

O DNA COMO FERRAMENTA DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA E A SUA RELEVÂNCIA PARA A ATUAÇÃO JURÍDICA

Paula Battistetti Medeiros Frohlich ¹

Mariana Medeiros Candeloro ¹

Marcelo Teiji Kimura ²

Mauro Osvaldo Medeiros ³

RESUMO: O estudo do DNA obtido a partir de vestígios biológicos é um instrumento importante para combater a criminalidade e a impunidade, uma vez que gera evidências, em sua maioria irrefutáveis, que podem ser utilizadas para absolver ou incriminar uma pessoa. Neste contexto, o objetivo desse trabalho é apresentar informações que permitem compreender a importância da utilização do DNA como instrumento auxiliar para a identificação criminal de determinada pessoa. Assim, tentou-se encontrar uma solução para seguinte problemática: Uma criança (C) de 2 meses e a mãe (M) foram assassinadas e para a polícia vestígios biológicos de três pessoas suspeitas (S1, S2 e S3). Os vestígios de pele encontrados sob as unhas da mãe assassinada submetidos ao teste de DNA, revelaram o padrão eletroforético EV (evidência) e das três pessoas, S1, S2 e S3, suspeitas do crime, também submetidas ao teste de DNA. Concluiu-se que as informações genéticas contidas nos vestígios de pele encontrados sob as unhas do cadáver da mãe assassinada, gerou resultados que contribuíram significativamente, em auxílio aos processos de culpar e de inocentar, encontrando no suposto suspeito (S1) uma combinação entre o seu DNA e o da evidência (EV); demonstrando que o material genético coletado do investigado apresentou sequência compatível em 100% com a evidência (EV). A inclusão do material biológico da mãe (M), criança (C) e suspeitos (S1, S2 e S3) fortaleceram significativamente os resultados do teste, deixando claro o quanto uma equipe bem preparada e laboratórios bem equipados podem auxiliar a justiça brasileira.

Palavras-chave: Exame de DNA, Investigação Criminal, Perfis Genéticos.

THE DNA AS TOOL IDENTIFICATION HUMAN AND ITS RELEVANCE TO LEGAL ACTION

ABSTRACT: The study of DNA obtained from biological traces is an important instrument to combat crime and impunity, since it generates evidence, mostly irrefutable, that can be used to acquit or incriminate a person. In this context, the objective of this work is to present information that allows us to understand the importance of using DNA as an auxiliary instrument for the criminal identification of a certain person. Thus, an attempt was made to find a solution to the following problem: A 2-month-old child (C) and mother (M) were murdered and for the police biological traces of three suspected people (S1, S2 and S3). The traces of skin found under the nails of the murdered mother submitted to DNA testing revealed the electrophoretic pattern EV (evidence) and of the three people, S1, S2 and S3, suspected of the crime, also subjected to DNA testing. It was concluded that the genetic information contained in the traces of skin found under the nails of the murdered mother's corpse, generated results that contributed significantly, in aid to the processes of blaming and innocence, finding in the alleged suspect (S1) a combination between his DNA and evidence (EV); demonstrating that the genetic material collected from the investigated presented a sequence compatible in 100% with the evidence (EV). The inclusion of biological material from the mother (M), child (C) and suspects (S1, S2 and S3) significantly strengthened the test results, making it clear how well-prepared staff and well-equipped laboratories can assist the Brazilian justice system.

Keywords: DNA examination, Criminal Investigation, Genetic Profiles.

¹Advogadas: paulabattistetti@advocaciamb.com.br; marianamcaneloro@outlook.com

²Biólogo/UFMT/CUR/UFMT - Rondonópolis, MT., marcelokimura99@gmail.com,

³Professor Associado do Dep. Biologia ICEN/CUR/UFMT: mauroosvaldo@bol.com.br

INTRODUÇÃO

Atualmente na prática pericial forense o método de investigação que a polícia científica utiliza para o desvendamento de crimes e determinação de sua autoria, é a utilização do DNA, pois trata-se de uma prova de individualização de pessoas.

Baseando-se no fato de cada indivíduo possui sequências únicas de DNA, tal como uma impressão digital ou código de barras (WEBER-LEHMANN et al., 2014). A análise de regiões do genoma que variam entre as pessoas, como, por exemplo, microssatélites (regiões não gênicas de DNA repetitivo) e polimorfismos de um nucleotídeo (SNPs, do inglês *Single Nucleotide Polymorphisms*), permite a identificação de um corpo ou comparar uma prova, amostra biológica como sangue ou sêmen, com o DNA dos suspeitos de um crime (ZAHA, FERREIRA, PASSAGLIA, 2014). Assim, uma evidência de DNA pode ligar ou excluir uma pessoa suspeita de ter cometido o crime, tornando-se uma ferramenta útil no combate à criminalidade (BECKER; DUTELLE, 2013). Diante desse fato, as instituições policiais têm feito uso da informática, com objetivo de obter mais rapidamente informações para ligar crimes, resolver casos antigos e identificar vítimas desaparecidas e restos mortais não identificados.

No processo penal quando da realização do exame de DNA, na busca pelo esclarecimento de crimes, não pode ocorrer de forma ilimitada, e as limitações existem para garantir os direitos fundamentais do acusado. Para a proteção desses direitos, torna-se necessário uma atenção maior a esse novo meio probatório, que, apesar de ter se demonstrado uma técnica moderna e apurada e que tem um papel fundamental especialmente como meio de identificação dos responsáveis pelos delitos, pode por vezes se tornar arbitrária e ilícita quando limita direitos de personalidade.

Sem dúvida, o Direito na sua forma mais ampla será beneficiado por esse tipo de pesquisa, em especial a Medicina Legal, no seu importante papel de ajudar a desvendar os fatos e as verdades.

No âmbito jurídico, a legislação brasileira sofreu diversas alterações ao longo dos anos, no ano de 2009 entrou em vigor a lei 12.037/09 que discorre sobre a identificação criminal, posteriormente a lei 12.654/2012, que versa sobre a coleta, armazenamento além de estabelecer em quais casos o material genético pode ser utilizado para fins criminais e mais recentemente a regulamentação se faz com as modificações perpetradas pela Lei Federal nº 13.964/19. As referidas leis seguem o que é tendência em diversos países, aliando os avanços científicos e tecnológicos a justiça criminal.

Em suma, a lei foi editada com o intuito de regulamentar uma nova modalidade de identificação criminal quando inserida em duas situações, quais sejam, em sede de execução penal desde que preenchidas as circunstâncias especificadas no referido artigo da LEP e em sede de investigação, desde que demonstrada a imprescindibilidade do material e autorizado judicialmente.

Ocorre que a possibilidade de extração do perfil genético na modalidade compulsória, deixa dúvidas quanto à possível inconstitucionalidade da medida, tendo em vista que esta prática, supostamente, violaria garantias constitucionais fundamentais, tais como a presunção de inocência e a não autoincriminação.

Conforme Simas Filho (1996) a prova é a demonstração da verdade dos fatos, pertinentes e controvertidos, em que se fundamenta a ação ou a resposta. Prova não é meio; é resultado. Nesse sentido, na cena de crime encontram-se diversos tipos de vestígios biológicos, que por meio dos testes de DNA podem tornar-se evidências importantes, sendo inclusive possível a identificação de suspeitos, excluindo também inocentes, cabendo ao perito identificar o tipo de amostra encontrada e qual melhor técnica de identificação, sem esquecer que os exames devem ser realizados com a utilização de métodos científicos e os laudos devem ser

escritos em linguagem ética e juridicamente perfeita (DOREA et al. 2005; ZITKIEWICZ et al., 2012)

Sem dúvida, o exame de DNA evidencia-se como uma prova indispensável à fiel obtenção da verdade, no processo de identificação criminal, podendo gerar resultados de forma exclusiva ou não. Dessa maneira, é importante ressaltar, que fica muito difícil, para o julgador, negar a existência do estado de inocência ou culpabilidade apontado no laudo pericial, decorrente do exame de DNA. Obviamente que o DNA não pode por si só provar a culpabilidade criminal de uma pessoa ou inocência, mas pode estabelecer uma conexão irrefutável entre a pessoa e a cena do crime. Atualmente os resultados da determinação de identificação genética pelo DNA já são rotineiramente aceitos em processos judiciais em todo o mundo.

O estudo do DNA obtido a partir de vestígios biológicos é um instrumento importante para combater a criminalidade e a impunidade, uma vez que gera evidências, em sua maioria irrefutáveis, que podem ser utilizadas para absolver ou incriminar uma pessoa. Assim, para que a técnica de identificação de DNA seja totalmente construída, a amostra biológica a ser analisada deve ser corretamente escolhida, coletada, transportada e armazenada. Este é um dos papéis dos especialistas criminais e cientistas forenses. Daí a importância de estudos e treinamento sobre a coleta apropriada e o uso do DNA como evidência forense.

Neste contexto, é apresentado um caso criminal hipotético em que se aplicou a genética forense como ferramenta investigativa. Assim, o objetivo desse trabalho é apresentar informações que permitem compreender a importância da utilização do DNA como instrumento auxiliar para a identificação criminal de determinada pessoa.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve o intuito de gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problema específico que permitem compreender a utilização do perfil genético como meio de identificação criminal. Do ponto de vista de seus objetivos é tida como descritiva, comparativa e exploratória, pois: visa descrever as características de um determinado grupo de pessoas e o estabelecimento de relações entre variáveis genotípicas.

Quanto aos procedimentos técnicos é uma pesquisa por levantamento, porque envolve a realização de uma revisão bibliográfica conforme Gil (2009) e Minayo (1992), sobre as principais aplicações do DNA na produção de provas periciais, utilizando-se de livros, artigos de revistas e trabalhos de pós-graduação.

Esta pesquisa tentou encontrar uma solução para seguinte problemática: Uma criança (C) de 2 meses e a mãe (M) foram assassinadas e para a polícia vestígios biológicos de três pessoas suspeitas (S1, S2 e S3). Os vestígios de pele encontrados sob as unhas da mãe assassinada submetidas ao teste de DNA, revelaram o padrão eletroforético da EV (evidência) e das três pessoas, S1, S2 e S3, suspeitas do crime, também submetidas ao teste de DNA. Dessa forma, de acordo com Lopes, 2014 como a coleta de material biológico para exame de DNA é parte da identificação criminal e, conforme norma de regência, somente tem cabimento quando for essencial às investigações policiais; é de rigor a conclusão de que o indiciado não pode se negar a fazê-la sob o fundamento de autodefesa.

O objetivo da análise do DNA é o de comparar vestígios biológicos, mormente fluidos e vestígios humanos que digam respeito à prática de um crime, com amostras cuja origem é conhecida, identificando-as, bem como de modo a vincular a vítima a seu possível agressor, ou vincular as suas presenças ao local do evento sob investigação.

A eletroforese foi utilizada para verificar o sucesso de extrações de DNA e da PCR (ZAHA, FERREIRA, PASSAGLIA, 2014). Nas PCRs, a presença de uma banda de DNA com o tamanho esperado, de acordo com a região em que os primers se ligam, indica o resultado positivo, tal como apresentado na Figura 1 e Tabela 3.

RESULTADO E DISCUSSÕES

A Figura 1, ilustra o perfil genético de vestígios de pele que foram encontrados sob as unhas durante a perinecropsia no cadáver da mãe assassinada EV (evidência), da criança (C) e três pessoas, S1, S2 e S3, suspeitas do crime, e que foram investigadas na tentativa de se alcançar a identificação do suspeito da autoria do crime. Do lado esquerdo da Figura 1, verifica-se uma régua representado por Kb de 1 a 22, relacionando o vínculo genético que existe entre M, C, S1, S2, S3 e a evidência (EV). Esses vínculos representam a combinação dos genes alelos, que são “uma impressão digital molecular” de cada indivíduo, associando, geneticamente os indivíduos envolvidos no caso.

Tal resultado está atrelado ao fato de que o suspeito relacionado a evidência (EV), tem o padrão eletroforético do DNA idêntico ao da amostra de pele encontrada sob as unhas da vítima. Então, nesse tipo de teste, a existência ou inexistência de vínculo genético, podem ser observadas, associando o conjunto de características hereditárias ou padrões fenotípicos (bandas) que individualiza cada indivíduo ao da evidência (EV) que possui padrões com (Kb) igual a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21, e comparando ao conjunto de características do suspeito (S1) de padrões com (Kb) igual a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21, ao do suspeito (S2) de padrões com (Kb) igual a 2/3/7/9/11/12/13/17/18/19 e ao do suspeito (S3) de padrões com (Kb) igual a 3/5/6/9/12/14/15/18/20/22. Segundo Dolinsky & Pereira (2007) utilizar o DNA humano para a identificação humana é um raciocínio bem simples. Os seres humanos são diferentes, pode ocorrer de alguns serem semelhantes, porém, jamais são idênticos geneticamente, salvo em casos de gêmeos univitelinos. A genética forense trabalha com vestígios biológicos comparando com distintas amostras biológicas que são analisadas em laboratórios. Para tal análise necessita de suspeitos, assim então dão seguimento as análises. Geralmente as amostras que são utilizadas como instrumentos, pertence às pessoas que implicaram em algum crime ou analisam materiais da vítima.

Buttler (2005) ressalta que as várias combinações das bases: adenina, timina, guanina e citosina, produzem as diferenças biológicas entre os indivíduos, sendo que tais informações genéticas são passadas de uma geração para a outra, no momento da concepção. Logo, por esse raciocínio, a interpretação dos resultados é feita, determinando se há coincidência de compartilhamento entre o conjunto de informações genéticas contidas nos padrões fenotípicos dos suspeitos S1, S2 e S3 com as informações contidas no padrão da evidência EV. Sendo possível, portanto, afirmar que o suspeito (S1) com informações genéticas (Kb) igual a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21 foi compatível com as informações genéticas da evidência (EV) que tem padrões fenotípicos (Kb) igual a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21. Portanto, as comparações dos padrões, mostram que é possível identificar o criminoso responsável pela morte, tendo em vista que, a vítima arranhou o agressor para se defender. Tais informações foram possíveis pelo cruzamento do perfil genético do suspeito (S1) com o perfil dos vestígios biológicos (EV) coletados sob as unhas da vítima.

Essas informações genéticas assinalam que a análise por meio do confronto de material biológico com o composto orgânico do “DNA” que individualiza cada sujeito, além de viabilizar a identificação do autor do crime, o suspeito S1, também propiciou a exclusão dos suspeitos S2 e S3 investigados. Assim, a grande vantagem quando se traça o perfil genético é que ele reduz à praticamente zero as chances de erro, além de ser mais fácil de ser encontrado

em locais de crime, onde involuntariamente os autores acabam deixando para trás fios de cabelo, suor, sangue e pedaços de pele, nos quais as amostras são coletadas. De acordo com Cabral (2010) os recentes avanços da ciência têm contribuído bastante para o aperfeiçoamento da prática, a exemplo do teste de DNA, avaliação e identificação do material genético. E segundo Lee & Ladd (2001) quanto mais associações, maior é a probabilidade de sucesso na resolução do caso.

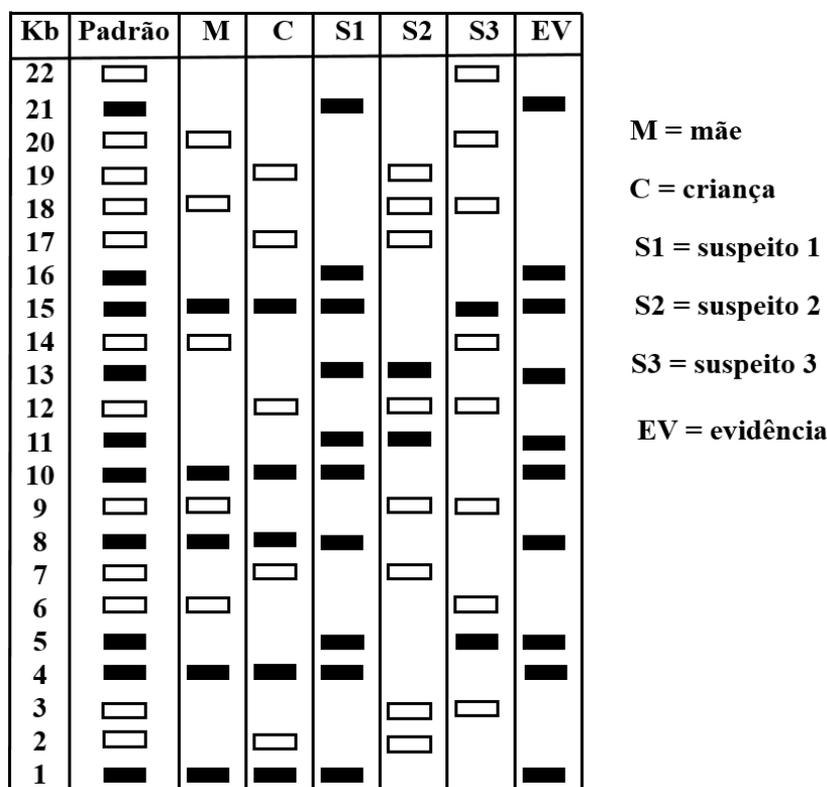


FIGURA 1. Visualização do resultado de extração de DNA e PCRs por eletroforese em gel de agarose. A presença de banda na canaleta padrão indica extração de DNA de todos os indivíduos envolvidos no caso e nas canaletas M, C, S1, S2, S3 e EV moléculas de DNA amplificada por PCR isolados uns dos outros. Bandas marcadas em preto (alelos) são associadas ao conjunto de características hereditárias ou padrões fenotípicos da evidência (EV). (Fonte: Os autores, 2019).

Na literatura pesquisada os autores Farah (1997); Franca (2001); Dolinsky & Pereira (2007); Maciel & Arantes (2010); Muniz & Silva (2010); Sauthier (2013); Becker & Dutelle (2013); Zaha, Ferreira, Passaglia (2014) sugerem que, o resultado da análise do DNA permite a obtenção de respostas para a identificação de suspeitos numa investigação criminal, através de amostras de material biológico encontrados em locais examinados, contribuindo assim, para apontar autores ou excluir falsas imputações.

Para se identificar o perfil genético de um criminoso, os peritos quase sempre trabalham da frente para trás - da evidência para o alegado suspeito - para verificar a natureza real da relação. Assim, mediante o conhecimento de que o suspeito possui 100% do seu DNA vinculado aos vestígios biológicos coletados sob as unhas da vítima. E do princípio que o perfil genético traçado dos vestígios biológicos coletados sob as unhas da vítima é originado dos genes alelos do suposto criminoso. É possível com base nos dados fornecidos na Tabela 1, demonstrar que o suspeito S1 foi arranhado pela vítima ao se defender. Assim é fácil observar que o perfil (Kb) igual a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21, vinculados ao suspeito S1, são idênticos ao que está vinculado ao DNA dos vestígios biológicos coletados sob as unhas da vítima (EV).

Portanto, esses resultados de coincidências que foram constatados (Tabela 1), podem ser considerados naturais e possivelmente relacionados a origem do crime, pois, a constituição de características hereditárias (Kb) igual a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21, coincide com combinação dos genes alelos vinculados aos vestígios biológicos coletados sob as unhas da vítima de perfil genético (Kb) igual a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21, obrigatoriamente em 100%.

Sob o ponto de vista científico (Tabela 1), quando se associou a ocorrência dos genes alelos (Kb) do suspeito S1 igual a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21 com a da evidência, igual a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21, pode-se observar 100% de coincidências de DNA (Kb). Admitindo-se que, tanto o DNA do suspeito S1 quanto o da evidência, apresentaram os genes alelos com Kb iguais a 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21, portanto, o suspeito S1 testado, não pode ser excluído como sendo o suposto criminoso, pois, ficou evidenciado que o material genético coletado do investigado apresenta sequência compatível com essa evidência. A inclusão do perfil genético da mãe, criança e suspeitos S1, S2 e S3, fortalece significativamente os resultados do teste de DNA. É por isso que o Código ADN recomenda sempre a inclusão do perfil genético da vítima em qualquer teste de DNA. Obviamente, esse não será o único elemento que dará embasamento à autoridade policial para concluir o inquérito, mas será uma forte evidência que aquele indivíduo poderá estar relacionado ao fato. O que se tem, portanto, é a formação de um triângulo de ligação forense, onde em cada item descoberto, será vinculado ou não à cena do crime, à vítima ou ao suspeito (GARDNER, 2005).

Além disso, há de se considerar o valor interpretativo da prova. Existem evidências que fornecem informações específicas e detalhadas para a investigação, enquanto outras se mostram limitadas, ou seja, suas características permitem apenas serem comparadas com um grupo, pois são comuns a vários objetos. Esse tipo de evidência tem sua importância, pois permite excluir possibilidades ou pessoas.

Para Cabral (2010), o exame de DNA é uma das maneiras mais eficazes desenvolvidas pela ciência para identificar uma pessoa, sendo muito usado em investigações criminais quando são comparados vestígios, como sangue ou cabelo, à genética de vítimas e de suspeitos, na identificação de corpos ou na determinação do parentesco entre dois indivíduos. Por isso, há uma preocupação constante da ciência forense em desenvolver novas formas de determinar essa marca registrada de cada um.

Outrossim, Jacques (2013), relata que a análise por meio do confronto de material biológico com o composto orgânico do “DNA” que individualiza cada sujeito, além de viabilizar a identificação de criminosos, também propicia a exclusão de pessoas investigadas. A genética forense permite a obtenção de provas que inocentem pessoas consideradas suspeitas, diminuindo a probabilidade de equívocos e injustiças desde a etapa extrajudicial da persecução criminal.

Em síntese, denota-se nesse caso (Figura 1 e Tabela 1), que as informações genéticas, foram necessariamente objeto de comparação com a finalidade de obter algum valor científico e jurídico probatório. Barros e Piscino (2008) e Barros (2013) definem prova como “tudo aquilo que demonstra ou estabelece a verdade de um fato” e, diante da determinação do Código de Processo Penal (CPP) brasileiro em seu artigo 158 que “quando a infração deixar vestígios, será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado” caracterizam a análise de DNA como uma forma de corpo de delito, dando-lhe destaque dentro da perícia criminal.

TABELA 1. Identificação do perfil genético de M, C, S1, S2, S3 e EV mostrando as características hereditárias ou padrões fenotípicos (bandas) que individualizam cada indivíduo, confrontado com as dos vestígios biológicos coletados sob as unhas da vítima.

| Variáveis | Identificação pelo perfil genético |
|------------------------|------------------------------------|
| Mãe (M) | 1/2/4/7/8/10/12/15/17/19 |
| Criança (C) | 1/4/6/8/9/10/14/15/18/20 |
| Suspeito 1 (S1) | 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21 |
| Suspeito 2 (S2) | 2/3/7/9/11/12/13/17/18/19 |
| Suspeito 3 (S3) | 3/5/6/9/12/14/15/18/20/22 |
| EV = evidência | 1/4/5/8/10/11/13/15/16/21 |

Em análises forenses de DNA, os resultados podem incluir ou excluir suspeitos como doadores de amostras encontradas em cenas de crime ou no corpo da vítima. Em geral, na cena de crime encontram-se diversos tipos de vestígios biológicos, que por meio dos testes de DNA podem tornar-se evidências importantes, sendo inclusive possível a identificação de suspeitos, excluindo também inocentes, conforme o estudo mencionado, (Figura 1 e Tabela 2), cabendo ao perito identificar o tipo de amostra encontrada e qual melhor técnica de identificação, sem esquecer que os exames devem ser realizados com a utilização de métodos científicos e os laudos devem ser escritos em linguagem ética e juridicamente perfeita (DOREA et al. 2005).

Neste contexto, a análise completa das provas coletadas na cena de crime exige que a autoridade policial e o perito criminal sejam observadores extremamente críticos (GARDNER, 2005; SILVA & GONTIJO, 2010). Desse modo, o valor de qualquer elemento de prova não é baseado tão somente na sua mera presença na cena do crime. Qualquer prova material encontrada durante um levantamento pericial, demanda que, tanto a autoridade policial, quanto o perito criminal, considerem o valor interpretativo da mesma.

No âmbito jurídico, a legislação brasileira sofreu diversas alterações ao longo dos anos, e, pensando na solução dos mais variados tipos de crime até então sem elucidação, surgiu a Lei nº 12.654/2012, que possibilita a identificação criminal a partir da coleta de material genético do sujeito passivo da investigação ou o réu condenado no processo. Essa lei alterou as Leis 12.037/2009 e 7.210/1984 – Lei de Execução Penal.

Anteriormente, a identificação criminal era realizada, basicamente, através de identificação datiloscópica e a identificação fotográfica, hipótese em que a Lei 12.654/2012 acrescentou mais uma possibilidade, qual seja, a identificação através do perfil genético. As referidas leis seguem o que é tendência em diversos países, aliando os avanços científicos e tecnológicos a justiça criminal. Vide Lei nº 13.964, de 24 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019).

É importante ressaltar que: “identificação criminal é a coleta, guarda e recuperação de todos os dados e informações que determinem a identidade de uma pessoa indiciada ou acusada do cometimento de um ilícito criminal”. Segundo Sauthier (2013), em relação à tipagem genética a referida lei estabelece que a extração do material biológico para o exame de DNA, deve ser realizada por procedimento adequado e indolor, nos indivíduos “condenados por crime praticado, dolosamente, com violência de natureza grave contra pessoa, ou por qualquer dos crimes previstos no art. 1º da Lei nº 8.072, de 25 de julho de 1990, serão submetidos, obrigatoriamente, à identificação do perfil genético”. De acordo com Brasil (2012), a coleta do material genético é de suma importância haja vista que “Se a identificação datiloscópica ou fotográfica, pode ser apagada por meio de cirurgia ou alterada, o perfil genético coletado,

assegura, por técnicas de genética, de biologia molecular, uma maior durabilidade e certeza informativa” (FIGUEIREDO, 2014). A medida apesar de controversa contribui de forma excepcional na redução da impunidade e elucidação de crimes.

Ocorre que o artigo 5º, parágrafo único, inserido na Lei nº 12.654/12, assim dispõe: “Na hipótese do inciso IV do art. 3º, a identificação criminal poderá incluir a coleta de material biológico para a obtenção do perfil genético”. Destarte, conclui-se que, assim como já era previsto com relação à identificação criminal nos demais casos, a identificação criminal por perfil genético abrange a investigação de qualquer delito ou contravenção, independentemente de sua natureza, a critério da autoridade judiciária (PRADO, 2013).

Embora o uso de provas de DNA na aplicação da lei tem um tremendo potencial para promover a justiça, ele também levanta profundas questões legais, éticas e sociais. Entre elas estão as preocupações sobre a privacidade e os efeitos díspares sobre as populações historicamente vulneráveis que podem aprofundar as desigualdades raciais na justiça penal. Assim, do exposto, cabe a advogados, juízes e a comunidade científica estar atentos ao fato de que os testes absolutamente não são infalíveis, como ocorre com qualquer outra atividade humana. Deve-se implementar no Brasil, conforme já ocorre em outros países, rigorosos padrões de qualidade para garantir a credibilidade de tão importante ferramenta (U.S. CONGRESS, 1990; ROEDER, 1994; AITKEN, 1995; EVETT & WEIR, 1998; BONACCORSO, 2000; DOLINSKY & PEREIRA, 2007; AZEVEDO, 2009; BARROS, 2013).

Em que pese os benefícios de ordem prática trazidos pela Lei nº 12.654/12, denota-se que, muitos aplicadores do direito questionam a constitucionalidade e a viabilidade da medida, sob o argumento de que a mesma representaria afronta a inúmeros direitos e garantias individuais. No entanto, no nosso pensar, a Lei nº 12.654/12 com as modificações perpetradas pela Lei Federal nº 13.964/2019, representa um grande avanço no processo penal brasileiro, pois permitirá identificar com mais segurança e eficácia pessoas que praticaram crimes, bem como evitar que inocentes sejam punidos, isto é, a genética forense veio para auxiliar a investigação criminal, como pode ser observado na Figura 1 e Tabela 1, a possibilidade de erros é praticamente zero, bem menor que as outras formas de identificação e de provas.

A proposta do legislador brasileiro se assemelha ao *Combined DNA Index System* (CODIS), criado nos Estados Unidos (EUA), cuja finalidade está na realização de pesquisas com material genético recolhido dos infratores na cena do crime, de modo a reduzir o quantitativo de crimes de autoria desconhecida no país. Sobre o programa em comento, de acordo com as informações divulgadas pelo FBI no ano de 2012, a utilização de identificação por perfil genético auxiliou mais de 200 mil investigações, ratificando o alto grau de utilidade do mecanismo para fins persecutórios.

Muitos acreditam que a lei 12.654/12, ao prever que o indivíduo poderá ser identificado através de seu DNA, estaria gerando prova contra si mesmo, discordamos plenamente, uma vez que uma mera identificação jamais poderá ser considerada uma prova, ainda mais um meio de prova contra si mesmo.

O fato é que o DNA será usado em comparações na cena do crime, o que já é feito quando são achadas impressões digitais no local. Não há inconstitucionalidade na identificação criminal, pois, a identificação é feita antes do crime, e em nosso entendimento, tanto na esfera cível quanto na criminal todos os indivíduos deveriam ser identificados pelo DNA, e claramente obedecendo a padrões internacionais de sigilo e controle. Diante desses fatos, pode-se deduzir que a função deste tipo de exame de corpo de delito supera os limites da mera comprovação da materialidade delitiva, podendo também chegar ao campo da autoria e até mesmo adentrar ao espaço reservado à culpabilidade. Daí revela-se a grande importância do exame de DNA para resolver crimes tidos como insolúveis ou elucidar fatos relacionados com ilícitos penais complexos.

CONCLUSÃO

Conforme demonstrado, concluiu-se que as informações genéticas contidas nos vestígios de pele encontrados sob as unhas do cadáver da mãe assassinada, revelou-se de grande importância para o trabalho da perícia criminal ao determinar as circunstâncias e autoria do crime; de modo a identificar precisamente qualquer aspecto que tenha ficado pouco esclarecido, dando maior solidez à investigação criminal, gerando resultados que contribuíram significativamente, em auxílio aos processos de culpar ou de inocentar, encontrando no suposto suspeito (S1) uma combinação entre o seu DNA e o da EV (evidência); demonstrando que o material genético coletado do investigado apresenta sequência compatível em 100% com a evidência (EV). A inclusão do material biológico da mãe (M), criança (C) e suspeitos (S1, S2 e S3) nas análises eletroforéticas foram muito relevantes na obtenção dos resultados, deixando claro o quanto uma equipe bem preparada e laboratórios bem equipados podem auxiliar a justiça brasileira.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITKEN, C.G.G. *Statistics and the evaluation of evidence for forensic scientists*. New York, Wiley. 1995.

AZEVEDO, I. L. *A aplicação da biologia forense na perícia criminal*. Disponível em <http://www.segurancacidade.org.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=65&limit=10&order=name&dir=ASC&Itemid=293> Acesso em 18/12/2019.

BARROS, M. A. de; PISCINO, M. R. P. *DNA e sua utilização como prova no processo Penal*. Portal Mackenzie. 2008.

BARROS, M. A. *A busca da verdade no processo penal*, 4ª edição. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.

BECKER, Ronald; DUTELLE, Aric. **Criminal Investigation**. Jones & Bartlett Learning. 4. ed. Burlington/MA, USA. 2013.

BONACCORSO, N. *Análise Forense de DNA*. Monografia Apresentada no Curso De Ingresso Para Professor da ACADEPOL, 2000.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

_____. Lei nº 12.654, de 28 de maio de 2012. Altera as Leis de 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. Disponível em: Acesso em: 26/11/2019.

BRASIL. Lei nº 12.037 de 1º de outubro de 2009. Dispõe sobre a identificação criminal do civilmente identificado, regulamentando o art. 5º, inciso LVIII, da Constituição Federal. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato 2007 2010/2009/Lei/L12037.htm#art9. Acesso em: 01/04/2019.

BRASIL. Projeto de Lei do Senado nº 93, de 2011. Estabelece a identificação genética para os condenados por crime praticado com violência contra pessoa ou considerado hediondo.

BRASIL. Lei nº 13.964, de 24 de dezembro de 2019. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ ato2019-2022/2019/lei/L13964.htm. Acesso em 31 de dezembro de 2019.

BUTLER JM. **Forensic DNA Typing: Biology, Technology, and Genetics of STR markers**. Second Edition, Elsevier - Academic Press, USA, 2005.

CABRAL, Gisela. Técnica que extrai DNA de ossos carbonizados facilita trabalho de peritos. Disponível em: <http://desastresaereosnews.blogspot.com.br/2010/05/tecnica-que-extrai-dnade-ossos.html>

CABRAL, Gisela. Ciência // DNA extraído de ossos carbonizados. Disponível em: http://www.old.diariodepernambuco.com.br/2010/05/06/brasil4_0.asp

CODIS - NDIS Statistics. Disponível em: < <http://www.fbi.gov/about-us/lab/biometric-analysis/codis/ndis-statistics>> Acesso em: 04 out. 2019.

DOLINSKY, L.C.B. & PEREIRA, L.M.C.V. **DNA Forense - Artigo de Revisão**. Saúde & Ambiente em Revista. vol. 2, n.2. (2007).

DOREA, L. E. C.; STUMVOLL, V. P.; QUINTELA, V. *Tratado de Perícias Criminalísticas*. 3. Ed. Campinas, SP: Millenium Editora, 2005.

EVETT, I. W.; WEIR, B. S. *Interpreting DNA evidence: Statistical genetics for forensic science*. Sunderland, MA: Sinauer. 1998

FIGUEIREDO, T. S. A lei nº 12.654/2012: implicações constitucionais. 2014. 19 f. Monografia (Especialização) - Curso de Direito, Escola de Magistratura, Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

FARAH, S. B. *DNA: segredos e mistérios*. São Paulo: Sarvier, 1997.

FRANCA, G. V. de. **Medicina Legal**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

GARDNER, R. M. **Practical Crime Scene Processing and Investigation**. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2005.

GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

JACQUES, G. S. Banco de perfis genéticos – a ciência em prol da justiça. *Revista Jurídica Consulex*, Ano XVII, nº 389, Brasília, abr. 2013.

LEE, H.C.; LADD, C. **Preservation and collection of biological evidence**. *Croatian Medical Journal*, v. 42, n. 3, p. 225 - 228. 2001.

LOPES, JR., AURY. *Direito processual penal*. 11ª ed. São Paulo: Saraiva, 2014, p. 229-336.

MINAYO, M.C.S. *Interdisciplinariedade: Uma questão que atravessa o saber, o poder e o mundo vivido*. Ribeirão Preto: Vozes, V.24, p.70-77, 1992.

PRADO, L. R. et al. Perfil genético como forma de identificação criminal e banco de dados de DNAs de criminosos Art. 9.º - A da LEP. In: _____. *Direito de Execução Penal*. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. p. 51-66.

SAUTHIER, R. A identificação criminal e o álbum de fotografias. *Anais do IV Congresso Internacional de Ciências Criminais*. Porto Alegre: Puc Rs, 2013. 15 p.

SAUTHIER, Rafael. A identificação e a investigação criminal genética à luz dos direitos fundamentais e da Lei 12.654/12. 2013. 251 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Criminais) – Faculdade de Direito, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SILVA, A. C. A.; GONTIJO, C. C. *Acreditação, validação e verificação em práticas forenses*. Disponível em <www.cpgls.ucg.br/home/secao.aspid_secao=3148> Acesso em 13/02/2019.

SIMAS FILHO, Fernando. *A prova na investigação da paternidade*. 5ª Edição Curitiba: Juruá, 1996.

ROEDER, K. DNA fingerprint: a review of the controversy. *Statistical Sci.* 9(2): 222-278. 1994.

U.S. CONGRESS, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT: GENETIC WITNESS: FORENSIC USES OF DNA TESTS. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1990.

WEBER-LEHMANN, J.; SCHILLING, E.; GRADL, G.; RICHTER, D. C.; WIEHLER, J.; ROLF, B. Finding the needle in the haystack: Differentiating “identical” twins in paternity testing and forensics by ultra-deep next generation sequencing. **Forensic Science International: Genetics**, volume 9, pages 42-46, 2014.

ZAHA, A.; FERREIRA, H. B.; PASSAGLIA, L. M. P. *Biologia Molecular Básica*. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2014.

ZITKIEWICZ, E et al. Current genetic methodologies in the identification of disaster victims and in forensic analysis. *J Appl Genetics* 53:41–60, 2012.