

ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO BANCO DE DADOS DE PERFIL GENÉTICO DO PARANÁ

ORGANIZATION AND OPERATION OF THE PARANÁ GENETIC PROFILE DATABASE

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA BASE DE DATOS DE PERFIL GENÉTICO
PARANÁ

Juliane Forlin Cardoso

Centro Universitário Campos de Andrade, UNIANDRADE, Curitiba, Brasil.
ronise.santiago@gmail.com

Marcelo del Olmo Sato

Faculdade Evangélica do Paraná, FEFAR, Curitiba, Brasil

Ronise Martins Santiago

Centro Universitário Campos de Andrade, UNIANDRADE, Curitiba, Brasil.

RESUMO

O DNA humano é a chave bioquímica para diferenciar as características entre os indivíduos. O exame de DNA pode apontar tanto a autoria quanto inocentar pessoas acusadas por crimes. Os perfis de DNA montados a partir de marcadores moleculares são a base dos bancos de dados genéticos forenses criminais. Este trabalho teve como objetivo descrever o funcionamento e a importância da rede integrada de bancos de perfil genético (RIBPG) existente no estado do Paraná. A pesquisa foi realizada a partir de entrevistas com os peritos criminais do estado do Paraná, com o intuito de averiguar a situação real dos bancos de dados genéticos do Paraná, assim como seu funcionamento e área de atuação. Desde a criação do Instituto de Criminalística até hoje, diversas mudanças ocorreram na instituição, como novas tecnologias que foram surgindo, como a computação forense e os exames de DNA. Durante a sua trajetória, o Instituto de Criminalística tornou-se referência pela qualidade dos trabalhos desenvolvidos, como destaca o Diretor Geral da Polícia Científica do Paraná. Entretanto, os dados apresentados ainda apontam uma grande subutilização dessa moderna ferramenta pelos diferentes atores da persecução penal.

Palavras-chave: DNA; Perfil Genético; Identificação

ABSTRACT

Human DNA is the biochemical key to differentiate characteristics among individuals. The DNA test can point to both authorship and innocent people accused of crimes. DNA profiles assembled from molecular markers are the basis of the criminal forensic genetic databases. This work aimed to describe the

functioning and importance of the integrated network of genetic profile banks (RIBPG) in the state of Paraná. The research was carried out based on interviews with the criminal experts of the state of Paraná, in order to ascertain the real situation of the genetic databases of Paraná, as well as its operation and area of operation. Since the creation of the Institute of Criminalistics to date, several changes have occurred in the institution, such as new technologies that have been emerging, such as forensic computing and DNA testing. During its trajectory, the Institute of Criminalistics became a reference for the quality of the works developed, as the General Director of the Paraná Scientific Police points out. However, the data presented still point to a great underutilization of this modern tool by the different actors of criminal prosecution.

Keywords: DNA; Genetic profile; Identificatio.

INTRODUÇÃO

A busca por processos de identificação humana vem desde 1832 quando Jeremy Bentham começou com uma ideia nos Estados Unidos da América (EUA), de empregar tatuagem para a identificação civil. Desprovidos de recursos científicos para época, eles iniciaram a marcação a ferro em pessoas que haviam cometido quaisquer tipos de crimes. Séculos depois, a ideia de identificar qualquer pessoa pela análise sanguínea tornou-se possível com a descoberta dos antígenos eritrocitários (BRASIL, 2012).

Apontada como a maior revolução científica na esfera forense desde o reconhecimento das impressões digitais como uma característica pessoal, as técnicas de identificação fundamentada na análise direta do ácido desoxirribonucleico (DNA) ostentam pelo menos duas vantagens sobre os métodos convencionais de identificação: a estabilidade química do DNA, mesmo após longo período de tempo, e a sua ocorrência em todas as células nucleadas do organismo humano, o que permite condenar ou absolver um suspeito com uma única gota de sangue ou através de um único fio de cabelo encontrado na cena do crime (JONES et al., 2015).

A estrutura molecular do DNA foi descoberta na década de 1950, conjuntamente pelo norte-americano James Watson e pelo britânico Francis Crick (1953). O DNA é uma macromolécula em forma de dupla hélice composta por unidades chamadas nucleotídeos, que são constituídas por três partes: uma base, um açúcar e um fosfato. A base fornece uma variação em cada unidade de nucleotídeo, enquanto as porções de fosfato e açúcar formam a espinha dorsal da estrutura da molécula de DNA (GODINHO, 2014). As várias combinações das quatro 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 (BUTLER, 2005).

Existem dois tipos de DNA, o cromossômico, que está protegido dentro de estruturas chamadas cromossomos localizados dentro do núcleo das células, e o DNA mitocondrial, localizado em uma organela citoplasmática chamada mitocôndria. O ser humano possui 23 pares de cromossomos, sendo que um cromossomo de cada par é herdado da mãe e o outro cromossomo é herdado do pai (GODINHO, 2014).

Dessa forma, o DNA humano é a chave bioquímica para diferenciar as características entre os indivíduos (BUTLER, 2005). A maioria dos exames de DNA realizados nos laboratórios forenses em amostras biológicas coletadas em locais de crime e em vítimas de violência sexual, estuda o DNA presente no núcleo das células, pois este DNA apresenta características individualizadas (GODINHO, 2014).

A tecnologia da tipagem do DNA progrediu tão rapidamente que em poucos anos diversos países, tais como: EUA e os países que compõem a Grã-Bretanha, promoveram mudanças nas respectivas legislações, para viabilizar a resolução de casos criminais, especialmente crimes hediondos como os de homicídios e estupro. Seguindo preceitos legais e procedimentos previamente estabelecidos, o perfil genético obtido poderá ser comparado com amostras conhecidas com objetivo de definir a autoria de um crime (GODINHO, 2014). Esses bancos com fins de uso penal vêm sendo estabelecidos a mais de vinte anos e são utilizados por mais de sessenta países atualmente (GARRIDO; RODRIGUES, 2015), e os perfis de DNA montados a partir de marcadores moleculares são a base destes bancos de dados genéticos forenses criminais cujo intuito é o de armazenamento apenas de dados alfanuméricos (WALLACE, 2006).

Em relação ao Brasil, a implantação e uso de bancos de perfis genéticos é mais recente, nos últimos anos foi criada uma rede organizada de laboratórios periciais criminais e implementado o Banco Nacional de Perfis Genéticos (8) e somente em 2012 o Brasil começou a coletar e armazenar dados para identificação criminal (GARRIDO E RODRIGUES, 2015), através do Sistema Combinado de Índices de DNA (CODIS) ponto de partida para a formação da Rede Integrada de Perfis Genéticos (RIBPG). O CODIS é um programa de computador que tem o objetivo de armazenar (formando um banco de dados) e comparar perfis de DNA elaborados com base em marcadores moleculares

identificados em vestígios biológicos. Esse banco de dados faz a análise de amostras coletadas em locais e vítimas e de crimes, inclusive as que sofreram violência sexual, fazendo a comparação com dados coletados de criminosos sem a necessidade da apresentação formal de um suspeito através da autoridade policial, auxiliando assim a apuração criminal e também a elucidação de crimes em aberto, evitando condenações equivocadas. Além disso, também permite a identificação de pessoas desaparecidas (GODINHO, 2014).

Dessa forma, considerando a importância e a relevância deste tema, este trabalho teve como objetivo descrever o funcionamento e a organização da RIBPG existente no estado do Paraná.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada através de uma revisão bibliográfica e entrevista semiestruturada com os peritos criminais do estado do Paraná, sendo eles o chefe do setor de Laboratório de Genética Molecular Forense e o Diretor Geral da Polícia Científica do Paraná, com o intuito de averiguar a situação real dos bancos de dados genéticos do Paraná, assim como seu funcionamento e área de atuação. As entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas posteriormente.

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Campos de Andrade (CEP-UNIANDRADE) e apresenta como número de aprovação 1.755.771.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação de identidade genética pelo DNA é uma técnica superior a todas as técnicas preexistentes de medicina forense, incluindo as impressões digitais clássicas. O DNA pode ser encontrado em todos os fluidos e tecidos biológicos humanos. Em adição, os estudos dos polimorfismos de DNA (regiões do genoma nas quais existem variações entre pessoas saudáveis) permitem construir um perfil genético de cada indivíduo (AGUIAR, 2011).

O Instituto de Criminalística do Paraná foi o pioneiro no Brasil na execução de exames oficiais e recebe materiais biológicos de todas as regiões do Estado e também de outros Estados que colem amostras e não tenham recursos técnicos para efetuar o exame e/ou comparar com o banco de dados. Considerando que é uma instituição de apoio à atividade forense, executa todos os exames e outros procedimentos rigorosamente conforme a legislação pertinente quando requisitado pela Autoridade Policial, Ministério Público ou Poder Judiciário. Para atender a todas as exigências envolvidas nesses processos, o Instituto conta com três Peritos Criminais especialistas em biologia molecular (BRASIL, 2016; MALAGHINI, 2016; ALVES, 2016).

O Laboratório de Genética Molecular Forense do Instituto de Criminalística do Paraná, criado pelo Termo de Cooperação Técnico-Financeira nº 36/00, firmado entre a Secretaria da Justiça, o Instituto de Ação Social do Paraná, o Conselho dos Direitos da Criança e do Adolescente e a Secretaria da Segurança Pública, com a Interveniência do Instituto de Criminalística, foi inaugurado em 25 de abril de 2002, sendo um dos pioneiros na implementação de análises de vínculo genético em identificação humana em instituições de perícia oficial no Brasil (BRASIL, 2016).

Dotado de estrutura física adequada, equipamentos avançados e profissionais com formação pós-universitária (especialização, mestrado ou doutorado), realiza, desde então, análises de identificação genética nas seguintes situações: exames de paternidade decorrente de ação criminosa, análise de perfis genéticos de vestígios biológicos coletados em local de crime ou de vítimas de crimes sexuais, além de identificação de ossadas e restos mortais (BRASIL, 2016).

No Brasil, os esforços visando o desenvolvimento da Genética Forense no cenário nacional resultaram, em 2009, na assinatura do Termo de Compromisso para utilização do software CODIS (BRASIL, 2016). Em 2010, o CODIS no Brasil, foi instalado nos 18 laboratórios estaduais e em 1 laboratório federal. O CODIS 5.7.4 gerencia o perfil genético relacionado a crimes, enquanto o CODIS 6.1 está relacionada a pessoas desaparecidas (AGUIAR, 2011).

No Paraná, o CODIS 6.1 ainda está sendo implantando para auxiliar o serviço da delegacia específica em desaparecimento de criança, o Serviço de Investigações de Crianças Desaparecidas (SICRIDE). Esse programa foi doado ao Brasil pela FBI. O

objetivo do CODIS é a redução do número de crimes com autoria desconhecida no país (CORAZZA, CARVALHO, 2014).

Os dados relacionados à coleta do perfil genético são armazenados no banco de dados de perfis genéticos somente por um perito oficial cadastrado. Cada estado gerencia o seu banco de perfil, o responsável, quem insere o perfil genético no banco são somente os peritos autorizados. No Estado do Paraná o órgão encarregado dessa tarefa é o Instituto de Criminalística, e duas pessoas são autorizadas a excluir, corrigir e alterar perfis no banco de dados oficial de perícia criminal, o diretor geral e o chefe do instituto de criminalística (MALAGHINI, 2016).

Ainda de acordo com o entrevistado, as informações genéticas contidas nos bancos de dados são apenas números de regiões do DNA que identificam a pessoa (estes números variam de pessoa para pessoa) não havendo nada que identifique a pessoa, como característica física ou algo do gênero. Cada perfil inserido tem um código feito através de um laudo onde não se pode revelar traços físicos ou comportamentais das pessoas e as informações obtidas a partir da coincidência de perfis genéticos são consignadas em laudo pericial firmado por perito oficial devidamente habilitado. Por fim, somente os laboratórios que integram a RIPBG têm acesso a essas informações (MALAGHINI, 2016; ALVES, 2016).

Em adição o chefe do instituto de criminalística do Paraná, informou que as informações contidas nos bancos de todos os países são exclusivamente de cada país, mesmo sendo utilizado um sistema doado pelo FBI, as informações contidas nos bancos não são compartilhadas. A busca de perfil se dá primeiramente no Estado de origem, uma vez inserido o vestígio ou o perfil genético, ocorre uma busca no banco de dados estadual, se algo for compatível o programa aponta imediatamente, por outro lado se não houver compatibilidade, uma vez por semana todos os perfis inseridos são carregados na base nacional que faz a busca entre os estados, através de um carregamento dos dados (ALVES, 2016).

Em relação à coleta e fornecimento de material genético, podemos relatar que a coleta do material genético é realizada por uma técnica adequada e indolor, através da coleta de tecido da mucosa oral. Esse procedimento está em conformidade com a lei 12.654 de 28 de maio de 2012 que diz que a coleta deve ser indolor:

O artigo 9º desta mesma lei torna-se obrigatória de forma compulsória, portanto, sem atenção a qualquer mandato, o fornecimento de material genético por pessoas condenadas por crimes hediondos e dolosos com violência de natureza grave contra a pessoa, a fim de alimentar a formação de um banco de dados genéticos (BRASIL, 2009).

O banco de vestígios é o local onde são armazenadas todas as amostras forenses coletadas em local de crime, como manchas de sangue, manchas de sêmen, pelo, cabelo, fragmentos de ossos, dentes, qualquer fluido, qualquer material biológico coletado em cena de crime. Essas amostras de vestígios criminais são armazenadas sob refrigeração, geladeira ou freezer dependendo de sua necessidade (MALAGHINI, 2016). Nessa etapa, a preservação da amostra evita sua contaminação com outros materiais que podem interferir sobre a maneira no exame, seja inserido outro material genético formando uma mistura, seja inserindo alguma substância que inibirá a replicação do DNA, ou seja, contaminando o material com algum material que tornará a realização da leitura impossível (BASSO, 2014).

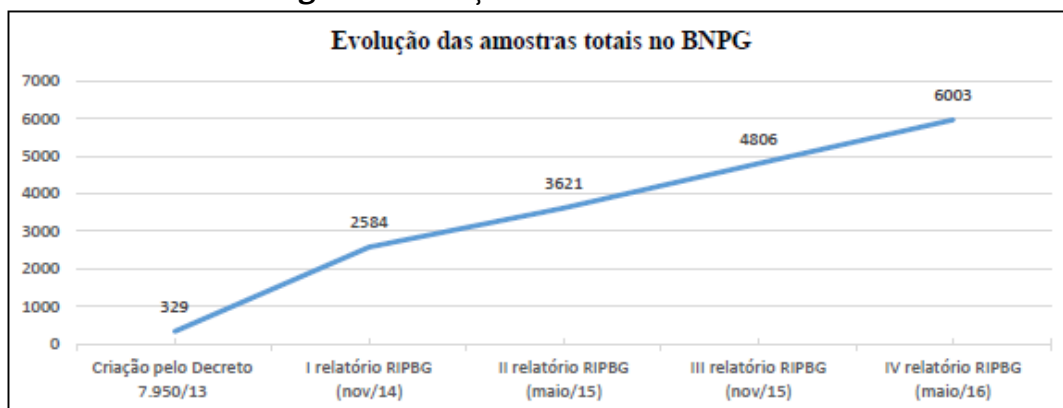
Uma vez que, amostras que não estiverem adequadamente identificadas e documentadas podem ser questionadas, se não forem devidamente acondicionadas, podem sofrer contaminação e se, não forem criteriosamente preservadas, pode ocorrer a decomposição e deterioração, ou ainda, aquelas que não forem corretamente coletadas são passíveis de não serem analisadas (FBI, s/d).

As amostras coletadas ao serem analisadas passam pelos seguintes processos: extração e quantificação do DNA, amplificação da região específica da molécula do DNA através da técnica de PCR (reação em cadeia da polimerase), eletroforese e detecção dos fragmentos de DNA, interpretação dos resultados, controle de qualidade e, por fim, conclusão da análise descrita no laudo (PACHECO, 2010).

No banco de dados de perfil genético do Brasil cadastrados hoje, o banco de vestígios tem 4.447 amostras, onde 95 pessoas já foram identificadas criminalmente, no Paraná a população carcerária de interesse pela lei 12.654/12 é de aproximadamente 3.000 presos, atualmente foram coletadas 900 amostras. A meta é incluir todos até 2017 (MALAGHINI, 2016; ALVES, 2016).

A inserção de amostras pelos 19 laboratórios cresce a cada análise realizada semestralmente pela RIPBG, como pode ser demonstrada na Figura 1.

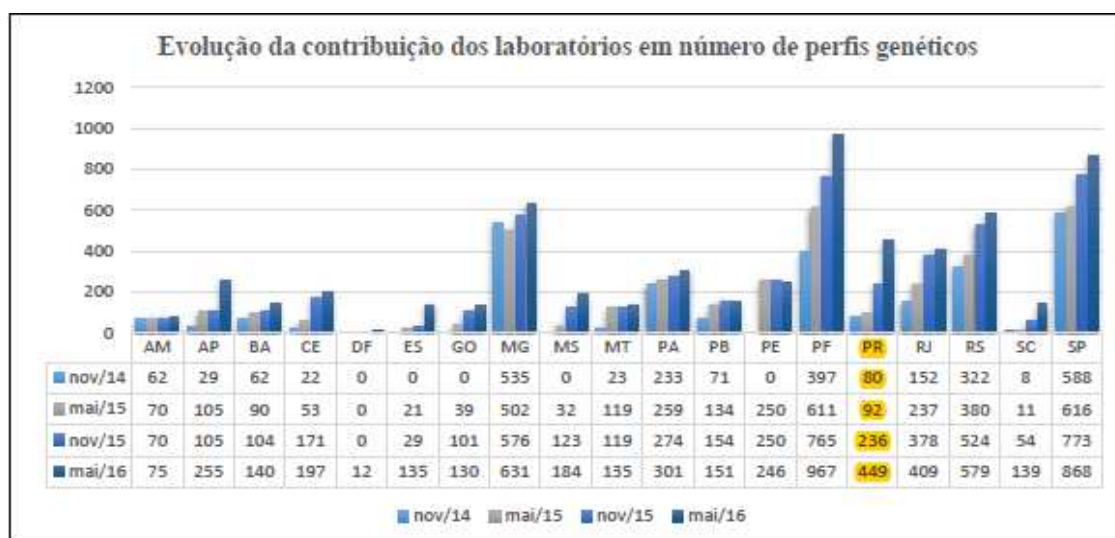
Figura 1. Evolução das amostras totais no BNPG



Fonte: Brasil, 2016.

Na Figura 2 podemos observar um relativo aumento numérico entre os anos de 2014 a 2016, porém ainda heterogêneo na contribuição de perfis genéticos ao BNPG, uma vez que entre novembro de 2014 a maio de 2015 houve uma redução no estado de Minas Gerais (MG) assim como no período de novembro de 2015 a maio de 2016 nos estados da Paraíba (PB) e Pernambuco (PE).

Figura 2. Análise da evolução de contribuição de cada participante da RIBPG comparando os dados do presente relatório e de seus anteriores



Fonte: Brasil, 2016.

Em adição, no número total de 19 laboratórios, apenas 7 são responsáveis por 70% dos perfis genéticos armazenados no BNPG (Banco Nacional de Perfis Genéticos), a saber: Polícia Federal, São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro e Pará. Nos quadros 1 e 2 podemos observar os números referentes aos vestígios e indivíduos cadastrados criminalmente e os números de perfis genéticos de pessoas desaparecidas respectivamente.

Quadro 1 - Número total de perfis genéticos oriundos de amostras relacionadas a casos criminais

Categoria de amostra	Nº de perfis genéticos
Vestígios	3423
Condenados (lei 12.654/12)	955
Identificados Criminalmente (lei 12.654/12)	95
Decisão judicial	4
Total	4.477

Fonte: Brasil, 2016.

Quadro 2 - Número total de perfis genéticos oriundos de amostras relacionadas a pessoas desaparecidas

Categoria de amostra	Nº de perfis genéticos
Familiares de pessoas desaparecidas ¹	595
Restos Mortais Não Identificados	914
Referência Direta de Pessoa Desaparecida	8
Pessoas Vivas de Identidade Desconhecida	9
Total	1.526

¹Incluídas as categorias cônjuge, filho biológico, irmão biológico, mãe biológica, pai biológico, parente materno e parente paterno.

Fonte: Brasil, 2016.

Em relação aos custos, os exames realizados na perícia forense, já descritos neste texto, variam de aproximadamente 50 a 80 reais por amostra, sendo este valor custeado pelo governo de cada estado, que possui laboratórios forenses. As amostras contidas no banco de dados de perfil genético ficam anexadas no banco até o término do prazo estabelecido em lei para a prescrição do delito, depois desta data a amostra é excluída do banco e armazenada em outro banco sigiloso (MALAGHINI, 2016).

Através deste banco de dados genéticos, é possível identificar suspeitos por meio da coleta de vestígios realizadas nos locais de crimes. Estes vestígios ao serem encaminhados ao laboratório, terão o DNA extraído e o perfil genético traçado e inserido no banco de dados, caso apareça algum indício compatível o inquérito será aberto. Vale ressaltar ainda que o banco de perfil genético pode ajudar também a inocentar pessoas acusadas de cometerem crimes, caso o DNA de outra pessoa seja encontrado no local do crime (MALAGHINI, 2016; ALVES, 2016).

Para finalizar, desde a criação do Instituto de Criminalística até hoje, diversas mudanças ocorreram na instituição, com as novas tecnologias que foram surgindo, como a computação forense e os exames de DNA. Durante a sua trajetória, o Instituto de Criminalística tornou-se referência pela qualidade dos trabalhos desenvolvidos, como destaca o diretor-geral da Polícia Científica do Paraná,

[...]O Instituto de Criminalística hoje está na vanguarda de vários elementos periciais no país, como o Laboratório de DNA, extremamente bem montado e que está aí nos mesmos moldes e à altura dos laboratórios da Europa e dos Estados Unidos (ALVES, 2016).

CONCLUSÃO

Há cerca de 3 anos o Brasil faz parte de um grupo de mais de sessenta países que utilizam o banco de dados de DNA como ferramenta de investigação. A RIBPG/MJ, que integra hoje 19 laboratórios, é uma das maiores redes de laboratórios de perícia oficial do mundo que compartilha perfis genéticos para fins criminais e busca de pessoas desaparecidas.

Ao menos 11 anos de investimentos em treinamentos, infraestrutura e parcerias por parte dos governos federal e estadual possibilitaram essa realidade. Paralelamente, esforços na área jurídica e legislativa permitiram a criação da primeira lei de coleta de DNA no país em 2012, que, embora tardia, se comparada a outros países, é considerada por muitos juristas como uma lei moderna e necessária para o avanço da segurança pública no país.

Mas, infelizmente, os dados aqui apresentados ainda apontam uma grande subutilização dessa moderna ferramenta pelos diferentes atores da persecução penal.

Apenas com a priorização do uso da ciência e da tecnologia no auxílio da Justiça será possível conferir uma maior segurança e eficácia ao sistema de justiça criminal, fato que contribuirá para a redução da impunidade em crimes graves e para o fortalecimento da produção da prova penal, ajudando a evitar na prática os casos envolvendo condenações equivocadas e inocentes cumprindo pena por crimes que não cometeram.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. M. et al. Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos e a implantação do CODIS no Brasil. Anais do III Congresso Brasileiro de Genética Forense, SBG, Porto Alegre. 2011.

ALVES, H. B. Entrevista concedida a Juliana Forlin. Curitiba, 28 de setembro de 2016.

BASSO, M. A. A identificação criminal por meio da coleta de material genético: benefícios e constitucionalidade da Lei nº 12.654/12. 2014, 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Direito) - Faculdade de Direito, UFRGS, 2014.

BRASIL. Ministério da Justiça e cidadania. Rede integrada de bancos de perfis genéticos (RIBPG). IV Relatório da Rede integrada de bancos de perfis genéticos (RIBPG) 2016. Disponível em: < <https://www.justica.gov.br/sua-seguranca/ribpg/institucional> >. Acesso em: 02 mai. 2016.

_____. Lei nº 12.654, de 28 de maio de 2012. Altera as Leis nº 12.037, de 1º de outubro de 2009, e 7.210, de 11 de julho de 1984 - Lei de Execução Penal, para prever a coleta de perfil genético como forma de identificação criminal, e dá outras providências. Brasília, DF.

_____. Secretaria da segurança pública e administração penitenciária. Instituto de Criminalística do Paraná. A rede integrada de bancos de perfis genéticos (RIBPG) chegou ao Brasil no ano de 2012 com o Sistema. Disponível em: < <http://www.ic.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=7> >. Acesso em: 18 abr. 2016.

BUTLER, J. **Forensic DNS typing: biology, technology, and genetics of STR marker**. 2. ed. Burlington: Elsevier Academic Press, 2005.

CORAZZA, T. A. M.; CARVALHO, G. M. A Identificação Genética dos Civilmente Identificáveis como Meio de Prova de Autoria. **Revista Jurídica Cesumar**, v. 14, n. 2, p. 413-434, 2014.

Federal Baureau of Investigations - FBI. Combined DNA Index System (CODIS). Disponível em: < <https://www.fbi.gov/about-us/lab/biometric-analysis/codis> >. Acesso em: 11 mai. 2016.

GARRIDO, R. G.; RODRIGUES, E. L. O Banco de Perfis Genéticos Brasileiro Três Anos após a Lei nº 12.654. *Revista de Bioética y Derecho*. v. 35, p. 94-107, 2015.

GODINHO, N. M. O. Banco de dados de DNA: uma ferramenta a serviço da justiça. **Revista Brasileira de Estudos de Segurança Pública**, v. 7, v. 2, p. 20-30, 2014.

JONES, M. J.; GOODMAN, S.J.; KOBOR, M. S. DNA methylation and healthy human aging. **Aging Cell.**, v 14, n. 6, p. 924–932, 2015.

MALAGHINI, M. Entrevista concedida a Juliana Forlin. Curitiba, 28 de setembro de 2016.

PACHECO, A. C. Emprego de miniSTRs “non-CODIS” em amostras biológicas de DNA forense. 2010, 136 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Departamento de Interunidades em Biotecnologia, Instituto Butantan, USP, 2010.

WALLACE, H. The UK National DNA Database: Balancing crime detection, human rights and privacy. **EMBO Reports**, v. 7, p. 26-30, 2006.

WATSON, J.D.; CRICK, F. H. C. Molecular Structure of Deoxyntose Nucleic Acids. **Nature**, n. 25, p. 4356: 738, 1953.