

Ciência Atual

Revista Científica
Multidisciplinar das
Faculdades São José

2018

Volume 11 | Nº1



FACULDADES
SÃO JOSÉ

ISSN 2317-1499

CLARA HORRANA GONÇALVES MARTINS

Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas – Faculdades São José (FSJ/RJ)

ALINE MIRANDA SCOVINO

Mestre em Ciências Biológicas – Professora das Faculdades São José (FSJ/RJ)

THIAGO DE ÁVILA MEDEIROS

Mestre em Ensino – Professor das Faculdades São José (FSJ/RJ)

BRUNO ROBERTO COELHO VIEIRA

Especialista em Biologia Molecular Humana (Genética Forense) – UERJ

RESUMO

Neste artigo em comento foi versado sobre os Métodos de Vestígios Biológicos para Análise de DNA. A introdução de técnicas e análises de DNA na década de 80 foi de grande valia para a área forense, pois, através destas técnicas, bem como das análises aconteceu um grande despertar em relação a estas ferramentas para a investigação criminal e, foram difundidas em todos os países e aceito como prova nos tribunais. Este artigo tem por objetivo avaliar sobre os vestígios físicos, os vestígios biológicos e não biológicos, bem como elucidar dúvidas sobre o DNA, suas características em relação às técnicas moleculares utilizadas nas elucidações forenses e sua descrição. As primeiras técnicas forenses para que identificasse evidências biológicas que contivessem células nucleadas eram convenientes apenas para análise de DNA. Hodiernamente, com a implementação do sequenciamento do DNA mitocondrial, essa limitação tem sido superada. É necessário que aconteçam novos estudos na área forense no tocante a averiguação dos procedimentos adotados por peritos e, também nos laboratórios no Brasil, para que se possa fazer a correção dos erros que são frequentemente cometidos, bem como à má qualidade das amostras finais, e que assim se possa regulamentar os protocolos, para que se evitem possíveis falhas que venham interferir no processo judicial.

Palavras-Chave: métodos de coleta, vestígios biológicos e análise de DNA.

ABSTRACT

In this article I have discussed the Methods of Biological Trace for DNA Analysis. The introduction of DNA techniques and analysis in the 1980s was of great value to the forensic area, because through these techniques, as well as the analyzes, a great awakening was achieved in relation to these tools for criminal investigation and were disseminated in all the countries and accepted as evidence in the courts. This article aims to evaluate the physical traces, the biological and non - biological traces, as well as to elucidate doubts about the DNA, its characteristics in relation to the molecular techniques used in forensic elucidations and their description. Early forensic techniques to identify biological evidence that contained nucleated cells were only suitable for DNA analysis. However, with the implementation of mitochondrial DNA sequencing, this limitation has been overcome. New forensic studies must be carried out to investigate the procedures adopted by experts and in laboratories in Brazil so that the errors that are frequently committed can be corrected, as well as the poor quality of the final samples, and so that the protocols can be regulated, to avoid possible failures that may interfere in the judicial process.

Key-words: methods of collection, biological traces e DNA analysis.

INTRODUÇÃO

A Genética é vista como um dos conteúdos mais difíceis dentro das Ciências Biológicas, o que se deve ao fato dessa área exigir que se possua conhecimentos prévios de outras áreas, como: Citologia e Biologia Molecular, e que seja capaz de relacionar esses conhecimentos com os conteúdos de Genética que são apresentados (CARBONI & SOARES, 2007).

Sabemos que, com exceção dos gêmeos idênticos, todos os indivíduos são geneticamente diferentes, o que permite identificar uma pessoa através dessa identidade genética única. Desta forma, com a evolução da Genética e das técnicas de Genética Molecular foi possível o surgimento de uma nova Ciência, a Genética Forense, que a serviço da justiça é utilizada para detecção de culpados em diversos tipos de crimes, além de poder ser utilizado também para a determinação de filiação etc. (GRIFFITHS, 2009).

Dentro da Genética, a Genética Forense é uma das ciências que mais evoluiu nos últimos anos e, as metodologias, bem como os equipamentos, permitem uma diversidade de resultados que não se imaginavam há alguns anos. Hodiernamente, os recursos bem como as metodologias e tecnologias inovadoras possibilitam que as conclusões das perícias sejam feitas com mais precisão e em um menor espaço de tempo.

A identificação genética em material biológico que são relacionados à investigação de parentesco, como perícias no âmbito da criminalística e da identificação individual, especialmente em casos de restos cadavéricos, que são utilizados marcadores genéticos, tem sido o principal objetivo da Genética Forense (BEZERRA, 2004).

Há uma curiosidade e encantamento em relação aos procedimentos necessários durante uma investigação criminal, que de certa forma vem sendo alimentada pelas várias séries televisivas que retratam o cotidiano de pesquisadores forenses. Porém, como obras de ficção, nem sempre são fieis a realidade. Desta forma, o objetivo desse artigo de revisão é avaliar mais profundamente como procede uma investigação criminal baseada na Genética Forense e, simultaneamente situar a evolução de técnicas e metodologias utilizadas pela mesma.

VESTÍGIOS BIOLÓGICOS UTILIZADOS PARA A ANÁLISE DE DNA

De acordo com Bezerra (2004) podem ser fonte de DNA qualquer tipo de tecidos ou fluidos biológicos encontrados no local de crime. Porém, diversas vezes é escasso esse material e requer regras próprias, que deverão ser rigorosas, bem como com critérios necessários para coleta e também a preservação, evitando-se perdas desnecessárias de material e tempo.

Segundo Souza & Queiroz (2012) para que haja as coletas para preservação de vestígios biológicos para análises criminais por DNA é necessário que estas sejam feitas através de: sangue, sêmen, saliva, urina e etc. Apresentamos a seguir algumas considerações acerca dos vestígios biológicos citados.

SANGUE

Tecido conjuntivo líquido que tem como funções: transportar oxigênio, nutrientes e hormônios, regular o pH e a temperatura corporal, proteger da perda excessiva de água devido a lesão e sede da defesa humoral contra ação de patógenos (GARTNER, 2003).

Segundo Guyton (2008) o sangue é formado por elementos figurados ou suspensão de células que são a) os glóbulos vermelhos; b) brancos e c) plaquetas e, por um líquido que tem em sua composição: água, proteínas, vitaminas, sais minerais, bem como glicídios e lipídios.

O sangue é um vestígio comum em cena de crime, especialmente quando envolve agressão corporal (homicídios e/ou lesão corporal). Pode ser encontrado na forma líquida, coagulada, úmida ou seca. Dependerá a coleta de sua forma e localização, pois, se estiver na forma líquida podem apresentar-se como manchas (empoçamento, gotejamento, projeção) ou misturado a outros líquidos (água, urina, produtos de limpeza) (BEZERRA, 2004).

Existem várias maneiras de realizar a coleta, porém, os meios mais utilizados são: por meio do swab, seringas e pipetas, o que será levado em consideração para o melhor método. Quando estiver em meio líquido ou diluído em outros fluidos corporais, é necessário se proceder com uso de swab, algodão, gaze, seringa, pipeta, e o mais rápido possível para evitar a diluição do vestígio (BEZERRA, 2004; SILVA, 2006).

SÊMEN

Segundo Guyton (2008), este vestígio é definido como uma suspensão de espermatozóides contida no líquido seminal. E, o líquido seminal depois de 5 (cinco) minutos que foi ejaculado coagula, devido às proteínas das vesículas seminais. O sêmen dissolve-se após 10 (dez) a 20 (vinte) minutos pelo fato das enzimas, bem como dos antígenos produzidos pela próstata causarem a decomposição do coágulo. Trata-se de um vestígio de grande importância devido aos casos de agressão sexual e por ser uma ótima fonte de DNA.

De acordo com Bezerra (2004) e Nascimento (2008) dizem que é encontrado com frequência na forma seca aderida em roupas de cama, bem como em peças íntimas e, também na forma líquida em preservativos, assim como na vítima. A peça deverá ser coletada e armazenada em saco de papel ou plástico e também deverá ser acondicionada em local refrigerado até que o material seja enviado para o para o laboratório. É necessário que se tenha o cuidado para que não seja não armazenada a peça úmida, pois, pode resultar na perda da amostra, devido à proliferação de microrganismos.

Em caso do objeto que contenha a mancha não possa ser transportado, deverá ser utilizado swab ou gaze umedecida em água destilada para que se proceda à coleta. Quando for encontrado no preservativo na forma líquida deve ser amarrado para que se evite a perda da amostra, como também deverá ser colocado em recipiente que evite o vazamento ou congelado. No caso da amostra não estar no preservativo utiliza-se uma pipeta, ou uma seringa para que se colete o líquido e transfira para um recipiente bem como coleta-se com swab (NASCIMENTO, 2008).

SALIVA

O fluido aquoso, que lubrifica os movimentos da língua como o dos lábios também umedece as túnicas mucosas como o esôfago, sendo secretado pelas glândulas parótidas, submandibular e sublingual em menos quantidade por pequenas glândulas na boca (GARTNER, 2003).

Pode passar por exames de reações químicas esse vestígio (pesquisa de sulfocianeto de potássio e cloreto férrico), físico e microscópio. Trata-se o exame microscópico do teste de maior interesse, pois procura células da mucosa bucal para análise de DNA (GUYTON et al., 2008).

De acordo com Pinheiro (2004) coloca-se o objeto em um envelope de papel vegetal, utilizando-se pinça ou luvas para seu manuseio caso vestígio se encontre em um objeto que seja possível o transporte, tais como: envelopes pontas de cigarro, copos, goma de mascar, garrafas, talheres e guardanapos. A saliva poderá ser encontrada no local do crime em diversos objetos como os citados acima e no corpo humano associado à lesão por mordida.

Ainda de acordo com Pinheiro (2004) em se tratando da forma seca, ou seja, (mancha) é necessário coletar-se o vestígio com swab ou gaze umedecida em água destilada, bem como deixar secar a temperatura ambiente, como também deverá ser armazenar em: envelope ou caixa de papel e transportar à temperatura ambiente. Durante a coleta é muito importante que se deixe parte do material usado sem vestígio, para que este venha ser utilizado como material de controle negativo.

É muito importante que se requeira o máximo de cuidado em relação à mancha do vestígio, para que esta não venha a ser degradada por atrito com o envelope, no momento em que este esteja sendo transportado (JOBIM & NASCIMENTO, 2009).

URINA

Em relação à urina esta é composta de água e os solutos restantes da filtração do sangue pelos rins, que tem um importante papel na regulação do balanço de líquidos, eletrólitos e no equilíbrio entre ácidos e bases (GUYTON, 2008).

A principal importância da análise desse vestígio está relacionada aos crimes de agressão sexual bem como ao crime de infanticídio. A análise ocorre por meio da extração de DNA o exame de: identificação das células das vias urinárias; dos leucócitos; do sêmen e; do mecônio, que podem estar todos associados à urina. (PINHEIRO, 2004; SILVA & PASSOS, 2006).

Na urina de acordo com encontram-se bactérias e outros agentes contaminantes que tornam a obtenção de resultados difícil (SILVA & PASSOS, 2006). Dependerá a coleta, da forma como o vestígio for encontrado, ou seja, se na forma líquida utiliza-se uma pipeta ou seringa, para que se transfira o líquido para um tubo estéril, porém, na forma de mancha o objeto deverá ser levado como um todo ao laboratório, e, se não for possível se faz um corte onde se encontra a mancha e deverá ser guardado em um envelope limpo para que se evite a contaminação ou a degradação do DNA (JOBIN, 2003).

PLACENTA

É um órgão formado pelo córion do embrião e, por parte do endométrio materno, e o mesmo fornece as necessidades nutricionais, bem como as necessidades respiratórias básicas ao feto. Esse vestígio geralmente está relacionado com o crime de aborto (GARTNER, 2003).

Através da placenta é possível a identificação materna. Porém, normalmente são encontrados em lixões, aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto o que prejudica a análise da amostra e, conseqüentemente, a localização da genitora. Mesmo que seja obtido sucesso na análise do DNA, ainda tem a complicação por não existir amostra referência para realizar a comparação (SOUZA, 2009).

De acordo Jobim (2003) e Nascimento (2008) deve-se escolher uma parte do material que apresente melhor estado de conservação e, com uso de lâmina de bisturi cortar pelo menos dois fragmentos do tecido, com bastante cuidado para não ocorrer contaminação com DNA exógeno. Também se faz necessário armazenar em tubo plástico estéril e acondicionar em local com temperatura mínimo a 4°C. Outra forma de coleta seria utilizar um swab na coleta de sangue após corte dos vasos no tecido, porém, é necessário, que a secagem seja em temperatura ambiente, procedimento este que facilita onde não se dispõe de local de baixa temperatura para que seja acondicionado o vestígio.

Em relação a integridade física do vestígio biológico para que haja o controle é necessária a documentação com a identificação das pessoas que ficaram responsáveis em relação à guarda da amostra e, também as condições em que as mesmas se encontravam a cada nova transmissão, da coleta até a análise. Chama-se esse procedimento de cadeia de custódia (JOBIN, 2003).

O isolamento do local do crime é um dos procedimentos complicados, devido à possibilidade de haver violação da cena do crime: pelas autoridades policiais; por parentes da vítima; por curiosos, bem como até mesmo e pelo autor do delito (JOBIN, 2003).

Dispõe a Lei nº 8.862/94 que ocorresse mudança nesse cenário, pois a lei obriga a autoridade policial no que se concerne à iniciativa de resguardar os vestígios conforme foram produzidos durante a ocorrência do crime, significando isso que, deverá ser da responsabilidade da autoridade policial que chegar primeiro no local o de isolar, bem como o de preservar o local do crime, até a chegada dos profissionais que serão responsáveis pela perícia, e será passível de punição, caso a autoridade policial desrespeite a lei (DOREA et al., 2005).

TIPOS DE DNA (ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLÉICO)

Com relevância para a Genética Forense existem dois tipos de DNA nas células humanas nucleadas: o DNA nuclear (DNA_n) e o DNA mitocondrial (DNA_m). O DNA nuclear está organizado em cromossomos e, apresenta-se altamente compactado, bem como protegido por proteínas denominadas histonas (PINHEIRO, 2010). Cada célula somática humana é diploide e possui 22 (vinte e dois) pares de cromossomos autossômicos e 2 (dois) cromossomos sexuais (XY no homem e XX na mulher), totalizando 46 (quarenta e seis). Já os gametas (espermatozoides e óvulos) são haploide e terão apenas 23 cromossomos no total (GRIFFITHS, 2009).

O DNA_m é encontrado em praticamente todas as células do nosso corpo, dentro de uma organela celular chamada Mitocôndria. Cada célula possui diversas cópias do DNA_m, diferentemente do DNA_n que possui apenas uma cópia (PINHEIRO, 2010). Desta forma, apesar do DNA_n ser o mais utilizado, em determinadas situações o DNA_m é a melhor opção, por exemplo quando o DNA_n estiver muito danificado ou quando não é possível extraí-lo (SANTOS & SANTANA, 2005).

Outra característica importante do DNA_m é que ele é somente herdado de nossas mães, enquanto o DNA_n é herdado de ambos os progenitores (SANTOS & SANTANA, 2005).

De acordo com Pinheiro (2010) consta da identificação genética das amostras biológicas com eles relacionadas à resolução dos casos forenses, bem como se baseia na caracterização de polimorfismos do DNA que também são chamados de marcadores genéticos, das regiões não codificantes do genoma humano.

É constituído por repetições em tandem, aproximadamente 3% (três por cento) do genoma humano e, estas se tratam de sequências de DNA que se repetem sucessivamente e, não são codificantes, e também a sua diferenciação entre indivíduos da mesma espécie reside no número de repetições que cada indivíduo apresenta para um determinado locus de um par de cromossomos homólogos (PINHEIRO, 2010).

Obedece às Leis da Hereditariedade que foram estabelecidas por Mendel, a herança em relação ao número de repetições, tal como, a de qualquer outro polimorfismo usado com fins forenses, pois, o número de repetições para cada polimorfismo pode variar de indivíduo para indivíduo. Permite esta característica diferenciar indivíduos de uma determinada população, mesmo irmãos germanos (filhos do mesmo pai e da mesma mãe) e, até gêmeos dizigóticos, porque os monozigóticos possuem para estes marcadores informação genética idêntica, salvo, raras exceções (existência de mutações) (PINHEIRO, 2010, p.47).

É classificado em dois grupos, este DNA repetitivo, com exceção do DNA satélite que se encontra nas proximidades dos centrômeros dos cromossomos, sendo: minissatélite e; microssatélite, de acordo com o tamanho da sequência de repetição (unidade de repetição). São fundamentais, as regiões microssatélite do genoma que constituem a base da identificação genética. Estes se tratam de marcadores genéticos, designados de STRs (Short Tandem Repeats), e consistem em sequências de DNA de 2-7 pares de bases, dispersas pelo genoma, que se repetem em tandem, cujo tamanho dos alelos é inferior a 350 pares de bases (PINHEIRO, 2010).

São praticamente idênticas para todos os indivíduos as sequências de DNA codificante, que possuem informação genética para a produção de proteínas, razão pela qual estas regiões do genoma não são as indicadas para distinguir indivíduos de uma população, não sendo, por isso, as eleitas em Genética Forense (PINHEIRO, 2010).

Segundo Pinheiro (2010) diz que há um aspecto de especial importância quando se analisa material genético, de uma amostra biológica, que se trata da determinação do sexo do indivíduo do qual ela provém. Esta determinação é feita concomitantemente com o estudo de STRs autossômicos. A utilização de um maior número de marcadores altamente informativos e que proporcionem resultados mesmo com material degradado é de grande interesse para a conclusão da perícia (PINHEIRO, 2010).

ANÁLISE DE DNA

Segundo Koch & Andrade (2008) para cada indivíduo é diferente, a análise tornando cada amostra única, porém, há exceção em relação aos de gêmeos univitelinos, pois, são geneticamente iguais, porque se originam de um só zigoto, formado pela fecundação de um óvulo por um espermatozóide, portanto, possuem a mesma seqüência de DNA.

Geralmente, em todas as cenas de crime encontram-se diversos tipos de vestígios biológicos, e, testes de DNA podem ser realizados, tornando as evidências importantes, inclusive, também é possível que haja a exclusão de inocentes, bem como pode indicar suspeitos, e cabe ao perito identificar o tipo de amostra encontrada e também qual é a melhor técnica de identificação, e os exames devem ser realizados com a utilização de métodos científicos e os laudos deverão ser escritos em linguagem ética e juridicamente perfeita.

De acordo com Pena (2005) a determinação de identidade genética pelo DNA poderá ser utilizada para: demonstrar a culpabilidade dos criminosos; exonerar os inocentes; identificar corpos e; restos humanos em desastres aéreos e em campos de batalha; determinar a paternidade com confiabilidade incondicional; elucidar trocas de bebês em berçários, bem como; detectar substituições e erros de rotulação em laboratórios de patologia clínica. No tocante as investigações criminais todas as amostras físicas quanto às biológicas são consideradas sem valor de prova, quando não são coletadas, bem como documentadas e, também preservadas de maneira correta porque estas não permitem que os resultados sejam concretos. O material biológico deve ser coletado (em especial o DNA), acondicionado, bem como manipulado com critérios restritos e rígidos, para que os resultados desejados e fidedignos produzam efeitos em análises posteriores. Dependerá do estado e da condição das amostras, o método de coleta e, deve-se coletar uma significativa quantidade de material para que todos os testes, sejam realizados (SILVA & PASSOS, 2006).

Os materiais que são necessários para se fazer a coleta tratam-se de materiais caros, pois, os mesmos são importantes e, em várias circunstâncias resulta em demora na solução do problema, porque há a dificuldade de acesso em relação a esses materiais, por esse motivo, torna-se necessário a preservação de modo adequado do material, para que se possa utilizá-lo para o fim que é proposto, estando esse em condições perfeitas. Poderá o perito, bem como a instituição responsável pela coleta desse material, produzirem um kit para se utilizar na coleta, e deverá evitar a contaminação do material (SILVA & PASSOS, 2006). Torna-se também de grande importância que o perito possua um bom equipamento, principalmente que esteja munido de uma maleta que contenha pinças, luvas descartáveis, swab, máscaras, toucas cirúrgicas, água destilada, bem como envelopes para serem utilizados na coleta do material e, deverá também ter uma caixa térmica para transportar as amostras, como também utilizar: seringas descartáveis; bisturi, fitas adesivas e, sacos plásticos (SILVA & PASSOS, 2006).

Exige-se um tipo diferente de coleta para cada tipo de material biológico com potencial uso forense, pois, em se tratando de fluídos como: sangue, esperma, saliva e outros, deverão ser colhidos através de swab estéril, se estiverem no estado líquido e, em pequenas quantidades. Já se a quantidade for maior deverá se utilizar uma seringa descartável, também estéril, porém, em se tratando de fluído seco e estiver em pequenos objetos, bem como em roupas deverão os mesmos ser encaminhados para análise (SILVA & PASSOS, 2006).

Porém, tratando-se de grandes objetos, ou então em superfícies de metal, como também em paredes ou móveis, estes deverão ser retirados com o uso de bisturi ou a espátula, ou mesmo ainda com o swab umedecido com água estéril (SILVA & PASSOS, 2006).

Em caso de coleta do sangue líquido, é recomendado que este seja preservado com anticoagulantes. Utiliza-se tesoura em caso de objetos que possam ser cortados e, deverá ser usada a pinça em situações que o fluido estiver em partes do corpo humano, para que se proceda a sua retirada (SILVA & PASSOS, 2006).

De acordo com Brettell & Saferstein (2005) extração orgânica, trata-se do método que é o mais tradicional na genética forense e, consiste na remoção dos resíduos de proteínas do DNA, sendo feito através da combinação de dois solventes orgânicos que são diferentes um do outro que são eles: o fenol e o clorofórmio. No tocante a esse método existem as vantagens como as desvantagens, e entre as principais vantagens estão; o baixo custo e um alto grau de pureza em relação ao DNA que será investigado. Já em relação às desvantagens, esta se trata da demora em sua execução sendo também um método altamente tóxico.

Na extração de amostras de sangue, poderão ser utilizados diversos protocolos como: a extração de DNA com o uso de colunas de extração; extração mediante precipitação com sal; e a extração de amostras congeladas de sangue. Já concernente a extração de DNA de amostras de tecidos de mamíferos este consiste de 3 (três) passos que são eles: digestão da amostra; a extração do DNA com fenol e; a purificação do DNA por meio de precipitação com etanol (BRETTELL & SAFERSTEIN, 2005).

SEQUENCIAMENTO DE DNA

Após a coleta dos materiais biológicos e a extração do DNA, de forma eficiente, é necessário que se utilize técnicas para a identificação propriamente dita do indivíduo. Uma técnica bastante utilizada é o sequenciamento do DNA. A seqüência do DNA é um pré-requisito para a análise detalhada de um gene. O método de seqüenciamento de DNA mais utilizado é o automático, baseado no método de Sanger-Coulson, desenvolvido no ano de 1979 que, ficou conhecido como método de terminação de cadeia, que permite determinar a ordem exata dos nucleotídeos em um segmento de DNA (AUSUBEL, 2003; NASCIMENTO, 2009).

No sequenciamento automático, os nucleotídeos são marcados com quatro fluorocromos diferentes, um para cada nucleotídeo (A, C, G, T). Esse método necessita de um DNA de fita simples e baseia-se na síntese de uma segunda fita de DNA complementar ao DNA molde, na presença de um primer complementar à seqüência adjacente ao sítio múltiplo de clonagem do vetor (AUSUBEL, 2003; NASCIMENTO, 2009).

Após o sequenciamento de determinada amostra de DNA coletado se obtém uma sequência de nucleotídeos que será a "impressão digital" genética daquele indivíduo. Com essa informação em mãos pode-se comparar com as seqüências de nucleotídeos dos "suspeitos" para determinado crime, por exemplo (AUSUBEL, 2003; NASCIMENTO, 2009).

O DNA E A JUSTIÇA BRASILEIRA

No ordenamento jurídico brasileiro o Código de Processo Penal diz que a prova pericial deverá ser conduzida da seguinte forma: "Art. 158 - Quando a infração deixar vestígios será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado". Art. 159. "O exame de corpo de delito e outras perícias serão realizados por perito oficial, portador de diploma de curso superior."

Quanto aos exames conduzidos em laboratório o Código de Processo Penal dispõe que: Art. 170 - Que: "Nas perícias de laboratório, os peritos guardarão material suficiente para eventualidade de nova perícia. Sempre que conveniente, os laudos serão ilustrados com provas fotográficas, ou microfotográficas, desenhos ou esquemas". Está também descrito no Código de Processo Penal o prazo para que os peritos confeccionem o laudo, art.160 - "Os peritos elaborarão o laudo pericial, onde descreverão minuciosamente o que examinarem, e responderão a quesitos formulados. Parágrafo único. O laudo pericial será elaborado no prazo máximo de 10 dias, podendo este prazo ser prorrogado, em casos excepcionais, a requerimento dos peritos."

No Brasil não há polêmica em relação à coleta de material quando esta se dá a pedido do próprio acusado, ou seja, quando há a intenção do próprio acusado em produzir a prova em seu favor, para que possa se eximir da acusação que lhe é imposta, porém, surge o problema quando o sujeito da investigação, ou seja, o réu condenado não quer se submeter ao procedimento.

Segundo Martin (2014) na Lei nº 12.654/2012, esta disposta à nova modalidade em relação à identificação criminal, feita por coleta de material biológico, e dá o ensejo ao exame de DNA, nesta referida lei não há vislumbre de inconstitucionalidade alguma e, deveria ser mais ampla a identificação.

Poderá a polícia coletar, no local do delito o material que ali consta e, deverá ser submetido á prova genética e, quando se acha impressão digital no lugar do crime deverá se fazer a comparação, para fins de identificação do autor.

O DNA será usado em comparações na cena do crime, como já é feito em relação a quando as impressões digitais também são achadas no local que aconteceu o delito.

Não há que se falar em inconstitucionalidade em relação à identificação criminal, porque é feita esta identificação antes do crime e, tanto na esfera cível quanto na criminal toda a população brasileira deveria ser identificada pelo DNA e, também deverá ser obedecido os padrões internacionais de sigilo e controle.

De acordo com Koch & Andrade (2008) o CODIS (Combined DNA Index System) foi criado nos Estados Unidos pelo FBI no ano de 1990 e foi totalmente estabelecido em todo o país no ano de 1994, e, forma um banco de dados de perfis genéticos de DNA extraídos nas cenas de crimes e DNA de criminosos que são condenados pelos delitos praticados que envolvam violência física bem como agressão sexual.

O CODIS também contém perfis genéticos de restos mortais não identificados de pessoas desaparecidas e seus parentes para possíveis comparações, e tem como seleção padrão 13 loci de STR com sua composição no genoma humano para análise do perfil genético (KOCH; ANDRADE, 2008).

De acordo com Koch & Andrade (2008) a estrutura do sistema CODIS conta com uma coordenação central que é composta por dois tipos de arquivos de perfis genéticos o Offender Profiles (perfil de criminosos) como o próprio nome sugere trata-se de perfis genéticos de criminosos, condenados por crimes sexuais e, ou violentos e o Forensic Profiles (perfil forense) e estes são obtidos de vestígios coletados em cenas de crimes e, conta também com laboratórios estaduais (KOCH; ANDRADE, 2008).

Segundo Koch & Andrade (2008) mais de 50 (cinquenta) países possuem bancos de dados de DNA forense com comprovada eficiência na resolução de crimes, e resulta em alto índice de resolução de casos.

Há uma grande necessidade de que o Brasil venha desenvolver um banco de dados semelhante ao CODIS para que se possa contar com esta tão excelente estratégia no tocante a elucidação de crimes.

A ausência de um banco de dados de DNA forense no Brasil tem dificultado a investigação criminal, pois, na maioria das vezes não existe um suspeito conhecido ou mesmo este se nega a fornecer material biológico e, na maioria das vezes não é possível fazer uma correlação entre vestígio de DNA presente na cena de crime e possíveis suspeitos, que nesse caso ficaram impune ou livre (MICHELIN et al., 2008).

Assevera Michelin, et al. (2008) que no Brasil o Ministério da Justiça através da Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) criou no ano de 2006 o protocolo de “padronização de exame de DNA em perícias criminais” e , este protocolo utiliza o padrão CODIS 13 loci de STR, para a realização dos exames de DNA forenses no Brasil. Além desses 13 loci de STR, contém o protocolo também diversas metodologias para análise de DNA forense.

O estado de Minas Gerais é pioneiro no uso deste protocolo, uma vez que, mantém um banco de dados de perfis genéticos obtidos em casos de crimes sexuais. Mas, devido à legislação que não obriga o suspeito a doar amostra biológica para análise, a polícia mineira tem dificuldades em relacionar o agressor ao crime (MICHELIN et al., 2008).

Porém, no tocante ao conteúdo deste referido protocolo este não é de uso obrigatório para os laboratórios forenses no Brasil, ficando na responsabilidade de cada laboratório o estabelecimento de seu próprio protocolo.

Segundo Michelin et al.(2008) o Brasil deveria estabelecer como prioridade mudanças na implantação do banco de dados de DNA, assim como, uma legislação sobre o uso, bem como as penalidades severas quanto ao uso irregular dos dados gerados por essa tecnologia. Juntamente com a criação de um protocolo de coleta, análise, armazenamento e conservação das amostras biológicas, que deve ser seguido, obrigatoriamente, pelos laboratórios e institutos de criminalística do país, e também treinamento de pessoal habilitado na análise de DNA.

Por meio dessas e medidas, bem como superando as dificuldades financeiras e técnicas, poder-se-ia aumentar a eficiência na elucidação de crimes, aumentando a taxa de investigações concluídas com êxito (MICHELIN et al., 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo em comento pode-se observar que em todas as cenas de crime encontram-se diversos tipos de vestígios biológicos, e testes de DNA poderão ser realizados, para que as evidências se tornem importantes na elucidação do crime.

Também através do exame de DNA é possível que haja a exclusão de inocentes, como poderá se indicar suspeitos. Caberá ao perito identificar o tipo de amostra encontrada e também qual é a melhor técnica de identificação, e os exames devem ser realizados com a utilização de métodos científicos e os laudos deverão ser escritos em linguagem ética e juridicamente perfeita.

Hodiernamente, todos os estados brasileiros realizam testes de DNA, tanto na esfera cível quanto na esfera criminal, contudo, em sua maioria, se utiliza a análise forense de DNA quando está relacionada ao esclarecimento de vínculo genético.

Observou-se que o processo pericial por exame de DNA ainda é muito deficiente no Brasil, pois, ainda faltam recursos, bem como uma padronização, e também uma série de requisitos para que se faça uma excelente pesquisa no tocante ao exame de DNA.

Devemos entender que esse recurso é importantíssimo para o processo penal, e que já se têm feito esforços para que haja uma mudança significativa no que se concerne à identificação de criminosos em nosso país.

A coleta de dados biológicos não tem por intuito o de incidir sobre os crimes já cometidos, bem como apurados e transitados em julgado. Apenas incidirá sobre questões de identificação do suspeito em um inquérito.

Verificou-se que são totalmente dependentes do uso do DNA, os procedimentos analíticos utilizados para que se determinem perfis genéticos no tocante aos casos forenses, sejam eles cíveis ou criminais.

Observou-se que a extração orgânica do DNA trata-se do método mais tradicional na genética forense e, este método consiste na remoção dos resíduos de proteínas do DNA se dando através da combinação de dois solventes orgânicos diferentes que são o Fenol e o Clorofórmio.

Possui este método suas indicações, bem como as vantagens e, as também as desvantagens e, entre as principais vantagens têm-se o baixo custo e o alto grau de pureza do DNA que irá ser investigado. Portanto, existem normas que tratam de normas periciais, bem como, as condições para que estas possam ser aceitas, e deverá se cumprir uma série de requisitos para que sejam conduzidas de maneira idônea estas normas, e também deverá se seguir protocolos específicos que garantam a sua qualidade como também a sua legitimidade.

É necessário ainda que aconteçam novos estudos em relação à área forense no tocante a averiguação de procedimentos, que são adotados por laboratórios, como também por peritos no Brasil, afim de que se relacionem os erros que são frequentemente cometidos e, através desses erros há a má qualidade das amostras finais.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, Frederick M.; BRENT, Roger.; KINGSTON, Robert E.; MOORE, David D.; SEIDMAN, J.G.; SMITH, John A.; STRUHL, Kevin. Protocolos atuais em biologia molecular, Nova York: John Wiley, 2003.

BEZERRA, Carlos César. Exame de DNA: coleta de amostras biológicas em local de crime. Perícia Federal: DNA forense - técnicas de coleta em locais de crimes, nº18, 2004.

BRASIL. LEI Nº 8.862/94 dá nova redação aos artigos 6º, incisos I e II, 159, caput e § 1º; 160, caput e, parágrafo único; 164, caput; 169; e 181 caputs, do Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941 - Código de Processo Penal. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1989_1994/L8862.htm. Acessado em 05.12.2017 às 20h45min.

BRETTELL, Thomas A.; BUTTLER, John Marshal.; SAFERSTEIN Richard. Ciências Forenses. Anal.Chem, p. 60-38-39, 2005.

CACHAPUZ, Antônio; CARVALHO, Ana Maria Pessoa; GIL-PEREZ, Daniel; PRAIA João; VILCHES, Amparo (organizadores) A Necessária renovação do ensino das Ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CARBONI P. B.; SOARES, M. A. M. Genética molecular no ensino médio. Portal Educacional do Estado do Paraná: Artigos, 2010. Disponível: <http://www.diaadaeducacao.pr.gov.br>. Acesso: 21 dez. 2017.

DOREA, Luiz Eduardo Carvalho et al. Tratado de Perícias Criminalísticas, 3ª ed. Campinas, São Paulo: Millenium Editora, 2005.

GARTNER, L. P. & Hiatt, J. L. Tratado de Histologia em Cores. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

GRIFFITHS, A. J. F.; Miller, J. H.; Suzuki, D. T.; Lewontin, R. C.; Gelbart, W. M.; Wessler, S. R. Introdução à genética. 9ª edição. Rio de Janeiro, (RJ): Ed. Guanabara Koogan, 2009.

GUYTON, Arthur Clifton. Fisiologia humana. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

JOBIM, Luis Fernando. Identificação humana pelo DNA. In: FIGINI, A.R.L. et al. Identificação humana. Campinas-SP, 2003.

KOCH, Analara; ANDRADE, Fabiana Michelsen de. A utilização de técnicas de biologia molecular na genética forense: Uma revisão; RBAC, 2008, vol.40, ed.1ª, 2008.

MARTIN, Miguel Ângelo. Análise da Lei 12.654/12: Uma abordagem a favor da identificação genética do réu. (2014). Disponível em: <https://miguelmartin.jusbrasil.com.br/artigos/173947664/analise-da-lei-12654-12-uma-abordagem-a-favor-da-identidade-genetica-do-reu>. Acessado em: 10 dez, 2017 às 20h40min.

MICHELIN, Kátia Jacques, et al. Banco de dados de perfis genéticos no combate aos crimes sexuais. Perícia Federal: banco de dados de perfis genéticos, nº 26, 2008.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 9, n. 1, 2007.

NASCIMENTO, Eulina Coutinho Silva do. Manual de orientação sobre coleta, acondicionamento, preservação e manuseio de amostras, Bahia, 2008. Disponível em: <http://www.dpt.ba.gov.br>. Acesso em: 17 nov. 2017 às 15h35min.

NASCIMENTO, Eugênio; PINHEIRO, Millena C.; SOUZA, Giselan Nunes Porto. Genotipagem de DNA em condições adversas de amostras low copy number - LCN: amostras de tecidos formolizados e emblocados em parafina. Prova Material, vol.1, nº 12, 2009.

NEVES, Marina Amaral; NEVES, Maria Luíza Rodrigues da Costa Neves. A Biologia Forense no jogo didático: Uma ferramenta motivacional para o ensino de genética em uma abordagem investigativa. Revista da SBEnBio, nº 9, 2016, VI Enebio e VIII Erebio Regional 3. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br.wordpress/w_content/uploads/renbio-9/pdfs/2111.pdf

PENA, Sérgio Danilo. Segurança Pública: determinação de identidade genética pelo DNA. In: Seminários Temáticos para 3ª Conferência Nacional de C, T & I. Parcerias Estratégicas, vol.20, 2005.

PINHEIRO, Maria de Fátima. Genética e biologia forense e criminalística. In: Rangel, R.; Magalhães, T. Noções gerais sobre outras ciências forenses. Porto, 2004. Disponível em: <http://medicina.med.up.pt/legal/Nocoos-GeraisCF.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2017 às 19h20min.

RIBEIRO, Teixeira. Manual de recolha e envio de vestígios biológicos para identificação genética. Delegação do INML de Lisboa, Lisboa, 2003.

SANTOS, Ândrea K. C. R. dos; SANTANA, Andrea C.; ALVES, Alessandra Paula. DNA Mitocondrial, 2005. Disponível em: www.seguranca.mt.gov.br/politec/3c/artigos/dna_mitocondrial.doc. Acesso em: 08. Dez/2017 às 21h35min

SILVA, Luiz Antônio Ferreira; PASSOS, Nicholas Soares. DNA forense: coleta de amostras biológicas em locais de crime para estudo do DNA. 2ª ed. Maceió: UFAL, 2006.

SILVA, Luiz Antônio Ferreira; PASSOS, Nicholas Soares. DNA Forense, 2ª edição. Ed. EDUFAL, 2006.

SOUSA, Douglas G. A investigação criminal do crime de aborto. 2009. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (Atividade Policial Judiciária). Curso de Pós Graduação Lato Sensu Faculdade Fortium, Brasília, 2009.

SOUSA, Janaína Mendes, QUEIROZ, Paulo Roberto Martins. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, agrárias e da Saúde I, vol. 16, nº 3, Ano 2012.

VIEIRA, Gilberto S.; TAVARES, Carlos Antônio P.; BOUCHARDET, Fernando Carlos H. Análise de DNA em odontologia forense. Arquivo Brasileiro de Odontologia, vol. 6, nº 2, 2010.



FACULDADES
SÃO JOSÉ

www.saojose.br | (21) 3107-8600
Av. Santa Cruz, 580 - Realengo - Rio de Janeiro