Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics

Journal homepage: www.ipebj.com.br/forensicjournal

Banco de Dados de DNA na Área Forense – uma Realidade Brasileira

Forensic DNA Database – A Brazilian Reality

Érica Camelo Viana Lopes[1], Vanessa Duarte Costa[1], Rejane da Silva Sena Barcelos[1,2]

[1] *Departamento de Biomedicina e Farmácia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Avenida Universitária, nº 1440, Goiânia, Goiás, Brasil.*

[2] *Laboratório de Biologia e DNA Forense, Superintendência de Polícia Técnico-Científica da Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás, Avenida Atílio Correia Lima, nº 1223, Cidade Jardim, Goiânia, Goiás, Brasil*

Received 30 September 2013

Resumo. Com o progresso da bioinformática tornou-se possível a criação de bancos de dados de DNA na área forense auxiliando nas investigações criminais. O Brasil, assim como outros países, aderiu a essa metodologia que permite o armazenamento de perfis genéticos de amostras referências para posterior comparação com amostras questionadas. No país, o banco de dados de perfis genéticos está sendo implementado com base na Lei nº 12.654/12 a qual prevê a coleta, por técnica adequada e indolor, de material biológico o qual se extrairá o perfil genético para comparação molecular. A lei objetiva implantar, no Brasil, um banco de dados genético contendo informações sigilosas necessárias para facilitar a identificação do criminoso condenado por crimes hediondos (Lei 8072/1990, Art.1o). A base de dados desenvolvida pelo FBI, denominada CODIS, possui a capacidade de compartilhar e comparar os perfis, além de descriminar pessoas falsamente acusadas. Com a implantação desse sistema torna-se possível o fortalecimento do inquérito policial através de uma ferramenta investigativa útil indicando, com precisão, a autoria dos delitos criminais.

Palavras-chave: Bioinformática, Bancos de dados, Perfis genéticos, CODIS, Investigação criminal.

Abstract. By the bioinformatics progress, the creating of forensic DNA databases became possible, assisting in the criminal cases/investigations. Brazil, as well as other countries,

http://dx.doi.org/10.17063/bjfs2(4)y2013353

joined to this methodology that allows the genetic profiles storage of reference samples for subsequent comparison with questioned samples. In the country, the database of genetic profiles was grounded by the Law # 12.654/12 that establishes the criminal identification through the genetic profile of the outlaw, highlighting the confidential data. The most important database was developed by FBI, called CODIS (Combined DNA Index System), that has the capacity of share and compare profiles with the possibility of discern real criminals from people falsely accused. This system allows the enlargement of police investigation through a useful investigative tool.

Keywords: Bioinformatics, Database, Genetic profiles, CODIS, Criminal investigation.

1. Introdução

Características moldadas ao longo da história evolutiva dos seres vivos adaptaram a molécula de ácido desoxirribonucléico (DNA) para ser informacional com baixíssima reatividade química e grande resistência à degradação. Essa robustez da molécula de DNA, associado ao fato de que ela contém a informação digital fazem com que essa molécula seja ideal como uma fonte de identificação humana, resistente a passagem do tempo e as agressões ambientais frequentemente encontradas em locais de crime[1].

A determinação da identidade genética pela metodologia de DNA pode ser usada para demonstrar a culpabilidade dos criminosos, identificar corpos e restos humanos em desastres e campos de batalha, determinar paternidade com confiabilidade praticamente absoluta, elucidar trocas de bebes e detectar substituições e erros de rotulação em laboratórios de patologia clínica[1].

A primeira utilização da metodologia de análise do DNA para identificar indivíduos foi desenvolvida em meados da década de 1980 por Sir Alec Jeffreys[2]. A metodologia demonstrou enorme potencial, mas houve sérias reservas quanto o seu uso real, pois, no início, havia dúvidas quanto a reprodutibilidade e a confiabilidade dos métodos[3,4]. Com o conhecimento atual, ao menos duas grandes vantagens devem ser citadas sobre a tipagem molecular: a molécula de DNA possui uma alta estabilidade química mesmo após um longo período de exposição ao tempo e está presente em todas as células nucleadas do organismo humano facilitando sua obtenção[5].

O uso da genética forense permite a associação entre materiais biológicos colhidos na cena do crime, no objeto do delito, na arma utilizada e nos sujeitos envolvidos no fato, como autor e vítima[6]. Mesmo com essas propriedades robustas, hoje, os exames de identificação humana com análise de DNA tendo como objetivo

vínculo genético, são realizados somente na condição de se analisar a amostra referência, sendo estas advindas de suspeitos, condenados, vítimas ou parentes de primeiro grau destas[7]. Portanto, os casos em que não são considerados fechados, ou seja, não há amostras referências para comparação, deixam de ser analisados nos laboratórios oficiais policiais do país, ficando armazenados para posterior análise.

2. Revisão de Literatura

2.1 DNA Forense

Na década de cinquenta, a estrutura da molécula de DNA foi descrita revolucionando as perspectivas na área de diagnóstico molecular, tanto na identificação humana, quanto nas pesquisas com doenças. Esta descoberta tornou possível a análise de materiais biológicos coletados em locais de crime[1].

Com o desenvolvimento de novos métodos mais sensíveis e específicos na biologia molecular tornou-se possível a extração da molécula de DNA das mais diversas fontes de materiais biológicos como, por exemplo, sangue ressecado, material exíguo, células da mucosa oral, cabelo, ossos, secreções, manchas de sangue nos mais variados suportes encontrados em locais de crime[1].

O avanço da ciência e tecnologia no contexto forense teve seu ponto culminante em meados dos anos 80, quando as técnicas de identificação fundamentadas na análise direta da molécula do ácido desoxirribonucleico, tornaram-se uma das mais poderosas ferramentas para a identificação humana e investigações criminais[8]. O primeiro caso no qual houve a utilização do exame de DNA para fins de identificação humana na área criminal ocorreu na Inglaterra, na mesma década. Sir Alec Jeffreys, unido a um grupo de pesquisadores da Universidade de Leicester, desvendaram a ocorrência de dois casos de estupro seguidos de morte por meio da aplicação da metodologia da genética forense como forma de indicar a autoria dos delitos[9].

A reação em cadeia da polimerase (PCR), metodologia de ponta utilizada no exame de DNA nos laboratórios policiais, utiliza a análise de marcadores moleculares situados nos cromossomos autossômicos, X e Y, além do DNA mitocondrial. Em casos de crimes onde as amostras são, em sua grande maioria, exíguas e muitas das vezes, degradadas, os marcadores moleculares do tipo STR (repetições curtas in tandem) proporcionam um aumento da sensibilidade das

reações em amostras forenses. Com uso desta metodologia, vestígios de locais de crimes degradados e com pouca quantidade, podem ser analisados com sucesso, possibilitando a correlação entre autor e vítima, arma do crime e vítima/ autor, local de crime/ vitima/autor[10].

Outro método que em muito contribui para o sucesso da análise molecular das amostras forenses é a utilização da reação em cadeia da polimerase quantitativa em tempo real (qPCR). Esta metodologia proporciona uma avaliação da quantidade e da qualidade do DNA extraído, denotando, inclusive a presença de inibidores na reação. Uma grande variedade de métodos de qPCR foram desenvolvidos nos últimos anos, especialmente para uso em amostras forenses[11]. Estas metodologias garantem que uma amostra possa ser amplificada através do método da PCR confirmando ser um espécime humano e não advindo de outras fontes biológicas[12].

Após a reação de amplificação e, posteriormente, quantificação das amostras, efetua-se a corrida de eletroforese capilar utilizando equipamento informatizado denominado sequenciador de DNA. Em seguida, comparam-se os perfis moleculares obtidos caracterizando a presença ou não do vínculo genético.

2.2 Identificação Criminal e Civil

Com a diversidade das pessoas e o crescimento dos grandes centros urbanos, surgem também, os perigos de se viver em sociedade, como por exemplo, conviver com o aumento da violência. Portanto, torna-se evidente a necessidade de alguém ser responsável por toda essa gama de pessoas e seus atos. Essa responsabilidade cabe então ao Estado, que deve garantir, portanto, a segurança dos cidadãos[13]. No Brasil, a promoção da segurança pública compete à divisão política e administrativa estatal realizada pelas polícias civil e militar, segundo o modelo federativo. A Polícia Federal também participa desse processo, porém de forma reduzida[14].

Vivemos em uma sociedade em que as pessoas possuem características próprias que as fazem distintas entre as demais caracterizando, assim, a identidade. Essas características tornam um método prático, reproduzível para proporcionar uma identificação.

O método de identificação, portanto, tem como finalidade assegurar a verdadeira identidade. A Lei nº 12.037/2009 expõe que o processo de reconhecimento deve ser feito por meio do uso da metodologia da datiloscopia[15].

Esta exige que as impressões decadatilares sejam decalcadas para a comprovação da identidade de um cidadão comparando com os dados contidos quando da confecção da carteira de identidade; carteira de trabalho; carteira profissional; passaporte; carteira de identificação funcional e outro documento público que permita sua identificação[16].

Posteriormente, em maio de 2012, foi sancionada uma nova legislação de nº. 12.654que altera as Leis nºs12.037, 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. Esta lei prevê a coleta, por técnica adequada e indolor, de material biológico o qual se extrairá o perfil genético para comparação molecular. A lei objetiva implantar, no Brasil, um banco de dados genético contendo informações sigilosas necessárias para facilitar a identificação do criminoso condenado por crimes hediondos (Lei 8072/1990, Art.1º) quais sejam: homicídio qualificado (ou tipo extermínio); latrocínio; estupro; extorsão qualificada; outros (adulteração de medicamentos, genocídio); por crimes violentos contra a pessoa (graves e dolosos): homicídio simples; aborto; lesão corporal grave; maus tratos e sequestro[17].

Outros artigos foram estabelecidos na lei 12.654/12:

"Art. 5º-A Os dados relacionados à coleta do perfil genético deverão ser armazenados em banco de dados de perfis genéticos gerenciado por unidade oficial de perícia criminal".

§ 1º As informações genéticas contidas nos bancos de dados de perfis genéticos não poderão revelar traços somáticos ou comportamentais das pessoas, exceto determinação genética de gênero, consoante as normas constitucionais e internacionais sobre direitos humanos, genoma humano e dados genéticos.

§ 2º Os dados constantes dos bancos de dados de perfis genéticos terão caráter sigiloso, respondendo civil, penal e administrativamente aquele que permitir ou promover sua utilização para fins diversos dos previstos nesta Lei ou em decisão judicial.

§ 3º As informações obtidas a partir da coincidência de perfis genéticos deverão ser consignadas em laudo pericial firmado por perito oficial devidamente habilitado."

"Art. 7º-A A exclusão dos perfis genéticos dos bancos de dados ocorrerá no término do prazo estabelecido em lei para a prescrição do delito."

"Art. 7-B A identificação do perfil genético será armazenada em banco de dados sigiloso, conforme regulamento a ser expedido pelo Poder Executivo."

"Art. 3º A Lei nº 7.210, de 11 de julho de 1984 - Lei de Execução Penal passa a vigorar acrescida do seguinte art. 9º-A":

"Art. 9-A Os 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, mediante extração de DNA - ácido desoxirribonucleico, por técnica adequada e indolor".

§ 1º A identificação do perfil genético será armazenada em banco de dados sigiloso, conforme regulamento a ser expedido pelo Poder Executivo.

§ 2º A autoridade policial, federal ou estadual, poderá requerer ao juiz competente, no caso de inquérito instaurado, o acesso ao banco de dados de identificação de perfil genético.

Com a implantação do banco de dados forense poder-se-á comparar o perfil molecular obtido com o perfil extraído dos vestígios coletados no local do crime[18]. No entanto, vale ressaltar que a identificação criminal poderá ser realizada ainda que o cidadão não seja identificado civilmente ou tenha dúvidas a respeito da sua identificação[19].

2.3 Bioinformática e Banco de Dados

Com o surgimento da bioinformática, na década de 70, através da combinação de procedimentos e técnicas de matemática, estatística e ciência da computação foram desenvolvidas várias ferramentas que auxiliam a compreender o significado biológico dos dados genômicos[20]. O desenvolvimento de bases de dados genéticos propiciou a associação entre as ciências da computação e a biologia proporcionando análises anteriormente inexistentes[21,22]. Com o recurso da ciência da computação hoje é possível armazenar, analisar, interpretar e compartilhar a informação dos perfis moleculares, acelerando no processo de diligência[22].

As coincidências encontradas entre o perfil genético de duas ou mais amostras podem demonstrar um elo entre cenas de crimes e criminosos, muitas vezes apontando para a ocorrência de eventos em série, como assassinatos cometidos por um "*serial killer*". Com base nisto, as forças da lei podem direcionar as suas ações investigativas, tornando mais ágil o processo e, até mesmo, excluindo

suspeitos. Estas análises moleculares das amostras de vestígios coletados em locais de crime geram um grande volume de informações que podem, assim, serem armazenadas em bases de dados computacionais, proporcionando comparações entre amostra referência e a questionada[23,24].

A Lei nº 12.654/2012 cria um banco de DNA de criminosos brasileiros. Em um primeiro momento, os condenados por crimes hediondos terão seus perfis moleculares inseridos no banco de dados. Esta lei possibilita a coleta de material biológico do acusado para análise de seu perfil genético, tornando obrigatória a coleta da amostra. A coleta só poderá ser realizada durante as investigações, após a penalização do autor do crime e através da petição judicial, mesmo que este apresente o documento de identidade[18].

Existem atualmente diversos países que adotam o banco de dados como recurso computacional para a investigação criminal, sendo que a maioria deles trabalha com o mesmo princípio, no entanto, contendo cada um as suas particularidades, destacando entre eles o banco de dados europeu, canadense e estadunidense[6].

O primeiro país da Europa a desenvolver um banco de dados foi a Espanha, na década de 90, destinado a investigar o desaparecimento de pessoas - Programa Fenix. Ultimamente, inúmeros países da Europa inseriram em seus sistemas legislativos a provável existência da criação de um banco de dados para fins criminais, estes originados de perfis genéticos de suspeitos e vestígios biológicos encontrados no local do crime[7,26].

No Canadá, há mais de dez anos, foi criado o Banco Nacional de DNA do Canadá (NDDB) o qual possui dois principais arquivos; o que se refere ao condenado sendo elaborado com base nos perfis dos delinquentes e o relacionado aos perfis de DNA de resquícios encontrados em cenas do crime[7].

No ano de 1994, foi desenvolvido nos Estados Unidos da América (EUA), o mais importante banco de dados genéticos criado pelo *Federal Bureau of Investigations* (FBI), denominado *Combined DNA Index System* (CODIS) permitindo assim, que os laboratórios oficiais possam compartilhar e comparar os perfis genéticos[24,25]. Através desse sistema, o FBI coordena os laboratórios que trabalham com amostras de DNA forense, em três domínios, sendo um nacional – *National DNA Index System* (NDIS), que confronta os perfis em nível nacional; um estadual – *State DNA Index System* (SDIS), responsável por credenciar os laboratórios e um local - *Local DNA Index System* (LDIS), de onde provêm os perfis[25].

O Brasil introduziu o sistema CODIS a partir do ano de 2010, após consolidar um acordo entre os EUA e a Polícia Federal brasileira, sendo que o FBI cede uma licença infindável para utilização do CODIS, podendo modificar e melhorá-lo em território brasileiro[24]. Este banco possibilita a inserção de perfis os quais são compartilhados e confrontados, além de descriminar pessoas falsamente acusadas, gerando uma base principal, no Brasil, nomeada Rede Integrada de Banco de Perfis Genéticos (RIBPG)[25]. Para regulamentar esta nova metodologia, a RIBPG foi estruturada com representantes de profissionais da perícia criminal de cada região do país, bem como integrantes do Ministério Público, Direitos Humanos, Ordem dos Advogados do Brasil e representantes da sociedade civil organizada.

No país, inicialmente 15 estados, além da Polícia Federal, terão bases de dados de perfis de DNA em laboratórios especializados na área forense, tais como Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. O Instituto Nacional de Criminalística, em Brasília, abrigará os dados oriundos da demanda federal, além do servidor central do Banco Nacional de Perfis Genéticos, o qual compilará informações em âmbito federal e estadual, permitindo o reconhecimento de delinquentes que possam agir em vários estados[24,25]. Após essa fase, os estados que ainda não estabeleceram os laboratórios oficiais poderão ter acesso à metodologia e farão parte do banco de dados nacional.

Estes sistemas os quais servem para armazenamento, busca e cruzamento de informações, são considerados ferramentas investigativas eficientes, com vários exemplos práticos em todo o mundo. A metodologia a ser utilizada exige padrão de qualidade internacional sendo realizados por profissionais especializados e qualificados, os peritos criminais.

A base de dados também pode ser utilizada para a busca de pessoas desaparecidas, onde se necessita da doação voluntária de material biológico de seus familiares, tornando relevante quando aplicado à identificação de cadáveres e restos humanos[27].

No Brasil, estima-se que aproximadamente 40 mil crianças desaparecem a cada ano, sendo que a maioria é encontrada, por se tratarem de situações envolvidas com a fuga domiciliar. Já as que não foram localizadas requerem um trabalho contínuo de investigação, uma vez que há uma escassez de vestígios, na maioria das vezes. Em 2010, foram contabilizadas 182 amostras, onde cerca de 44

crianças e adolescentes foram identificados através da comparação de perfis genéticos com seus prováveis familiares, por meio da análise no Banco de Dados Nacional de Perfis Genéticos de Crianças e Adolescentes Desaparecidos, o que certifica uma maior segurança[27].

O processo de identificação com base nos bancos de dados também pode ser aplicado no reconhecimento de restos mortais em estado de decomposição ou fragmentado, sendo que pode existir uma dificuldade na identificação através da determinação do sexo ou etnia, fazendo com que a extração do DNA seja na maior parte das vezes a única ferramenta. Dessa maneira, preconiza-se a utilização de dentes e ossos como amostras de preferência na análise[28].

2.4 Perspectivas

A Polícia Técnico-Científica do Estado de Goiás conta com profissionais especializados (doutores, mestres e especialistas), estrutura física e equipamentos de ponta para desenvolver esta metodologia e assim, interligar ao banco nacional. O laboratório e sua equipe participam do programa de controle de qualidade emitido pelo grupo Ibero-Americano de Trabalho em Análises do DNA/GITAD contando com dois certificados de qualidade emitidos nos anos de 2011 e 2012, denotando experiência de seu laboratório e de seus profissionais. Nesse momento a Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP adquire o *hardware* e a licença do *software* para iniciarem os trabalhos no estado.

Com a implantação desse sistema no estado espera-se o engrandecimento do inquérito policial com uma ferramenta investigativa útil, qualificando ainda mais a prova pericial.

A implantação do banco de dados de DNA na área forense proporcionará respostas em uma vasta área de aplicações dentre elas, o uso da tipagem de DNA que pode oferecer uma resposta definitiva para a identificação de vítimas e pessoas desaparecidas; identificação de restos humanos; identificação de cadáveres e restos humanos, após guerras, problemas sócios políticos, desastres de massa e por causa da própria dinâmica das sociedades modernas; crimes seriais; crimes sem suspeitos; crimes antigos; crimes interestaduais e internacionais.

3. Conclusão

A implantação legal do banco de perfis genéticos no Brasil muda o rumo das investigações proporcionando um aumento considerável na resposta da autoria de crimes, bem como a correlação entre locais de crime, arma do crime, estabelecendo assim, com precisão, nexo causal entre vítima e agressor fortalecendo o inquérito policial. Para que esta realidade se faça presente é necessária a inserção de dados cotidianamente, fortalecendo o banco de dados e possibilitando a identificação do perfil genético das amostras e sua correlação com suspeitos.

Essa metodologia exigirá mudanças drásticas, como, por exemplo, a automação laboratorial, pois haverá a necessidade de analisar um número grande de amostras/ano, com a máxima eficiência e qualidade, com custos baixos e o mínimo de tempo de resposta.

A inserção desta metodologia no cotidiano necessitará de um maior número de profissionais qualificados, estrutura física e equipamentos, denotando a necessidade de se montar uma outra equipe e equipamentos distintos do usual para análise dessas amostras advindas de locais de crime e suspeitos.

Referências

1. Pena SDJ. Segurança pública: determinação de identidade genética pelo DNA. Revista Parcerias Estratégicas, 2005; nº 20: 485-498.
2. Jeffreys AJ, Wilson V, Thein SL. Hypervariable 'minisatellite' regions in human DNA. Nature, 1985; v.314, p. 67−73. Disponível em: < http://yunus.hacettepe.edu.tr/~mergen/bio304_deneyler/Jeffreys_et_al_1985_Nature_314-67.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2013.
3. Duarte FAM, Perez AM, Pena SD, Barros MPM, Rossi EO. A avaliação do DNA como prova forense. Ribeirão Preto: FUNPEC. 2001. 283p.
4. Brown TA. Clonagem gênica e análise de DNA: uma introdução. 4.ed. Porto Alegre: Artmed; 2001. 376p.
5. Malaghini M, Alonso, Carlos AM; Dall'Stella, Renato; Schneider,Vicente J. Análises de material genético na investigação criminal – um relato sobre a evolução dos processos de padronização. Disponível em: <http://www.labfa.com.br/texto_infmatgencriminal.htm>. Acesso em: 27 out. 2013.
6. Enzo et al. O uso de perfis genéticos para fins de prevenção criminal. Revista do Curso de Direito da UNIFACS, 2012; nº 142.
7. Bonaccorso NS. Aspectos técnicos, éticos e jurídicos relacionados com a criação de banco de dados criminais de DNA no Brasil. [Tese de

Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo; 2010.

8. Benecke M. DNA typing in forensic medicine and in criminal investigations: a current survey; 1997. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs001140050375?LI=true#page-2>. Acesso em: 29 out. 2013.
9. Dolinsky LC,Pereira LMCV. DNA forense: artigo de revisão. Revista: Saúde e Ambiente em revista, Duque de Caxias, 2007; v. 2,n. 2, p: 11-22.
10. Marano LA, Simões AL, Oliveira SF, Junior CTM. Polimorfismos genéticos e identificação humana: o DNA como prova forense. Revista Genética na Escola, 2010; vol.5(1): 53-56.
11. Kline MC, Duewe DL, Redman JW, Butler JM. Results from the NIST 2004 DNA Quantitation Study. J. Forensic Sci., May. 2005; 50(3): 571-578.
12. Francischini CW, Sumita DR; Whittle MR. Desenvolvimento de um sistema triplex em PCR em tempo real para quantificação de DNA humano em amostras forenses. Revista Saúde, Ética & Justiça, 2013; 18 (Ed. Especial): 72-8.
13. Pereira ATN. A identificação civil e sua inter-relação com a identificação criminal. Vitória-ES, 2012.
14. Cano I. Políticas de segurança pública no Brasil: tentativas de modernização e democratização versus a guerra contra o crime. São Paulo: Revista Internacional de Direitos Humanos, Dez.2006; vol.3 n.5.
15. Souza CE. A identificação criminal nos novos moldes da Lei nº 12.037/2009. Delegacia de Polícia do Estado de São Paulo, 2009.
16. Philippi MN. Coleta de perfil genético no processo penal brasileiro – Análise da Lei n° 12.654/2012 [Trabalho de Conclusão de Curso]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC; 2013.
17. Brasil. Presidência da República. LEI Nº 12.654, DE 28 DE MAIO DE 2012.DOU de 29.5.2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12654.htm>. Acesso: 07 nov. 2013.
18. Matos MCA. A polêmica forma de investigação com a obrigatoriedade da coleta de material genético com base na lei 12.654/2012. [Monografia]. Paripiranga: Faculdade AGES; 2012.
19. Rizzo MV. O uso da biotecnologia com o devido respeito aos direitos fundamentais do ser humano – uma análise crítica necessária. Revista do Laboratório de Estudos da Violência da UNESP/Marília, Mai. 2013; ed.11.
20. Cruz ACG. Bases de dados genéticos. Revista Nascer e Crescer, Dez. 2009; vol. 18(4): 275-282.

21. Wieczorek EM. Banco de dados para bioinformática: uma introdução. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em:<http://www.wieczorek.com.br/publicacoes/DB_2010.pdf>. Acesso: 25 out. 2013.
22. Santos FR, Ortega JM. Bioinformática aplicada à Genômica. Minas Gerais: UFV, 2003.
23. Nunes RF. Bancos de dados genéticos para fins criminais: aspectos bioéticos e biopolíticos [Dissertação de Mestrado]. Brasília: Universidade de Brasília, UNB; 2012.
24. Silva LLR. Evolução histórica da genética forense no judiciário brasileiro. Disponível em: <http://fatumconsultoria.com.br/site/wp-content/uploads/2013/07/EVOLU%C3%87%C3%83O-HIST%C3%93RICA-DA-GEN%C3%89TICA-FORENSE-NO-JUDICI%C3%81RIO-BRASILEIRO.pdf>. Acesso: 25 out. 2013.
25. Neto JBA, Souza PVS. Discussão jurídico-penal sobre a formação de um banco de perfis genético para fins criminais e sua regulamentação no Brasil, 2010.
26. Iwamura ESM, Muñoz DR. Análise de DNA em medicina legal, banco de dados e controle de qualidade. Revista Saúde, Ética & Justiça, São Paulo; 2003; 8(1/2):13-7.
27. Menezes MAM, Chemale G, Jacques GS, Paranaíba RTF, Fagundes PR. O Banco de Dados Nacional de Perfis Genéticos (DNA) de crianças e adolescentes desaparecidos no Brasil – o começo de uma realidade. Revista Perícia Federal, Brasília; 2012; Ano XIII, n.30: 20-23.
28. Mattana C, Fernandes MM, Tinoco R, Oliveira RN, Mattana R, Rodrigues B. Importância Pericial do DNA e a Participação do Odontolegista. Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics, 2012; 2(1):65-82.