



**ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
CONVÊNIO SAESP - UEG
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALTOS ESTUDOS DE
SEGURANÇA PÚBLICA – CAESP**



NEIDE MARIA DE OLIVEIRA GODINHO

**BANCO DE DADOS DE DNA: UMA FERRAMENTA A SERVIÇO DA
JUSTIÇA**

**GOIÂNIA
2014**

Perita Criminal NEIDE MARIA DE OLIVEIRA GODINHO

**BANCO DE DADOS DE DNA: UMA FERRAMENTA A SERVIÇO DA
JUSTIÇA**

Trabalho de Conclusão do Curso de pós-graduação em Altos Estudos de Segurança Pública da Superintendência da Academia Estadual, em convênio com a Universidade Estadual de Goiás, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Altos Estudos de Segurança Pública.

Orientador: Professor Marcelo Aires Medeiros.

**GOIÂNIA
2014**

Perita Criminal NEIDE MARIA DE OLIVEIRA GODINHO

BANCO DE DADOS DE DNA: UMA FERRAMENTA A SERVIÇO DA JUSTIÇA

Trabalho de Conclusão do Curso de pós-graduação em Altos Estudos de Segurança Pública da Superintendência da Academia Estadual, em convênio com a Universidade Estadual de Goiás, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Altos Estudos de Segurança Pública.

Aprovado em 03 de junho de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Professor Orientador Marcelo Aires Medeiros
Presidente

Professor Mestre Carlos Sérgio Souza Pinto de Almeida Franco
Membro

**GOIÂNIA
2014**

*Dedico a todos os servidores do
Instituto de Criminalística
Leonardo Rodrigues, à meus
amigos e à minha querida filha
Sophia, meu maior projeto.*

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela oportunidade de ter convivido com pessoas maravilhosas e muito melhores que eu, sem as quais eu não teria a oportunidade de crescer como pessoa, de aprender. A cada um que fez e faz parte da minha história, que unidas contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

Agradeço ao meu orientador, Professor Marcelo Aires Medeiros, à Superintendência da Academia Estadual, à Polícia Técnico-Científica da Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás pelo investimento em formação de servidor de seu quadro.

Agradeço aos professores do Curso de Altos Estudos em Segurança Pública pela contribuição no meu aprendizado, especialmente o Professor Mestre Carlos Sergio Souza Pinto de A. Franco (Tenente-Coronel do Corpo de Bombeiros Militar) pela dedicação e empenho na realização deste curso de Pós-Graduação.

Aos meus amigos do CAESP, que pacientemente me auxiliaram nos trabalhos e na compreensão da parte teórica, em especial Luiz Antônio, Vânia, Vera, Helena, Marcos e Marcelo.

Aos meus amigos do laboratório de Biologia e DNA Forense do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues, pelo incentivo e companheirismo.

Agradeço à todos os Peritos Criminais do Instituto de Criminalística pela contribuição na execução de minhas atividades e a todos os gestores, Wagner, Hugo, Jorge Carim, Valéria, Núbia e Rejane.

A todos os profissionais que participam da Rede Integrada de Banco de Perfis Genéticos, que trabalharam arduamente para concretizar a implantação de uma plataforma automatizada para compartilhar informações em investigações que envolvam análise de DNA no Brasil.

Agradeço a minha amiga Luciana Leonina da Silva Santos pelo incentivo na realização deste curso de Pós-Graduação.

À minha querida filha Sophia, por me amar, ser compreensiva e me apoiar.

BANCO DE DADOS DE DNA: UMA FERRAMENTA A SERVIÇO DA JUSTIÇA

RESUMO – O avanço da criminalidade e a sofisticação com que os crimes são cometidos têm exigido cada vez mais dos agentes de segurança pública. Os métodos de investigação utilizados tiveram que avançar, visando resolver as situações mais complexas. A tipagem do DNA de amostras coletadas em cenas de crime e em corpos de vítimas é uma das ferramentas que possibilitou a resolução de casos criminais complexos, especialmente casos de homicídios e de violência sexual. 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. Sistemas informatizados, como o CODIS, têm mudado as técnicas e os métodos de investigar dos laboratórios forenses e da polícia judiciária, sendo cada vez mais crescente no mundo a utilização de bancos de dados de DNA para realizar investigações criminais. Esse artigo tem por objetivo explicar sobre esse método eficiente de análise de amostras forenses, que é o exame de DNA, mostrar a necessidade cada vez mais crescente que as instituições têm de compartilhar informações e a criação do Banco de Dados de DNA no Brasil e da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG). Será discutido de forma mais abrangente a sanção da Lei Federal nº 12.654/12 e suas implicações, a criação do Comitê Gestor e os procedimentos operacionais mínimos e critérios exigidos para que um laboratório forense faça parte da RIBPG.

Palavras-chave: bancos de dados de DNA, Lei nº 12.654/12, crimes hediondos.

ABSTRACT: The increase of crime and the sophistication in which crimes are committed are demanding more and more from public safety officials. The investigative research methods need to move forward, aiming to solve the most complex of situations. Typing and sorting of DNA samples collected from crime scenes and the bodies of victims is one of the tools that led to the explanation of many complex criminal cases, especially homicides and those of sexual violence. Considering this fact, the police and investigative institutions make use of computer technology in order to obtain information faster by which to connect crimes, solve cold cases and to identify missing victims as well as unidentified mortal remains. Computerized systems, such as CODIS, have changed the investigative techniques and methods of forensic laboratories and judicial police, while the use of DNA databases to conduct criminal investigations continually increase globally. This article aims to explain this efficient method of analyzing forensic samples, which is the DNA test, showing the ever-increasing need for institutions to share information and the creation of the DNA Database in Brazil and the Integrated Network Data Bank of Genetic Profiles (*RIBPG*). We will discuss more comprehensively the approval of Federal Law 12.654/12 and its implications, the creation of the Steering Committee and its minimal operational procedures as well as the criteria required for a forensic laboratory to be a part of *RIBPG*.

Keywords: DNA databases, Law 12.654/12, heinous crimes.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 CONSIDERAÇÕES GERAIS	8
3 DNA NA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL.....	10
4 BANCO DE DADOS DE DNA.....	11
4.1 <i>Combined DNA Index System (CODIS)</i>	15
4.2 Banco de Dados de DNA Brasileiro	16
4.2.1 <i>Legislação</i>	18
5 PERSPECTIVAS.....	22
6 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

O Estado, como responsável pela tutela da segurança pública e pela aplicação da justiça, investe em sistemas mais modernos de investigação visando à proteção dos direitos individuais e coletivos. Um dos métodos de investigação que a polícia utiliza para desvendar crimes e determinar a sua autoria é a análise de DNA (ácido desoxirribonucleico, em inglês *deoxyribonucleic acid*), pois trata-se de uma prova individualizadora. Assim, uma evidência de DNA pode ligar ou excluir uma pessoa da suspeita de ter cometido o crime, tornando-se uma ferramenta útil no combate à criminalidade. Com base neste marco teórico, serão apresentados para elaboração deste artigo conceitos específicos a respeito do assunto, modelos de bancos de dados levantados em outros países, bem como ampla pesquisa a ser desenvolvida objetivando esclarecer como se deu a construção de bancos de dados no Brasil e no mundo.

Para construção da primeira parte do artigo, considerações gerais serão realizadas sobre o que é evidência, os tipos de evidências e o triângulo de ligação forense, assim como as análises que envolvem uma prova pericial e o valor interpretativo da mesma. Na segunda parte do artigo serão abordadas informações sobre DNA e o seu uso nas ciências forenses, que é decorrente do desenvolvimento tecnológico e da biologia molecular, os quais viabilizaram a realização de exames de DNA em amostras biológicas coletadas em locais de crime e em vítimas de violência sexual, mesmo quando se trata de amostras degradadas, bem como, tornou possível a identificação de pessoas desaparecidas e de restos mortais não identificados. Por fim, a terceira parte do artigo trata da formação de banco de dados de DNA e sua implantação no Brasil.

Para facilitar a exposição do tema, essa última parte será subdivida em uma parte inicial, que discute a tendência mundial de compilar dados genéticos em plataformas computacionais para ajudar no cruzamento e compartilhamento de informações. Posteriormente será apresentado o modelo de banco de dados utilizados pelos Estados Unidos, que é o Sistema Combinado de Índice de DNA (CODIS, em inglês *Combined DNA Index System*) e, por fim, como se deu a implantação do banco de dados de perfis genéticos no Brasil e a participação dos Governos Federais, Estaduais e do Distrito Federal na concretização desse tipo de

sistema. Será discutida em maior profundidade a promulgação da Lei Federal nº 12.654/12 e sua regulamentação através do Decreto Presidencial nº 7950/13.

Nesse sentido, a escolha do tema se deu em virtude da necessidade de apresentar para a comunidade científica forense, bem como para as demais forças da segurança pública, uma nova ferramenta no âmbito da investigação criminal, que é a implantação de bancos de dados de perfis genéticos no Brasil, pois mesmo diante de tanto desenvolvimento tecnológico, as informações ainda são fragmentadas e há carência de mecanismos eficazes de transmissão do conhecimento. O que é necessário fazer para tornar a polícia mais eficiente? É possível aliar o desenvolvimento da biologia molecular com a informática? A construção de banco de dados, como de DNA, poderá ajudar a polícia e resolver crimes? Como garantir a qualidade e confiabilidade desses bancos de dados? A justiça tem mecanismos eficientes para evitar fraude ou manipulação das informações?

Assim, esse artigo tem como objetivo principal divulgar a importância da implantação de bancos de perfis genéticos de DNA, como ferramenta auxiliar na investigação de crimes, visando prevenir a ocorrência de determinados crimes, especialmente, aqueles cometidos por criminosos reincidentes. Para alcançar os objetivos propostos serão utilizadas obras literárias específicas sobre o assunto, inclusive com doutrinas estrangeiras, artigos científicos, busca de dados na *internet*, especialmente em páginas da Polícia Federal Americana (FBI - *Federal Bureau of Investigations*), do governo federal brasileiro, como sítios do Ministério da Justiça e da Secretaria Nacional de Segurança Pública, legislação e normas regulamentadoras sobre banco de dados de DNA no Brasil.

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Evidência é qualquer coisa que tende a provar ou contestar um fato em litígio. A evidência física nunca mente, porém há de se observar a forma correta de sua coleta, subsequente análise e a interpretação inequívoca de seu significado. Uma análise completa das provas coletadas na cena de crime exige que a autoridade policial e o perito criminal sejam observadores extremamente críticos (GARDNER, 2005). 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. É mais uma questão de contexto do que apenas de conteúdo (FOREST, 2001).

Para exemplificar: um pelo encontrado em local de crime, se o local onde ocorreu o fato for aberto, isso é, onde várias pessoas têm acesso, não é possível ligar a pessoa que deixou o pelo no local ao fato delituoso em si. Nesse caso, será necessária a coleta e a interpretação de muitas outras evidências para ligar esse indivíduo ao crime, caso ele seja o criminoso. No entanto, se o crime ocorreu em uma residência e nela for encontrado um pelo e comprovando-se que o mesmo não pertence a nenhuma das pessoas que frequentam a residência, então será possível relacionar o suspeito ao crime. 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.

As evidências que apresentam características individualizadoras permitem a comparação da amostra coletada com um objeto específico ou uma pessoa. Esse tipo de evidência permite excluir ou incluir pessoas. A individualização é o objetivo principal na área forense (MOREAU; BIGBEE, 1999).

Um dos métodos de investigação que a polícia utiliza é a análise de DNA, porque, com exceção dos gêmeos idênticos que apresentam raríssimas diferenças e por isso que não podem ser diferenciados através de testes de DNA forense convencionais (WEBER-LEHMANN, *et al.*, 2014), não há duas pessoas com o mesmo DNA. Assim, uma evidência de DNA pode ligar ou excluir uma pessoa da suspeita de ter cometido o crime (BECKER; DUTELLE, 2013), tornando-se uma ferramenta importante no combate à criminalidade.

3 DNA NA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

Ácido desoxirribonucleico, ou DNA, é uma macromolécula em forma de dupla hélice, composto por unidades chamadas nucleotídeos, que são constituídas por três partes: uma base, um açúcar e um fosfato. A base dá a variação em cada unidade de nucleotídeo, enquanto as porções de fosfato e açúcar formam a espinha dorsal da estrutura da molécula de DNA. 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 (BUTTLER, 2005). Essa estrutura molecular do DNA, somente foi descoberta na década de 1950, conjuntamente pelo norte-americano James Watson e pelo britânico Francis Crick (WATSON; CRICK, 1953).

O DNA humano é a chave bioquímica para diferenciar as características entre os indivíduos (BUTTLER, 2005), e está protegido dentro de estruturas chamadas cromossomos. 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. Além desse DNA presente nos cromossomos, os quais estão localizados dentro do núcleo das células, há também o DNA mitocondrial, localizado em uma organela citoplasmática chamada mitocôndria. É importante ressaltar, que a maioria dos exames de DNA realizados nos laboratórios forenses estuda o DNA presente no núcleo das células, pois esse DNA apresenta características individualizadoras.

Em 1987, foi realizado o primeiro exame de DNA pelo pesquisador britânico Alec Jeffreys, para ajudar em uma investigação de homicídio (MICKLOS; FREYER; CROTTY, 2005). O termo impressões digitais de DNA foi utilizado pela primeira vez por Jeffreys, fazendo uma inferência às impressões digitais, pois sabia que essa característica fenotípica era muito utilizada para identificar pessoas.

Após essa descoberta, novos métodos foram desenvolvidos como a utilização da técnica da PCR (reação em cadeia da polimerase, em inglês *Polymerase Chain Reaction*), o uso da eletroforese capilar para separação de fragmentos de DNA e o estudo de novos marcadores mais sensíveis na análise de amostras degradadas e com baixa quantidade de DNA, conhecidos como marcadores STR (repetições curtas em tandem, em inglês *Short Tandem Repeats*).

Essa classe de marcadores tem alto poder de discriminação, o que permite individualizar uma pessoa (BUTTLER, 2005) e, por isso, seu uso nas análises forenses vem crescendo muito nas últimas décadas.

Atualmente, existem reagentes comerciais, validados para análise forense, com até 23 marcadores, isso é, que permitem a análise simultânea de 23 regiões do DNA (OOSTDIK, *et al.*, 2012). Ressalte-se que os marcadores utilizados para identificação humana são aqueles encontrados em regiões não codificantes do DNA, ou seja, que não estão relacionadas diretamente com a produção de proteínas, as quais determinam as características físicas individuais.

A tecnologia da tipagem do DNA progrediu tão rapidamente que em poucos anos diversos países tais como, Estados Unidos, Grã Bretanha e Brasil promoveram mudanças nas respectivas legislações, para viabilizar a resolução de casos criminais, especialmente crimes hediondos como os de homicídios e estupros.

O que se tem observado nos laboratórios forenses é que além do exame de DNA apontar a autoria de um crime, ele pode inocentar pessoas acusadas por crimes que não cometeram. No entanto, a evidência de DNA tem valor apenas se o vestígio for coletado, preservado, analisado e interpretado adequadamente (RUDIN; INMAN, 2002). 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.

4 BANCO DE DADOS DE DNA

O avanço da criminalidade e a sofisticação com que os crimes são cometidos têm exigido cada vez mais dos agentes de segurança pública. Os métodos de investigação utilizados tiveram que avançar, visando resolver as situações mais complexas. Diante desse fato, as instituições policiais têm feito uso da informática, com objetivo de obter mais rapidamente informações e busca de significados e conhecimento sobre o crime.

De acordo com Junior, Filho e Preto (2008, p. 195) as organizações policiais têm excesso de informações com a produção de grande quantidade de ocorrências policiais, inquéritos e laudos técnicos. Apesar desse imenso repertório de informações não se consegue desenvolver “um ciclo de gestão, captura e disseminação de conhecimentos criados por todos os órgãos da Segurança

Pública”. Em outras palavras, as informações são fragmentadas e ainda há carência de mecanismos eficazes de transmissão do conhecimento.

Pode-se facilmente perceber tal situação nas inúmeras delegacias de atendimento à mulher e de atendimento à criança, onde há várias ocorrências policiais registradas ano a ano de crimes de estupro (SINESP, 2012). Existem muitas informações para solucionar crimes dessa ordem, especialmente naqueles crimes cometidos por um mesmo indivíduo contra várias pessoas. Nesse caso trata-se de reincidência, essa pessoa que cometeu o fato delituoso continua a cometer outros crimes da mesma ordem, porque a sua identidade não foi descoberta. Mas como ligar os diferentes crimes cometidos por uma mesma pessoa? Como identificar um criminoso em série, se não existem mecanismos eficazes que permitam a análise conjunta de informações e a transmissão de tais conhecimentos? A resposta está no compartilhamento do conhecimento.

As novas disciplinas de análises criminais baseados em sistemas informatizados como os sistemas automatizados de impressões digitais (AFIS em inglês *Automated Fingerprint Identification System*) e CODIS têm mudado as técnicas e os métodos de investigar dos laboratórios forenses. Atualmente, existem instrumentos de análises forenses totalmente operados por computadores. Bancos de dados eletrônicos comparam milhares de impressões digitais (AFIS), perfis de DNA (CODIS) e ainda, sistemas de gestão de informação de laboratório que têm substituído os livros de provas por códigos de barras e sistemas informatizados de gestão de documentos. Os sistemas computadorizados têm aumentado a eficiência e a velocidade de análises laboratoriais (DALE; BECKER, 2007).

Diante desta necessidade crescente de informatização dos dados, uma proposta elaborada por Júnior, Filho e Preto (2008, p. 480) é o de “utilizar bancos de amostras de DNA e de identificação eletrônica de impressões digitais ou de fisionomias”, no âmbito da Polícia Técnico-Científica, visando o aprimoramento e a padronização dos serviços periciais.

Como se percebe, é evidente a necessidade que as próprias autoridades policiais têm de acompanhar os procedimentos voltados à análise de dados de bancos de DNA, pois o conhecimento que poderá ser produzido por essa ferramenta permitirá à Secretaria de Segurança Pública prevenir a ocorrência de determinados crimes, especialmente, aqueles cometidos por criminosos reincidentes. A implantação de bancos de dados de DNA contribuirá com a polícia, auxiliando nas

investigações de novos crimes, ajudando não só na identificação de suspeitos, em casos de estupro e homicídios, mas também orientando as autoridades durante as investigações policiais (BUTTLER, 2005; MASTERS, 2000).

O primeiro banco de dados de DNA foi criado na Inglaterra, na década de 1990 (ETZIONI, 2007). Da sua criação até os dias atuais, os dados estatísticos mostram o papel significativo que ele teve no combate à criminalidade, com a retirada de um grande número de criminosos das ruas. Além disso, muitos crimes antigos, que permaneceram, durante muito tempo, sem solução, gerando gastos de recursos humanos e financeiros, foram resolvidos. Assassinos em série e estupradores foram mais facilmente identificados com o uso do banco de dados. Através deste banco, desde abril de 2001 a março de 2014, mais de 471 mil associações puderam ser realizadas quando comparados todos os vestígios encontrados em cenas de crime aos indivíduos que tiveram seus perfis inseridos no banco de dados. Do total desses confrontos, quase sete mil eram correspondências advindas de cenas de crimes de estupro. Até março de 2014, o banco de dados do Reino Unido tinha armazenado 4.906.436 perfis de indivíduos e 456.856 perfis oriundos de amostras coletadas em cenas de crimes (UNITED KINGDOM, 2014). Quanto maior o número de amostras de DNA de cenas ou de vítimas de violência for coletado, analisado e inserido no banco de dados, maior será a quantidade de crimes solucionados, o que poderá aumentar ainda mais com a inserção de perfis genéticos de indivíduos condenados por crimes hediondos.

A formação de bancos de DNA é uma tendência mundial. Espera-se que a aplicação de tais dados leve não somente a um maior número de condenações, mas especialmente à redução da criminalidade. De acordo com dados da Interpol - a Polícia Internacional que atua na investigação de crimes que não se restringem às fronteiras de um só país (FERRARI, 2003), no ano de 2011 dos 163 países membros, 129 utilizavam análises de DNA para realizar investigações criminais, sendo que 62 desses países possuem bancos de dados de DNA (INTERPOL, 2014). O banco de dados da Interpol é composto por perfis de DNA de criminosos, de cenas de crimes, de pessoas desaparecidas e corpos não identificados dos países membros. Os últimos dados publicados pela Interpol mostram que no final de 2013 o banco já tinha sido alimentado com mais de 140 mil perfis de DNA, dos 69 países membros que compartilharam as informações com a Interpol. As pesquisas realizadas no banco de dados pelos países membros resultaram em mais de 86 correspondências somente no ano de 2013.

Assim, como ocorre nos modelos de bancos de dados adotados pelo Brasil e Estados Unidos, a Polícia Internacional é apenas uma instituição que partilha e realiza as comparações das informações que são enviadas pelos países participantes. Nenhum dado que identifique o indivíduo dono daquele perfil é guardado. As informações que vão para o banco são códigos, tanto da amostra quanto dos números que identificam geneticamente o perfil dessa amostra. Esse código gerado, que é o perfil genético, não contém informações sobre características físicas, de doenças ou de predisposição a nenhum tipo de doença e nem tampouco, características psicológicas. Esse mesmo princípio de proteção ao indivíduo, foi adotado pelo Brasil, conforme prevê a Lei nº 12.654/12:

Art. 2º. A Lei no 12.037, de 1º de outubro de 2009, passa a vigorar acrescida dos seguintes artigos:

Art. 5º-A. (...)

§ 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.

Cada Laboratório, ou cada Estado, e em se tratando da Interpol, cada país é que mantém os dados de onde, como e quem gerou o perfil. É responsabilidade de cada ente manter o sigilo das informações. No caso do Brasil, cada Estado é responsável por passar as informações apenas através de Laudo de Exame Pericial para a autoridade policial competente, conforme prevê o § 3º do artigo 2º, da Lei nº 12.654/12.

Um caso interessante apresentado pela Interpol (2014), resolvido no ano de 2012, é de um criminoso de 32 anos de idade, de origem afegã que, acredita-se ter visitado vários países com nome falso, cometeu vários crimes de estupro nos Estados Unidos, os quais até então não haviam sido resolvidos. Ele somente foi descoberto porque houve outro crime sexual na Áustria, e o banco de dados conseguiu identificar que o mesmo indivíduo que cometeu o crime de estupro nesse país era idêntico àquele obtido através de exames de DNA das vítimas de estupro nos Estados Unidos. Esse homem foi preso na Áustria e extraditado para os Estados Unidos, onde foi condenado. É sempre bom lembrar que a prova do DNA deve ser usada em conjunto com outras provas como as testemunhais e as circunstanciais.

4.1 *Combined DNA Index System (CODIS)*

Com o desenvolvimento de métodos de análise de DNA e a aceitação dessa metodologia nos tribunais a partir de 1988, o FBI percebeu a possibilidade de promover a troca de informações entre as polícias. Nasce assim um novo conceito, criado pelo FBI, de um programa nacional, CODIS (FBI, 2014c). Trata-se de uma plataforma que combina ciência forense e informática e consiste em um conjunto de bases de dados locais, estaduais e nacionais de perfis de DNA. Em 1994, o Congresso Americano aprovou a Lei de Identificação de DNA, o que possibilitou ao FBI estabelecer um banco de dados nacional denominado *National DNA Index System* (NDIS) que foi lançado oficialmente em outubro de 1998 (BUTTLER, 2005). Nessa época, o banco nacional americano contava com apenas nove estados participantes. Atualmente, todos os 50 estados participam efetivamente do programa (FBI, 2014a).

No banco nacional, um perfil de DNA oriundo de uma amostra da cena do crime pode ser comparado com perfis de criminosos em todo o país para resolver casos que ultrapassem as fronteiras estaduais. Existem também os sistemas estaduais denominados *State DNA Index System* (SDIS), que geralmente contêm milhares de perfis de DNA. Cada estado tem um laboratório designado que opera o SDIS, que permite que laboratórios locais daquele estado comparem perfis de DNA. Tem-se ainda um terceiro nível, que se originam dos laboratórios a nível local, o *Local DNA Index System* (LDIS), instalado em laboratórios forenses locais, sendo que os perfis de DNA originados nesse nível podem ser transmitidos para os níveis estadual e nacional (BECKER; DUTELLE, 2013).

O sistema CODIS consiste de um conjunto de dados de DNA organizados em diferentes tipos de categorias (FBI, 2014b). O primeiro conjunto de dados contém perfis de DNA obtidos a partir de cenas de crime. Na maioria dos casos, a fonte deste DNA não é conhecida. O segundo conjunto de dados consiste de perfis de criminosos e por vezes até mesmo de pessoas detidas por algum tipo de crime ou delito. Esses dois tipos de informações auxiliam nas investigações criminais. Por fim, o terceiro conjunto presente no banco de dados, mais recente, é o de pessoas desaparecidas. Esforços, do governo americano, são realizados para que esta base de dados seja o mais abrangente possível em todo o país, de modo a maximizar as chances de identificação de uma pessoa desaparecida e que possa se encontrar em outro estado da federação (HOUCK; SIEGEL, 2010).

Entre os anos de 2009 e 2013, o número de perfis de criminosos enviados para o NDIS aumentou 40%, de perfis de amostras forenses aumentaram 44%, e o sucesso nas investigações criminais aumentou de modo proporcional, em torno de 55%. Assim, o sucesso das investigações baseados em provas periciais de DNA dependeram basicamente da participação dos laboratórios, os quais alimentaram o banco de dados com informações advindas de locais de crime, além da inserção de perfis de pessoas condenadas ou presas por algum ilícito penal. Em janeiro de 2014, o NDIS continha mais de 10.728.589 perfis genéticos de criminosos, 1.773.762 perfis de pessoas detidas e 537.377 perfis forenses. Em última análise, o sucesso do programa CODIS é medido pelos crimes que ajuda a resolver. Em março de 2014, o sistema CODIS produziu mais de 239.158 visitas, auxiliando em mais de 229.704 investigações (FBI, 2014a). É importante frisar que o computador é uma ferramenta para o analista e não substitui o julgamento por parte do cientista (RUDIN; INMAN, 2002).

Nos Estados Unidos, o laboratório interessado em participar do programa deve seguir os padrões de qualidade, onde são exigidos padrões mínimos de para que um laboratório realize análise de DNA forense e/ou gerencie um banco de dados de DNA.

Internacionalmente, quarenta e um países utilizam o software CODIS, além dos Estados Unidos, por iniciativa própria, para implantação de banco de dados, sendo: Austrália, Argentina, Barbados, Bélgica, Bósnia, Botsuana, Brasil, Canadá, Ilhas Caimã, Chile, Colômbia, Croácia, República Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Geórgia, Grécia, Hong Kong, Hungria, Islândia, Israel, Irlanda, Itália, Látvia, Lituânia, República de Malta, República da Maurícia, México, Holanda, Noruega, Polônia, Portugal, República da Coreia, Romênia, Singapura, Eslováquia, Espanha, Suécia e Suíça¹.

4.2 Banco de Dados de DNA Brasileiro

A implantação de banco de dados de DNA no Brasil, com finalidade forense, se deu por iniciativa do Ministério da Justiça, através da Secretaria Nacional de Segurança Pública do Ministério da Justiça (SENASP/MJ). Todo processo iniciou

¹ Essa informação foi passada pelo Administrador do Banco Nacional de Perfis Genéticos Brasileiro.

com investimentos da SENASP, na capacitação de dezenas de peritos criminais de todo país, entre os anos de 2004 e 2008. No ano de 2004, existia no país apenas seis laboratórios de DNA oficiais. Com os investimentos do governo federal, atualmente somam-se dezoito laboratórios em todo país (FAGUNDES, 2010).

O fato de vários países já utilizarem o software CODIS, fez com que o Brasil realizasse um acordo com o governo americano através de um Termo de Compromisso firmado em maio de 2009. Após a assinatura do acordo entre Polícia Federal Brasileira e o FBI, no mesmo ano foi criado o projeto Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG), no Brasil. A RIBPG é uma parceria feita entre o Ministério da Justiça, através da Secretaria Nacional de Segurança Pública e do Departamento de Polícia Federal, com as secretarias de segurança pública estaduais e do Distrito Federal, firmada através dos Acordos de Cooperação Técnica. Conforme prevê o Decreto Presidencial nº 7.950/2013, o objetivo da rede é coordenar as ações dos órgãos gerenciadores de banco de dados de perfis genéticos e integrar os laboratórios para, então, compartilhar e comparar perfis obtidos de vestígios criminais, em âmbito nacional, viabilizando a possibilidade de relacionar crimes e, conseqüentemente, direcionar as investigações em prol da segurança pública.

Como se observa na figura abaixo, vários Estados ainda não fazem parte da rede. Isso ocorreu porque, em 2010, ano que se deu a implantação do CODIS no Brasil, alguns Estados, inclusive Goiás, não possuíam laboratório de DNA.

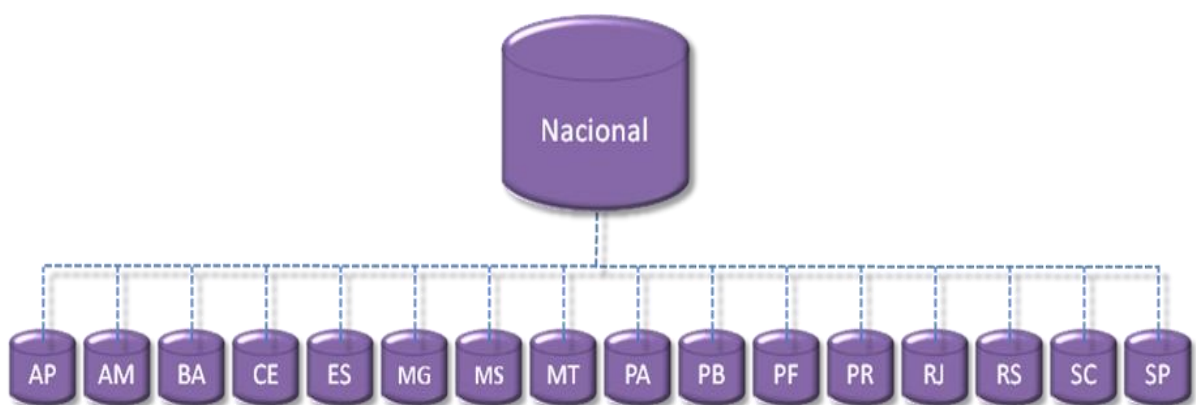


Figura 1: Laboratórios que participam da Rede Integrada de Banco de Perfis Genéticos.

Fonte: Instituto Nacional de Criminalística, Brasília/DF².

² Figura obtida de uma palestra apresentada sobre a Implantação do CODIS no Brasil, ministrada por Paulo Roberto Fagundes, Perito Criminal da Polícia Federal, no Instituto Nacional de Criminalística, Brasília/DF, em maio de 2010.

Faz parte da RIBPG, o laboratório de DNA forense da Polícia Federal e de quinze estados brasileiros. São eles: Amazonas, Amapá, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraíba, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Mato Grosso.

Portanto, os laboratórios que ainda não fazem parte da RNBPG não preenchem os requisitos mínimos necessários, à época, para requerer a licença à Polícia Federal para uso do software. Contudo, o Ministério da Justiça (MJ) previu no Plano Plurianual dos anos de 2012 a 2015, como meta, ampliar a RIBPG a todas as unidades da federação, com a adesão do Acre, Alagoas, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima, Sergipe e Tocantins.

O objetivo do Ministério da Justiça, ao estabelecer como uma de suas metas a ampliação da rede de bancos de dados de DNA, no programa Segurança Pública com Cidadania é:

Propiciar a atuação de excelência dos órgãos de segurança pública da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios, assim como de outras instituições, com ênfase no aprimoramento de suas estruturas físicas, organizacionais e modelos de gestão, do desenvolvimento de sistemas de informação e bancos de dados, do fortalecimento da atividade de inteligência e reestruturação e modernização do sistema de produção da prova material (Relatório Anual da avaliação: ano base 2012, PPA 2012-2015, p. 204).

O relatório anual de 2012 do Plano Plurianual (PPA, 2012-2015) esclarece que a RIBPG ainda não foi ampliada para esses estados, embora três desses entes federados já possuem laboratórios de DNA oficial, que são Goiás, Pernambuco e Distrito Federal. No relatório, é informado que no ano de 2012 foi iniciado, a partir da SENASP/MJ, o processo de aquisição dos servidores necessários para a ampliação da RIBPG. A previsão do governo federal é que a meta para ampliar a rede seja cumprida no ano de 2014.

4.2.1 Legislação

Não bastava apenas a formação da rede para que o sistema entrasse em operação, mudanças na legislação brasileira se fizeram necessárias. Em virtude disso, foi proposto, pelo Senador Ciro Nogueira do Partido Progressista, do Piauí, o Projeto de Lei PL nº 2458/2011 (POMPEU, 2011), e que resultou na aprovação da Lei 12.654 de 28 de maio de 2012, publicada no Diário Oficial da União (DOU, ano

CXLIX, Nº 103). Essa Lei altera a Lei nº 12.037 de 1º de outubro de 2009, e a Lei 7.210 de 11 de Julho de 1984. A Lei nº 12.037/09 dispõe sobre a identificação criminal do civilmente identificado, que regulamenta o art. 5º, inciso LVIII da Constituição Federal. Em função das modificações inseridas pela Lei 12.654/12, ocorreram as seguintes mudanças:

- A identificação criminal poderá incluir a coleta de material biológico para obtenção do perfil genético (parágrafo único do art. 5º e inciso IV do art. 3º).
- Os dados relacionados à coleta do perfil genético deverão ser armazenados em banco de dados de perfis genéticos, sendo que os dados constantes no banco terão caráter sigiloso, incorrendo em crime aquele que permitir ou promover sua utilização para fins diversos que determina a lei (art. 5º-A e parágrafos).
- A exclusão do perfil genético do banco de dados deverá ocorrer no término do prazo estabelecido em lei para a prescrição do delito (art. 7º-A).

A Lei nº 7.210/84 instituiu a execução penal. As alterações sofridas em decorrência da Lei nº 12.654/12, estabelece que os condenados por crime praticado dolosamente, com violência de natureza grave contra pessoa, ou por qualquer crime de natureza hedionda, previsto na Lei nº 8.072/1990, serão submetidos, obrigatoriamente, à identificação através de exame de DNA, sendo que a técnica de coleta da amostra biológica deve ser indolor (art. 9º-A da Lei 7.210/1990). Embora a lei não defina claramente o método, é consenso entre os profissionais da área, que a coleta deve ser de células da mucosa oral.

A regulamentação da Lei nº 12.654/12 se deu através do Decreto Presidencial nº 7.950 de 12 de março de 2013. Esse decreto instituiu o Banco Nacional de Perfis Genéticos, bem como a Rede Integrada de Banco de Perfis Genéticos. Com a promulgação desse decreto, tornou-se possível a troca de informações entre todos os laboratórios participantes da rede. Cada laboratório participante, incluindo os laboratórios forenses dos estados, da Polícia Federal e do Distrito Federal, é responsável por alimentar e gerenciar seu próprio banco de dados, sendo que o banco nacional integrará todos, permitindo comparações interestaduais. Esta estrutura, também usada nos Estados Unidos da América (EUA), garante a autonomia de cada instituição participante.

O Banco Nacional tem por objetivo armazenar os perfis genéticos coletados para subsidiar as ações destinadas à apuração de crimes e será administrado por perito criminal federal habilitado e com experiência comprovada, de uma unidade de perícia oficial do Ministério da Justiça. Além de subsidiar apuração de crimes, o Art. 8º e Parágrafo único, prevê a utilização do banco para identificação de pessoas desaparecidas, sendo vedado o uso de perfis genéticos doados voluntariamente por parentes consanguíneos de pessoas desaparecidas para fins que não seja o de identificação da pessoa desaparecida (Decreto nº 7.950/2013).

Assim como os laboratórios participantes da RIBPG, o Banco Nacional está sujeito a auditorias periódicas, com objetivo de averiguar se as atividades estão em conformidade com a Lei. É previsto ainda a possibilidade de instituições científicas ou de ensino superior sem fins lucrativos participarem do processo de auditoria.

O decreto previu a criação de um comitê gestor, que é responsável por estabelecer as regras específicas para o bom funcionamento do sistema, como as exigências de controle e garantia da qualidade (art. 5º, decreto nº 7.950/13). O Comitê Gestor é composto por cinco representantes do Ministério da Justiça, um representante da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República e cinco representantes dos Estados ou do Distrito Federal. Os representantes dos estados e/ou Distrito Federal devem ser peritos criminais habilitados na área. É permitido ainda participar das reuniões, sem direito a voto, representantes do Ministério Público, Defensoria Pública, Ordem dos Advogados do Brasil, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa e, caso seja necessário, o Comitê Gestor poderá convidar especialistas representantes de órgãos ou entidades da esfera pública ou privada para participar das atividades e acompanhar as reuniões (Arts. 2º e 3º, Decreto nº 7.950/130).

Por fim, o Comitê Gestor elaborou e aprovou o Manual de Procedimentos Operacionais da RIBPG, o qual foi publicado no sítio do Ministério da Justiça. O manual dispõe sobre:

- A participação dos laboratórios forenses oficiais na RIBPG, estabelecendo os critérios de admissibilidade, a habilitação exigida para ser um administrador e um analista do banco de dados. Dentre os critérios de admissibilidade são avaliados a experiência do laboratório na realização de perícias de identificação humana e de vestígios coletados em local de crime; a experiência e

qualificação da equipe de peritos criminais; a estrutura física e operacional do laboratório de DNA; os critérios de qualidade como elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão, além da participação de teste interlaboratorial anual, dentre outros. Quanto à administração do banco de dados o Manual estabeleceu os requisitos mínimos necessários quanto à estrutura, utilização, implantação, monitoramento e gerenciamento do mesmo.

- As categorias de amostras biológicas que podem ser inseridas na RIBPG, sendo amostras relacionadas a ilícitos penais ou procedimentos investigatórios, como vestígios coletados em locais de crime e em corpos de vítimas de violência, vestígios contendo mistura de amostra biológica, de indivíduos para fins de identificação criminal conforme previsão da Lei nº 12.654/12 e por decisão judicial; e ainda amostras biológicas relacionadas com pessoas desaparecidas e vítimas de desastres.

- Os critérios de admissibilidade dos perfis genéticos na RIBPG, como a qualidade dos perfis e os marcadores genéticos aceitos e requeridos.

- Como se darão as buscas no banco de dados e os índices que poderão ser confrontados, bem como a classificação e confirmação das coincidências. Ressalte-se que o manual classificou as categorias biológicas que podem ser inseridas no banco e, dentro de cada categoria, níveis de agrupamento foram criados, que são os índices. A tabela abaixo identifica as possíveis combinações de busca permitidas no banco.

Tabela 1: Índices que podem ser confrontados nas buscas realizadas no Banco de Dados de Perfis Genéticos Estadual ou Nacional.

	Vestígio e Vestígio com Mistura	Condenado, Identificado Criminalmente e Decisão Judicial	Restos Mortais Não Identificados	Pessoa de Identidade Desconhecida	Referência Direta de Pessoa Desaparecida	Familiares de Pessoas Desaparecidas	Cônjuge
Vestígio e Vestígio com Mistura	X	X	X				
Condenado, Identificado Criminalmente e Decisão Judicial	X	X	X				
Restos Mortais Não Identificados	X	X	X	X	X	X	X
Pessoa de Identidade Desconhecida			X	X	X	X	X
Referência Direta de Pessoa Desaparecida			X	X			
Familiares de Pessoas Desaparecidas			X	X			
Cônjuge			X	X			

Fonte: Manual de Procedimentos Operacionais – RIBPG – sítio do MJ (2014).

Além dos critérios elencados acima, várias outras orientações estão especificadas no manual visando dar segurança e credibilidade aos dados que serão armazenados e compartilhados e ainda recomendações para que todos os laboratórios participantes da rede estejam adequados à norma ISO 17025, visando a acreditação.

5 PERSPECTIVAS

A implantação de um banco de dados deste porte visa não somente a realização de exames de DNA de casos que estão fechados, isso é, onde haja amostra questionada³ e de referência (vítima e/ou suspeito e familiares de vítimas). O objetivo da implantação da RIBPG é propiciar a investigação de casos de crimes em série, crimes sem suspeitos, crimes antigos, crimes interestaduais e internacionais.

Desse modo, faz-se necessário investimento em tecnologia, pois a demanda reprimida é elevada. Prevê-se que todas as amostras biológicas armazenadas nos laboratórios de biologia e DNA Forense serão analisadas e os resultados satisfatórios, inseridos no banco de dados. Espera-se com isso, principalmente em casos de violência sexual, solucionar vários crimes ainda não resolvidos. Há de se salientar que os casos fechados, ou seja, os quais existem amostras de referência para comparação com a amostra questionada, representaram menos de 10% de todas as solicitações que dão entrada nos laboratórios forenses (HOUCK; SIEGEL, 2010). Geralmente, os casos onde não se tem um suspeito não são analisados de imediato. A análise dessas amostras fornecerá subsídios às autoridades policiais para retomar investigações criminais que foram paralisadas por falta de provas.

6 CONCLUSÃO

Nos últimos anos, o avanço da biologia molecular e da informática contribuiu de modo substancial para o estabelecimento de banco de dados de DNA

³ coletadas em corpos de vítimas ou em locais de crime.

por todo o mundo. Evidentemente que isso se deu porque as análises de DNA envolvendo investigações criminais se tornaram meios de prova legitimados nos tribunais. Observando-se os critérios de qualidade com que uma evidência biológica é analisada, o exame de DNA é um método confiável e contribui significativamente nas investigações criminais, tanto para indicar o criminoso quanto para inocentar uma pessoa acusada de ter cometido um crime que não cometeu.

Embora o Brasil esteja atrasado na utilização de ferramentas mais avançadas de investigação, como a utilização de bancos de dados, no ano de 2013 finalmente o legislador elaborou a Lei Federal nº 12.654/12, para auxiliar a polícia a combater a criminalidade. Essa lei é muito recente, por isso há muito que avançar. Soluções para aumentar a eficiência dos laboratórios devem ser implantadas, especialmente com a melhoria das práticas laboratoriais e investimentos em tecnologia, contratação e treinamento de mais profissionais que atuam em locais de crime ou diretamente com as vítimas, como peritos criminais, médicos legistas, policiais militares e civis, até a especialização de mais peritos criminais para realizar as análises laboratoriais. Os governos dos Estados e da União devem fazer investimentos mais robustos para garantir a confiabilidade dos dados, que envolve desde a garantia da cadeia de custódia das evidências até a implantação de sistema de gestão de qualidade, visando a acreditação dos laboratórios da rede.

Espera-se ainda para este ano, que os laboratórios de DNA dos estados federados que ainda não participam da rede, como o Estado de Goiás, tenha implantado esse sistema nas respectivas Secretarias de Segurança Pública. Com investimentos dos governos Federal e estadual, a contratação de mais profissionais e a conscientização das autoridades policiais, governamentais e do Poder Judiciário contribuirá significativamente para o fortalecimento das instituições e do combate à criminalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BRASIL. **Diário Oficial da União**. Imprensa Nacional. Brasília/DF. 29 de maio de 2012. Ano CXLIX nº 103. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12654.htm. Acesso em 22/05/2014.

_____. Ministério da Justiça. **Manual de Procedimentos da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos**. 2014. Disponível em <http://portal.mj.gov.br/main.asp?View={B5043148-897A-45EA-BA14A76FC4D95D58}>, Acesso em 22/05/2014.

_____. **Plano Mais Brasil PPA 2012-2015**: Relatório Anual da avaliação: ano base 2012. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão/SPI. - Brasília: MP/SPI. 2013. Disponível em: <http://www.justica.gov.br/sobre/acoes-e-programas/arquivos-anexos/2012-monitoramento-ppa-ano-2012-volume-ii-tomo-i.pdf>. Acesso dia 21/05/2014.

BUTTLER, John M. **Forensic DNA Typing – Biology, Technology, and Genetics of STR Markers**. Burlington/MA: Elsevier Academic Press. 2. ed. 2005.

ETZIONI, A. **The common good**. Cambridge/UK: Polity Press Ltda, 2007.

FAGUNDES, P.R. **Introdução ao treinamento no CODIS**. Departamento da Polícia Federal. Instituto Nacional de Criminalística. Brasília/DF, Maio de 2010.

FBI. **CODIS—NDIS Statistics**. (2014a). Disponível em <http://www.fbi.gov/abouts/lab/biometric-analysis/codis/ndis-statistics>. Acesso em 10/05/2014.

_____. **Frequently Asked Questions (FAQs)**. (2014b). On the CODIS Program and the National DNA Index System. Disponível em: <http://www.fbi.gov/aboutus/lab/biometric-analysis/codis/codis-and-ndis-fact-sheet>. Acesso em 10/05/2014.

_____. **The FBI and DNA**. (2014c). Disponível em http://www.fbi.gov/news/stories/2011/november/dna_112311. Acesso em 10/05/2014.

FERRARI, Márcio. O que é Interpol? **Revista Super Interessante**. São Paulo: Editora Abril. Janeiro de 2003. Disponível em: <http://super.abril.com.br/ciencia/interpol-443577.shtml>. Acesso em 12/05/2014.

FOREST, Peter R. What is trace evidence? In: RATON, Brian Caddy Boca. **Forensic Examination of Glass and Paint**. Florida: CRC Press, 2001.

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

HOUCK, Max M.; SIEGEL, Jay A. **Fundamental of Forensic Science**. 2. ed. Burlington: Elsevier, 2010.

INTERPOL. **Forensics**. (2014). Disponível em: <http://www.interpol.int/INTERPOLexpertise/Forensics/DNA>. Acesso em 10/05/2014.

JÚNIOR, Celso Moreira Ferro; FILHO, Edemundo Dias de Oliveira; PRETO, Hugo César Fraga. **Segurança Pública Inteligente (sistematização da doutrina e das técnicas da atividade)**. Goiânia: Kelps, 2008.

MASTERS, BA. DNA Testing in old cases in disputed: lack of national policy raises fairness issue. **Washington Post**, September 10, 2000.

MICKLOS, David A.; FREYER, Greg A.; CROTTY, David A. **A ciência do DNA**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MOREAU, Dale M; BIGBEE, P. David. Concepts of physical evidence in sexual assault investigations. In: HAZELWOOD, Robert R.; BURGESS, Ann W. **Practical Aspects of Rape Investigation – a Multidisciplinary Approach**. Florida: CRC Press, 1999.

OOSTDIK, Kathryn; ENSENBERGER, Martin; SPRECHER, Cynthia; BOURDEAU-HELLER, Jeanne; KRENKE, Benjamin and STORTS, Douglas. Bridging databases for today and tomorrow: The PowerPlex Fusion System (2012). **Promega Corporation**. Disponível em: <http://www.promega.com.br/resources/profiles-indna/2012/bridging-databases-for-today-and-tomorrow-the-powerplex-fusion-system/Update>. Acesso em 03/05/2014.

POMPEU, Carolina. **Proposta cria banco de DNA para investigação de crimes violentos**. Câmara dos Deputados (2001). Disponível em <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/SEGURANCA/207476PROPOSTA-CRIA-BANCO-DE-DN-APARA-INVESTIGACAO-DE-CRIMES-VIOLENTOS.html>. Acesso em 22/05/2014.

RUDIN, Norah; INMAN, Keith. **An introduction to forensic DNA analysis**. Florida: CRC Press, 2002.

SINESP. **Estatísticas Criminais** (2012). Disponível em: <https://www.sinesp.gov.br/e-statisticas-publicas>. Acesso em 20-05-2014.

UNITED KINGDOM: **Statistics - National DNA Database statistics** (2014). Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/national-dna-database-statistics>. Acesso em 10/05/2014.

WATSON, J. D.; CRICK, F. H. C. A structure for deoxyribonucleic acid. **Nature**, 171, 737–738, 1953.

WEBER-LEHMANN, Jacqueline; SCHILLING, Elmar; GRADL, Georg; RICHTER, Daniel C.; WIEHLER, Jens; ROLF, Burkhard. 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.