar as aplicações da biologia molecular na perícia criminal e o processo de implementação do CODIS no Brasil com ênfase nas perspectivas futuras dessa ciência para solução de crimes.
BORBA, M. J. M. de, et al.	2021	PUC Goiás	Revisão de Literatura	Realizar uma revisão narrativa sobre a utilização e a importância da genética e a biologia molecular aplicada à análise forense no âmbito de investigações e elucidações de crimes.
ASSIS, I. B. de	2022	Repositório u. Porto	Descritivo E Exploratório	Examinar as características e investigar os principais desafios enfrentados pela genealogia genética forense

Quadro 1 – Síntese dos artigos selecionados para revisão.

Fonte: Produção própria

DISCUSSÃO

A Biologia Molecular Forense é um campo que vem crescendo e agregando novos meios tecnológicos para a extração e processo de DNA, sendo a reação em cadeia da polimerase (PCR) o método mais utilizado e importante para a área, e quanto mais ela evolui, mais rápida e vantajosa vai ser a resolução de crimes.

Pois segundo Kassy Munyse Cardoso Alves, Poliana Pinheiro Silva, Jéssyka Viana Valadares Franco e João Paulo Silva Azeredo, no artigo publicado em 2022 e intitulado como “A influência da PCR na perícia criminal”, existem diversas técnicas que utilizam de fragmentos de DNA, sendo o método de reação em cadeia da polimerase (PCR) revolucionário, por sua grande eficácia em locais com limitada quantidade de DNA, sendo essencial para revelar qualquer traço de DNA achado em objetos ou vestígios biológicos encontrados em locais de crime.

Já conforme a publicação de Mariana Lins Araújo Carvalho, Débora Cândido Miranda e Moisés Thiago de Souza Freitas, publicada em 2021 e intitulada como “O impacto das técnicas de biologia molecular na resolução de crimes”, em 1985 a ciência forense ficou mais próxima da identificação através do DNA, por meio de técnicas em diversas áreas de conhecimento, como a genética e biologia molecular. O material genético encontrado pode ser extraído e analisado por diversos métodos como a reação em cadeia da polimerase, mais conhecido como PCR.

Nesse modo, os autores ressaltaram que o DNA obtido e amplificado através da PCR pode ser inserido no banco de perfis genéticos, a fim de constatar se aquele material pertence a algum suspeito que já está cadastrado ou se possui alguma ligação com uma evidência de outro delito.

Notando a importância da PCR, no artigo de Ana Paula Martins Cardoso (2021), com o título “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”, diz que a técnica de reação em cadeia da polimerase não só é importante, como é indispensável no meio científico, já que pode auxiliar em diversas ocasiões, inclusive na área forense, onde é possível que um único fio de cabelo encontrado no corpo de uma vítima seja amplificado e

identificado de maneira eficiente, por sua alta sensibilidade, fácil realização e baixo custo.

Além de possuir alta sensibilidade, a PCR é uma técnica ideal para a identificação do autor de um crime, como podemos ver na publicação científica de Eduarda Gabryella G. Oliveira, Daniella da Silva Porto Cavalcanti e Aroldo Vieira de Moraes Filho, publicada em 2022 e intitulada como “A importância dos vestígios biológicos na investigação de locais de crimes sexuais”, onde é abordado que a reação em cadeia da polimerase é a ideal justamente por identificar uma região específica do DNA, possibilitando futuras comparações e não necessitando que o DNA seja puro (podendo haver mistura de outras substâncias ou DNA), o que se torna muito comum em cenas de crimes específicas, como é o caso dos crimes sexuais.

Por possuir diversas vantagens em relação as outras técnicas de extração e processamento de DNA, Wesley Ribeiro Bráulio (2021) escreve em seu artigo “Biologia molecular na perícia criminal e implementação dos CODIS no Brasil: aplicações e perspectivas”, que o método de multiplicação de DNA através da reação em cadeia da polimerase é a responsável por todos os testes feitos em DNA atualmente, justamente por possibilitar que uma amostra de DNA seja amplificada milhares de vezes, facilitando a análise de amostras encontradas, principalmente se forem limitadas.

Como retratado anteriormente por Ana Paula Martins Cardoso (2021), outra autora aponta as vantagens da realização da PCR, a Maria Julia Moreira de Borba (2021), em seu artigo intitulado como “Genética e biologia molecular no auxílio à justiça”, discutindo sua sensibilidade, baixo custo financeiro e fácil realização.

Por fim, a publicação com título de “Genealogia genética forense: reflexões sobre os desafios de uma nova estratégia investigativa”, publicado em 2022 e escrito por Isabela Bastos de Assis, aponta que a reação em cadeia da polimerase transformou a área forense e a análise de vestígios, por possibilitar a detecção de todos os tipos de marcadores moleculares, a partir de pequenas quantidades de amostra, em um curto tempo, em amostras antigas, contaminadas ou já decompostas.

CONCLUSÃO

Com base nos estudos realizados para a elaboração desse artigo, o presente trabalho consiste em compreender a forma como a PCR junto da Biologia Forense podem auxiliar na resolução de crimes, obtendo relevância nos resultados apresentados.

Tendo como base tudo que foi apresentado, é nítido que a reação em cadeia da polimerase, não é só de extrema importância para a elucidação de delitos, por deter diversas vantagens, mas também tende a crescer junto com o avanço da tecnologia e ascender gradativamente.

Destaco também a concordância entre os autores aqui apresentados, em relação a atuação e excelência do surgimento desse método dentro das esferas das ciências forenses e automaticamente do âmbito judicial, confirmando ainda mais a importância deste.

Diante disso, podemos notar que a área da biologia molecular forense tem ganhado espaço, por fornecer provas de extrema confiabilidade no setor judicial e por ter como consequência algo que revolucionou toda área forense, o banco de perfis genéticos. Notamos que os estudos sobre a relação das amostras de DNA e a solução de crimes vem crescendo exponencialmente, tanto da parte científica quanto a tecnológica, o que torna necessário o aperfeiçoamento das técnicas já utilizadas, criação de novos métodos e um conhecimento mais aprofundado a respeito do tema em questão.

REFERÊNCIAS

ANDRESSA, Angela et al. **Introdução à biologia forense**. 2. ed. São Paulo: Millennium, 2018.

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

BRASIL. Decreto nº 7.950, de 12 de março de 2013. **Banco Nacional de Perfis Genéticos já auxiliou em mais de 3 mil investigações criminais**. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/justica-e-seguranca/2022/01/banco-nacional-de-perfis-geneticos-ja-auxiliou-em-mais-de-3-mil-investigacoes-criminais>>. Acesso em: 28 mar. 2022.

MACIEL, D. R. **Análise do padrão de manchas de sangue em local de crime: revisão de literatura**. Monografia de Especialização, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2014.

OLIVEIRA, M. C. S.; REGITANO, L. C. A.; ANTHONISEN, D. G.; PARMA, M. M.; SCUAGLUISI, S. M. M.; TIMOTEO, W. H. B.; BELICUAS, S. N. J. **Fundamentos teórico-práticos e protocolos de extração e de amplificação de DNA por meio da técnica de reação em cadeia da polimerase**. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, 2007.

ESPÍNDULA, A. **Perícia criminal e cível: uma visão geral para peritos e usuários da perícia**. Millenium, 2006

CARVALHO, C. V.; RICCI, G.; AFFONSO, R. **Guia de Práticas em Biologia Molecular**. 2. ed., São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2015.

CHAGAS, SANTOS. REVISTA CML CRIMINALÍSTICA E MEDICINA LEGAL. V.1. N.1. BELO HORIZONTE. ARTIGO: **A lei 12.654/12 e os novos desafios para a perícia criminal na área de biologia forense em Minas Gerais**. 2016. Disponível em: < <http://www.revistacml.com.br/wp-content/uploads/2017/01/REVISTA-CML-N1.pdf>> . Acesso em: 12 abr. 2023.

ALMEIDA, F.C. **Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)**. 2012. Disponível em: http://petdocs.ufc.br/index_artigo_id_87_desc_Gen%C3%A9tica_pagina_subtopico_56_busca. Acesso em: 28 mar. 2022.

REGITANO, L.C. de A. **Extração de DNA para aplicação em cadeia da polimerase (PCR)**: REGITANO, L.C. de A.; COUTINHO, L.L. **Biologia molecular aplicada à produção animal**. Brasília. Embrapa Informação Tecnológica, 2001. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/46006/1/digitalizar0002.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2022.

PCR Convencional: Quais as etapas?. 2022. Disponível em: <http://www.pcs.uem.br/drgenetica/pcr/pcr-convencional/quais-as-etapas>. Acesso em: 28 mar. 2022.

SILVA, A.C. de O.; MOURA, E.D. **A Importância da Genética Forense na Investigação e Resolução de Crimes Sexuais**. [sl: sn]. Disponível em: <https://repositorio.fps.edu.br/bitstream/4861/635/1/A%20Import%C3%A2ncia%20a%20Gen%C3%A9tica%20Forense%20na%20Investiga%C3%A7%C3%A3o%20e%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20de%20Crimes%20Sexuais.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2022.

SILVA, J.D.R. **O DNA COMO FERRAMENTA NA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL**. [sl: sn]. Disponível em: http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/pmrn_de/DOC/DOC000000000180589.PDF. Acesso em: 19 abr. 2022.

A classificação dos indícios. 2012. Disponível em: <http://promotordejustica.blogspot.com/2012/09/a-classificacao-dos-indicios.html>. Acesso em: 27 abr. 2022.

BRASIL. Decreto nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. **Código do Processo Penal**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689compilado.htm. Acesso em: 27 abr. 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 2.848, Art. 213, de 7 de dezembro de 1940. **Código do Processo Penal**. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm >. Acesso em: 23 nov. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.718, Art. 215-A, de 24 de setembro de 2018. **Código do Processo Penal**. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/lei/L13718.htm >. Acesso em: 23 nov. 2022.

LOBATO, K.R. **Análises Forenses de Vestígios Biológicos**. 28 ago. 2014. Apresentação de PDF. Disponível em: <https://seac.paginas.ufsc.br/files/2014/09/SEAC_2014.pdf >. Acesso em: 23 nov. 2022.

MENDES, Paz. **Crimes Sexuais e suas punições no Brasil: saiba a diferença entre eles**. Paz Mendes sociedade de advogados, 2021. Disponível em: <<https://www.pazmendes.com.br/crimes-sexuais-e-suas-punicoes-no-brasil/> >. Acesso em: 23 nov. 2022.

SILVA, A. C. O.; MOURA, E. D. **A Importância da Genética Forense na Investigação e Resolução de Crimes Sexuais**. Dissertação (Pós-Graduação em Diagnóstico Molecular) – Faculdade Pernambucana de saúde. Recife, p. 11. 2015.