

O BANCO NACIONAL DE PERFIS GENÉTICOS APLICADO À ELUCIDAÇÃO DE CRIMES

Filippi, Luiz Eduardo¹
Rauber, Rafael²

RESUMO

As inovações das técnicas moleculares, somadas à evolução da tecnologia, possibilitaram a criação de uma ferramenta que contribui sobremaneira com a elucidação de crimes e identificação de cadáveres e pessoas desaparecidas: o banco de perfis genéticos (ou banco de DNA). A Rede Integrada de Banco de Perfis Genéticos (RIBPG) é incrementada com informações provenientes de 20 estados, além do Distrito Federal e um laboratório da Polícia Federal. Desde a sua criação, a RIBPG tem apresentado resultados satisfatórios no que se refere ao auxílio às investigações criminais. No entanto, vários são os autores que discutem a aplicabilidade, a confiabilidade, a funcionalidade, tal como as questões éticas e legais relacionadas ao uso do DNA na esfera criminal. Dessa forma, este artigo faz uma análise, por meio de uma revisão bibliográfica, sobre a relevância do Banco Nacional de Perfis Genéticos como ferramenta de auxílio à justiça, visando esclarecer possíveis dúvidas sobre a aplicabilidade, fidedignidade e responsabilidades dos peritos criminais dos laboratórios de genética forense.

PALAVRAS-CHAVE: RIBPG, Lei nº 12.654, genética forense.

THE NATIONAL DNA DATABASE APPLIED IN ELUCIDATION OF CRIMES

ABSTRACT

The innovations of molecular techniques, added to the evolution of technology, enabled the creation of a tool that greatly contributes to the elucidation of crimes and the identification of dead bodies and missing persons: the genetic profile bank (or DNA bank). The Integrated Network of Genetic Profiles Bank (RIBPG) is increased with information from 20 states, in addition to the Federal District and a laboratory of the Federal Police. Since its creation, the RIBPG has shown satisfactory results in terms of aiding criminal investigations. However, there are several authors who discuss the applicability, reliability, functionality and ethical and legal issues related to the use of DNA in the criminal sphere. Thus, this article makes an analysis, through a bibliographic review, about the relevance of the National Bank of Genetic Profiles as a tool to aid justice, aiming to clarify possible doubts about the applicability, reliability and responsibilities of the criminal experts of the laboratories of forensic genetics.

KEYWORDS: DNA database; CODIS; forensic genetics.

¹ Luiz Eduardo Filippi. Acadêmico de graduação de Ciências Biológicas, licenciatura do Centro Universitário FAG. lefilippi@minha.fag.edu.br.

² Dr. Rafael Rauber. Doutor em Ciências - Biologia Celular e Molecular - Centro de biotecnologia/UFRGS - Docente do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz - FAG

INTRODUÇÃO

O material genético está presente em cada célula do corpo humano, com exceção de específicas células anucleadas. Logo, o ácido desoxirribonucleico (DNA) é uma substância química que armazena as informações necessárias para constituir e controlar os organismos vivos, podendo fornecer dados importantes sobre diversos atributos de um indivíduo. Essas moléculas são encontradas no núcleo das células e nas mitocôndrias (BUTLER, 2014), de modo que possibilite obtê-las de todos os tecidos e fluidos biológicos do corpo (SANTOS, 2018).

Apesar de estudos sobre a hereditariedade ocorrerem de forma científica há mais de um século por intermédio dos estudos de Gregor Mendel, foi somente em 1953, após imagens de raio-x obtidas por Rosalind Franklin, que os cientistas foram capazes de propor um modelo estrutural para a molécula de ácido desoxirribonucleico, atualmente aceito (GUASTELLI, 2018). Tal descoberta foi crucial para os estudos do DNA a nível molecular (CHENGTAO, 2018).

A estrutura do DNA é formada por duas cadeias, ou “filamentos”, antiparalelos envolvidos em um mesmo eixo, o que permite compará-la a uma escada em espiral. Nos arcabouços das cadeias estão os nucleotídeos, os quais são compostos por um grupamento fosfato, uma pentose “desoxirribose” e uma base nitrogenada – adenina, citosina, guanina ou timina (WATSON; CRICK, 1953). As bases nitrogenadas dessas cadeias estão voltadas ao interior da molécula, ligando-se às bases da cadeia oposta e obedecendo à complementaridade de bases, onde adenina pareia com timina; e guanina, com citosina (GRIFFITHS, 2016).

Ademais, ocorreram avanços essenciais para a genética forense como instrumento de identificação humana, tais como: o método de sequenciamento de DNA, proposto por Frederick Sanger; o aperfeiçoamento da técnica de PCR, apresentado por Kary Mullis; e a análise de polimorfismos, “minissatélites”, por Alec Jeffreys. Sendo, o último avanço, relacionado ao caso pioneiro de aplicação do DNA em uma investigação criminal (DIAS FILHO; FRANCEZ, 2018).

Neste contexto, o sequenciamento de Sanger permitiu explorar pequenos segmentos de DNA ou poucos genes. Todavia, foi a base para as diversas técnicas inovadoras desenvolvidas posteriormente. Atualmente, as diferentes metodologias para sequenciar o genoma constituem o sequenciamento de nova geração (NGS – *Next Generation Sequencing*), ou sequenciamento massivo paralelo, que são capazes de sequenciar e genotipar milhares de regiões e genomas de interesse em um único passo (TURCHETTO-ZOLET *et. al.*, 2017).

Assim, o Dr. Alec Jeffreys e seus colaboradores (JEFFREYS; WILSON; THEINT, 1985) descreveram os primeiros marcadores aptos a serem empregados como ferramenta de identificação humana. Os polimorfismos VNTR (*Variable Number of Tandem Repeats*), também denominados “minissatélites”, são porções do DNA espalhadas pelo genoma humano, que têm 400-1000pb de comprimento. As sequências repetitivas, então, variam de 10 e 100 nucleotídeos de extensão, e, assim como as impressões digitais, possuem propriedades de unicidade e praticidade de análise.

Todavia, os polimorfismos genéticos atualmente analisados nos laboratórios de genética forense são os STRs (*Short Tandem Repeats*), também denominados microssatélites (CORTE-REAL; VIEIRA, 2015). Devido à sua menor extensão, esses marcadores mostram-se vantajosos em relação aos VNTR. Todavia, quando a análise dos STR é impossibilitada em virtude de amostras degradadas, há outras alternativas para se obter os perfis genéticos: analisar o DNA mitocondrial, os polimorfismos SNP e INDEL (DIAS FILHO *et. al.*, 2020).

A *Polymerase Chain Reaction* (PCR) é comumente utilizada nos laboratórios de genética forense a fim de amplificar amostras de DNA. A técnica possibilita multiplicar, *in vitro*, milhões de cópias de determinados trechos de interesse do DNA. Um de seus progressos foi o desenvolvimento de uma PCR *multiplex*, oportunizando a amplificação de inúmeros marcadores genéticos simultaneamente (AYÓN, 2019).

Logo, as inovações das técnicas moleculares, somadas à evolução da tecnologia, possibilitaram a criação de uma ferramenta que contribui sobremaneira com a elucidação de crimes e a identificação de cadáveres e pessoas desaparecidas: o banco de perfis genéticos – banco de DNA. Em tal base de dados, são armazenadas e comparadas informações genéticas que podem orientar investigações criminais, não apenas apontando possíveis autorias criminosas, mas também absolvendo pessoas inocentes (SILVA *et al.*, 2020).

O Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG) pode ser dividido em duas espécies: um com amostras de referência, que são aquelas obtidas de investigados e condenados; outro contendo amostras questionadas, que são os perfis genéticos oriundos de locais de crime (SOUZA *et. al.*, 2019). Assim, a partir da inserção desses padrões no banco de dados, pode-se comparar, além de perfis de pessoas com perfis de vestígios de crimes, suspeitos com suspeitos e, até mesmo, vestígios de crimes com vestígios de outros crimes (SANTIAGO; SIQUEIRA; BARCELOS, 2020).

Autores, como Suxberger e Furtado (2018), Lima Filho (2019), Peixoto Júnior e Moscatelli (2021) e Losse (2022), discutem a aplicabilidade, a confiabilidade, a funcionalidade e as questões éticas e legais relacionadas ao uso do DNA na esfera criminal. Dessa forma, o

presente artigo realiza uma análise, por meio de revisão bibliográfica, sobre a relevância do Banco Nacional de Perfis Genéticos como ferramenta de auxílio à justiça, visando a esclarecer possíveis dúvidas acerca da aplicabilidade, da fidedignidade e da responsabilidade dos peritos criminais dos laboratórios de genética forense.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Este estudo é constituído por revisão bibliográfica de caráter quali-quantitativo, analítico e descritivo, a respeito da funcionalidade, da confiabilidade e da relevância do Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG) aplicados à justiça.

A pesquisa foi realizada por meio de livros, e-books, artigos científicos e dados de segurança pública. Por apresentar maior escopo de materiais, a ferramenta utilizada para a busca dos artigos e e-books concentrou-se na plataforma digital Google Acadêmico, a partir dos seguintes descritores: RIBPG; lei 12.654/2012; genética forense. Já os estudos em inglês contaram com os descritores: *DNA database*; *forensic genetics*; CODIS.

Ainda, dois filtros foram aplicados: um para obter resultados no período de 2016 a 2022, outro para que tais resultados fossem ordenados de acordo com sua relevância. Os livros foram consultados a partir da coleção que o autor possui sobre perícia criminal; e os dispositivos legais, foram extraídos e estudados diretamente no site do Planalto³. Também foram analisados os relatórios da RIBPG e do Anuário Brasileiro de Segurança Pública.

Como critérios de inclusão, foram considerados os livros em forma física e digital relacionados à perícia criminal e genética forense, tal como artigos, teses e dissertações publicados e disponíveis on-line, em texto completo, nos últimos 06 anos. Como critérios de exclusão, portanto, foram retirados os textos que não atenderam à temática e/ou não contemplaram o período temporal, salvo obras clássicas indispensáveis ao assunto.

Para a coleta dos dados, a partir do título das obras, foram realizadas leituras exploratórias rápidas, objetivando identificar se o texto atendia aos critérios pré-estabelecidos. Em seguida, a leitura tornou-se seletiva e aprofundada, selecionando os dados de interesse para o presente trabalho. A leitura analítica foi empregada ao desenvolvimento do estudo, buscando ordenar e sumariar as informações obtidas nos textos, com a finalidade de responder à problemática deste estudo.

³ Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br>. Acesso em: 23 nov. 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São quase inexistentes os crimes que não deixam vestígios de origem biológica, desde fios de cabelo, sangue, saliva, sêmen e impressões digitais (STUMVOLL, 2019). Mesmo desconhecendo quem os gerou, quando um perfil genético de um vestígio de local de crime coincide com vestígios de outro local, pode-se inferir que o mesmo indivíduo esteve presente em ambos acontecimentos. Igualmente, havendo *matches* entre perfis provenientes de locais de crimes e de indivíduos já identificados pelo DNA, é possível estabelecer um suspeito para aquela ocorrência (DIAS FILHO *et al.*, 2020).

Atualmente, os polimorfismos genéticos comumente analisados nos laboratórios de genética forense são os STRs (*Short Tandem Repeats*), também denominados microssatélites. Estima-se que existam cerca de 500.000 sequências curtas repetidas em *tandem*, difundidas em regiões não-codificantes do genoma humano. Os fragmentos onde essas variações estão localizadas são menores que 350 pb e as repetições apresentam de 2-7 pb, diferindo entre os indivíduos em número, tamanho e composição das unidades (CORTE-REAL; VIEIRA, 2015).

As repetições de menor extensão dos STRs são vantajosas em relação aos VNTR, uma vez que, de acordo com Dias Filho *et al.* (2020), é normal que amostras de DNA provenientes de locais de crime sejam exíguas, danificadas ou que apresentem misturas de materiais genéticos, como aquelas oriundas de crimes sexuais. Dessa forma, o tamanho diminuto dos STRs os torna mais adequados para as análises de amostras forenses, pois os produtos menores da PCR têm mais probabilidades de serem amplificados.

Contudo, quando a análise dos STRs é impossibilitada devido a níveis muito baixos de quantidade e/ou qualidade da amostra, uma alternativa é examinar o DNA mitocondrial (mtDNA) (DECANINE, 2016). Em relação ao DNA nuclear, há uma quantidade muito maior de moléculas de mtDNA presente nas células – de 200 a 1700 cópias –, tornando-as úteis quando os vestígios biológicos forem fios de cabelo sem bulbo, unhas, ossos, entre outros elementos em decomposição (PINTO; CAPUTO; PEREIRA, 2016).

Ainda mais, outra estratégia utilizada em casos de amostras severamente degradadas é analisar outros dois tipos de marcadores, os SNPs (*Single Nucleotide Polymorphisms*) e os INDELs (*Deletion-Insertion Polymorphisms*). Os SNPs – Polimorfismos de Nucleotídeo Único –, como o próprio nome sugere, são variações em um único par de bases; enquanto os INDELs – o Polimorfismos de Inserção-Deleção – são pequenas inserções ou deleções de um ou mais nucleotídeos (DIAS FILHO *et al.*, 2020).

Para que um perfil genético seja plausivelmente qualificado, é necessária a genotipagem de ao menos 13 marcadores STR, sendo estes: CSF1PO, D3S1358, D7S820, FGA, TH01, TPOX, vWA, D8S1179, D21S11, D5S818, D16S539, D18S51 e D13S317, além do marcador amelogenina, que é um indicador de gênero (BRITO; PONTES, 2020). Assim sendo, a combinação desses polimorfismos promove um alto grau de confiabilidade, sendo a probabilidade de coincidência entre dois indivíduos de aproximadamente $1,7 \times 10^{-15}$ (GARRIDO; RODRIGUES, 2015). Uma vez obtidos, tais padrões genéticos são inseridos e armazenados no sistema CODIS (*Combined DNA Index System*) e, quando há coincidência entre perfis, ocorrem os tipicamente denominados *matches* (SANTIAGO; SIQUEIRA; BARCELOS, 2020).

Em 2009, o *software* foi cedido ao Brasil para auxiliar na identificação de vítimas do acidente aéreo com o voo AF447 (Rio-Paris). Nos anos seguintes, era permitida a inserção de perfis genéticos de vestígios no banco de dados, mas somente depois da promulgação da Lei nº 12.654/2012 (BRASIL, 2012), as informações genéticas de pessoas foram admitidas para fins de ações penais (SILVA JÚNIOR, 2020).

Em complemento à referida normativa, o Decreto nº 7.950/2013 (BRASIL, 2013) oficializou a criação e a regulamentação da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG). Então, a rede é incrementada com dados provenientes de 20 estados, do Distrito Federal e um laboratório da Polícia Federal. Dessa forma, há possibilidades de comparações entre perfis a nível nacional, assim como internacional, devido à integração do CODIS com a Interpol (*International Criminal Police Organization*) (BRASIL, 2022).

Portanto, a identificação criminal de pessoas na RIBPG ocorre nas seguintes hipóteses: obrigatoriamente, quando condenadas por crime hediondo ou doloso e violento contra a pessoa; por decisão judicial, quando indispensável para a investigação ou ação penal; e, além condições supracitadas, entre 2018 e 2019, ocorreu o Projeto de Coleta de Condenados nos Presídios Brasileiros, o qual incrementou ao banco de dados as amostras de referência (SILVA JÚNIOR, 2020).

Ao consultar os dados do Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2022), verificou-se que o índice de mortes violentas intencionais (MVI), no Brasil, diminuiu levemente no último ano – cerca de 6,5%; entretanto, os números ainda são exorbitantes. Em 2021, foram constatadas 47.503 MVI, dentre as quais destacam-se os casos de homicídio doloso, latrocínio e lesão corporal seguida de morte. Além disso, o país também registrou 66.020 boletins de ocorrência de casos de estupro e estupro de vulnerável.

Em relação à contribuição do banco de DNA para a elucidação dos crimes mencionados, de acordo com as informações obtidas do relatório semestral da RIBPG, até 28 de maio de 2022 encontravam-se 140.269 perfis genéticos armazenados no banco de DNA, sendo 23.628 oriundos de vestígios de crimes; 114.406 de condenados; 1.185 de identificados criminalmente; 404 de restos mortais identificados; e, ainda, 646 de decisões judiciais (BRASIL, 2022).

No último semestre, a RIBPG apresentou ao poder público 5.342 *matches* confirmados, sendo 4.059 entre vestígios e 1.283 entre vestígios e indivíduos cadastrados criminalmente, auxiliando, dessa forma, 4.083 investigações. As coincidências confirmadas são aquelas entre vestígios, ou entre vestígio e indivíduo identificado criminalmente; as investigações auxiliadas são aquelas às quais o banco de perfis genéticos agregou significativas informações (BRASIL, 2022).

Alguns exemplos de crimes elucidados com o auxílio do banco de DNA são os casos do menino Pedrinho e Rachel Genofre. Neste, ocorrido em 2008, a vítima, que à época tinha apenas 9 anos, fora encontrada morta em uma mala na Rodoferroviária de Curitiba. Após mais de uma década, pode-se identificar a autoria do assassinato graças a comparações de dados entre os estados do Paraná, São Paulo e Brasília (BRASIL, 2019). Naquele, um recém-nascido fora sequestrado do hospital em 1986 e, somente em 2002, após exames de DNA, foi possível estabelecer quem são os verdadeiros pais do menino (BRASIL, 2012).

Apesar da sua relevância, o Banco Nacional de Perfis Genéticos é um tema que gera questionamentos, tanto no meio social, quanto jurídico. Não são atípicas perguntas como: “Quais informações devem ser adicionadas ao banco?”; “Por quanto tempo as amostras ficam armazenadas?”; e “Os perfis genéticos podem ser utilizados para outros fins?”. Portanto, é imprescindível que o gerenciamento do BNPG seja submetido à normas claras (GARRIDO; COSTA, 2020).

Operadores do Direito, como Suxberger e Furtado (2018), Lima Filho (2019), Peixoto Júnior e Moscatelli (2021) e Losse (2022), trazem à tona uma gama de reflexões acerca do DNA como ferramenta de identificação humana em prol da justiça. Os autores abordam questões éticas e legais relacionadas ao tema, discutindo, principalmente, sobre prováveis violações à dignidade humana e ao direito a não autoincriminação, ambas garantias previstas na Constituição Federal de 1988. Afinal, uma vez que as informações genéticas são inseridas no CODIS, torna-se possível a presunção de autores de crimes ocorridos no passado, os quais podem não mais ser objeto de investigação.

De acordo com a Lei nº 12.654, os perfis genéticos devem ser armazenados em um banco de dados sigiloso, gerenciado por unidade oficial de perícia criminal. Ainda, as

informações contidas no sistema para fins criminais não poderão revelar quaisquer características físicas ou comportamentais de pessoas, exceto identificação de gênero. É por isso que os polimorfismos de interesse forense estão todos localizados em regiões não-codificantes do genoma.

A coleta do material genético em pessoas deve, obrigatoriamente, ser realizada por meio de técnica adequada e indolor. A exclusão de um perfil do banco de DNA ocorrerá no término do prazo estabelecido em lei para a prescrição do delito, isto é, de 3 a 20 anos. Além disso, os dados constantes no banco de perfis genéticos terão caráter estritamente sigiloso, respondendo administrativa, civil e penalmente, o indivíduo que permitir ou promover sua utilização para fins diversos (BRASIL, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados constantes no relatório oficial da RIBPG comprovam a importância da ferramenta à justiça e, consequentemente, à sociedade. Utilizando-se métodos confiáveis, ainda que não existam suspeitos para determinado delito, quando ocorrem as comparações entre os perfis genéticos que se encontram armazenados no banco de dados, podem-se obter informações valiosas, as quais direcionam o trabalho da Polícia Judiciária. Uma vez que acontecem os *matches*, é possível suspeitar de prováveis autorias ou descartar possibilidades quanto a determinados indivíduos que poderiam ser alvo de investigação. O referido mecanismo investigativo é extremamente importante, afinal, tão necessário quanto restringir a liberdade a um criminoso, é mantê-la a um inocente.

Observou-se, portanto, que não há posição unânime no meio jurídico em relação às questões éticas e legais albergadas pelo tema. Outrossim, compreendeu-se que não foram observadas violações às garantias constitucionais ao passo que existam normativas de leis evidentes e indubitáveis, que impõem limites aos profissionais operam a RIBPG. Como discutido, as análises em DNA para fins de identificação criminal não podem revelar qualquer característica das pessoas; as técnicas de obtenção de amostra devem ser indolor e não exigem participação ativa do sujeito a ser identificado; e os dados presentes no banco de dados são estritamente confidenciais, sendo gerenciados exclusivamente por unidades oficiais de perícia criminal. Além disso, independentemente de um delito ter ocorrido há um minuto ou há uma década, se uma pessoa é culpada, deve ser responsabilizada, pois a justiça deve ser perene.

REFERÊNCIAS

AYÓN, M. R. **Biología Forense**. Tucumán: Fundación Miguel Lillo, 2019.

BRASIL. **Anuário brasileiro de segurança pública**. Brasil, 2022. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2022/06/anuario-2022.pdf?v=5> Acesso em: 21 nov. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasil, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 21 nov. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 7.950, de 12 de março de 2013**. Institui o Banco Nacional de Perfis Genéticos e a Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos. Presidência da República, 12 mar. 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7950.htm#:~:text=DECRETA%3A,de%20Bancos%20de%20Perfis%20Gen%C3%A9ticos.&text=%C2%A7%201%C2%BA%20O%20Banco%20Nacional,destinadas%20%C3%A0%20apura%C3%A7%C3%A3o%20de%20crimes. Acesso em: 21 nov. 2022.

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: Presidência da República, 28 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12654.htm. Acesso em: 21 nov. 2022.

BRASIL. **XVI Relatório da Rede Integrada de Banco de Perfis Genéticos (RIBPG)**. Brasília: Ministério da Justiça e Segurança Pública, maio 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/ribpg/relatorio/xvi-relatorio-da-rede-integrada-de-bancos-de-perfis-geneticos-maio-2022/view>. Acesso em: 21 nov. 2022.

BRITO, A. F. S.; PONTES, A. N. **Identificação humana por DNA através do banco nacional de perfis genéticos e a quantificação de amostras armazenadas**. Rev. Bras. Crimin., Brasília, v. 9, n. 2, p. 76-84, 2020. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/328/pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

BUTLER, J. M. **Advanced Topics in Forensic DNA Typing - Interpretation**. EUA: Academic Press, 2014.

CHENGTAO, L. **Forensic Sciences Research**. 3. ed. Inglaterra: 2018.

CORTE-REAL, F.; VIEIRA, D. N. **Princípios de Genética Forense**. 1. ed., Portugal: Universidade de Coimbra, 2015.

DECANINE, D. **O papel dos marcadores moleculares na genética forense**. Rev. Bras. Crimin., Brasília, v. 5, n. 2, p. 18-27, 2016. Disponível em: https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/123/pdf_51. Acesso em: 21 nov. 2022.

DIAS FILHO, C. R. *et al.* **Introdução à Genética Forense**. São Paulo: Millenium, 2020.

DIAS FILHO, C. R.; FRANCEZ, P. A. C. **Introdução à biologia forense**. 2. ed. Campinas: Millenium, 2018.

GARRIDO, R. G.; COSTA, B. R. N. **O banco nacional de perfis genéticos: uma análise da efetividade e eficiência**. Cadernos de Direito, Recife, v. 12, n. 27, p. 155-186, maio-ago. 2020. Disponível em: <https://revistas.faculdedamas.edu.br/index.php/cihjur/article/view/1308/944>. Acesso em: 21 nov. 2022.

GARRIDO, R. G.; RODRIGUES, E. L. **O banco de perfis genéticos brasileiro três anos após a Lei nº 12.654**. Rev. Bio y Der., Barcelona, n. 35, p. 94-107, 2015. Disponível em: <https://scielo.isciii.es/pdf/bioetica/n35/articulo8.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

GRIFFITHS, A. J. F. *et al.* **Introdução à genética**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

GUASTELLI, C. **A estrutura do DNA: algumas histórias contadas em livros didáticos**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica, 2018.

JEFFREYS, A. J.; WILSON, V.; THEINT S. L. **Hypervariable ‘minisatellite’ regions in human DNA**. EUA: Nature, 1985.

LIMA FILHO, W.B. **Criminal Profile no Ordenamento Jurídico Brasileiro: reflexões críticas sobre aspectos legais e constitucionais da coleta e banco de perfis genéticos (DNA) como instrumento de identificação criminal**. 2019. Monografia (Graduação em Direito) – Centro Universitário Antônio Eufrásio de Toledo, Presidente Prudente, 2019. Disponível em: <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/Direito/article/view/8305/67649407>. Acesso em: 21 nov. 2022.

LOSSE, M. **A rede integrada de banco de perfis genéticos e o direito de não autoincriminação**. 2022. Monografia (Graduação em Direito) – Centro Universitário Curitiba, Curitiba: Faculdade de Direito de Curitiba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/22724/1/Monografia.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

PEIXOTO JÚNIOR, H.; MOSCATELLI, L. Y. N. **Lei anticrime e o banco de dados genéticos: a expansão da vigilância e a falta grave na execução penal**. Revista do Instituto de Ciências Penais, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 252-280, jun. 2021. Disponível em: <https://www.ricp.org.br/index.php/revista/article/view/44/31>. Acesso em: 21 nov. 2021.

PINTO, L. B.; CAPUTO, I. G. C.; PEREIRA, M. M. I. **Importância do DNA em Investigações Forenses: análise do DNA Mitocondrial**. Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics, Ribeirão Preto, v. 6, n. 1, p. 84-107, 2016. Disponível em: <https://www.bjfs.org/bjfs/bjfs/article/view/612/2435>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SANTIAGO, M. C.; SIQUEIRA, B. O.; BARCELOS, R. S. S. **Uso e benefício da biologia molecular nas Ciências Forenses e sua aplicação no banco de perfis genéticos**. Rev. Bras. Crimin., Brasília, v. 9, n. 2, p. 95-104, 2020. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/342/pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SANTOS, A. E. **As principais linhas da biologia forense e como auxiliam na resolução de crimes**. Rev. Bras. Crimin., Brasília, v. 7, n. 3, p. 12-20, 2018. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/190/pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SILVA, A. L. *et al.* **Criminal genetic profile database in Brazil: history and evolution**. Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics, Ribeirão Preto, n. 9, v. 5, p. 499-520, 2020. Disponível em: <https://www.bjfs.org/bjfs/bjfs/article/view/715/2708>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SILVA JÚNIOR, R. C. **Rede integrada de bancos de perfis genéticos: bases sólidas e futuro promissor na promoção de justiça no Brasil**. Evidência, Rio de Janeiro, n. 13, ano 2, p. 64-71, dez. 2020. Disponível em: <http://www.policiacivilrj.net.br/publicacoes/evidencia/evidencia-ano-ii-numero-13-dez-2020.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SOUZA, B. T. *et. al.* **Criação de banco de dados genéticos prevista na lei 12.654/12: uma revisão sobre o histórico e sua utilização**. Prime Support Assessoria em PT Ltda, Toledo, p. 1-16, 2019. Disponível em: http://www.ricardocairesperito.com.br/uploads/artigos/genetica/1_artigo_genetica.pdf. Acesso em: 21 nov. 2022.

STUMVOLL, P. S. **Criminalística**. 7. ed. Campinas: Millenium, 2019.

SUXBERGER, A. H. G.; FURTADO, V. T. M. M. **Investigação criminal genética: banco de perfis genéticos, fornecimento compulsório de amostra biológica e prazo de armazenamento de dados**. Revista Brasileira de Direito Processual Penal, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 809-842, 2018. Disponível em: <https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/122/128>. Acesso em: 21 nov. 2022.

TURCHETTO-ZOLET, A. C. *et al.* (Orgs.). **Marcadores moleculares na era Genômica: metodologias e aplicações**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2017.

WATSON, J. D.; CRICK, F. H. C. **Molecular structure of nucleic acids**. EUA: Nature, 1953.