ANDRÉIA MORIBE BARALDI

**UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE IDENTIFICAÇÃO GENÉTICA:
PANORAMA DA REALIDADE DOS SERVIÇOS OFICIAIS DE
IDENTIFICAÇÃO BRASILEIROS E A IMPORTÂNCIA DA ATUAÇÃO
DO CIRURGIÃO-DENTISTA NA EQUIPE FORENSE**

São Paulo

2008

Andréia Moribe Baraldi

Utilização da técnica de identificação genética: panorama da realidade dos serviços oficiais de identificação brasileiros e a importância da atuação do cirurgião-dentista na equipe forense

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas

Área de Concentração: Odontologia Social

Orientador: Professor Dr. Rogério Nogueira de Oliveira

São Paulo

2008

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Baraldi, Andréia Moribe

Utilização da técnica de identificação genética: panorama da realidade dos serviços oficiais de identificação brasileiros e a importância da atuação do cirurgião-dentista na equipe forense / Andréia Moribe Baraldi; orientador Rogério Nogueira de Oliveira. -- São Paulo, 2008.

77p.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Odontologia Social) -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Técnica de identificação genética – Odontologia legal (Brasil)

CDD 614.1
BLACK D585

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE E COMUNICADA AO AUTOR A REFERÊNCIA DA CITAÇÃO.

São Paulo, ____/____/____

Assinatura:

E-mail:

FOLHA DE APROVAÇÃO

Baraldi AM. Utilização da técnica de identificação genética: panorama da realidade dos serviços oficiais de identificação brasileiros e a importância da atuação do cirurgião-dentista na equipe forense [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2008.

São Paulo, / /

Banca Examinadora

1)Prof(a). Dr(a)._____

Titulação:_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

2)Prof(a). Dr(a)._____

Titulação:_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

3)Prof(a). Dr(a)._____

Titulação:_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

DEDICATÓRIA

À família maravilhosa que tenho. Aos meus pais, pelos valores transmitidos, por tudo que fizeram e fazem por mim. Eterna gratidão. Ao meu irmão Daniel, por encher nossas vidas de alegria.

À grande amiga Isabel Cristina, minha mestra, foi quem me “apresentou” a Odontologia Legal. Se hoje estou aqui, devo muito a ela.

Ao Aurélio Jr., uma pessoa especial que me faz tão bem.

AGRADECIMENTOS

A Deus, presente em todos os momentos da minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira pela orientação, dedicação, amizade, mas principalmente pela paciência e compressão com os meus sumiços, com as mudanças que ocorreram na minha vida profissional, com minhas dificuldades.

À Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pela oportunidade de realizar esta pós-graduação.

A todos os professores do Departamento de Odontologia Social por contribuírem para minha formação.

A todos os peritos criminais que participaram desta pesquisa. Sem os dados fornecidos por eles, este trabalho não existiria.

Aos meus colegas de mestrado, pela amizade e colaboração durante o curso. Deixarão saudades.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente na realização deste trabalho, que torceram positivamente por mais esta etapa em minha vida.

*“Tudo que está no plano da realidade já foi sonho um dia”
(Leonardo da Vinci)*

Baraldi AM. Utilização da técnica de identificação genética: panorama da realidade dos serviços oficiais de identificação brasileiros e a importância da atuação do cirurgião-dentista na equipe forense [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2008.

RESUMO

A análise do DNA pode ser considerada um dos principais progressos técnicos para investigação criminal desde a descoberta das impressões digitais. Seu surgimento trouxe novos paradigmas para os critérios utilizados na formulação da culpabilidade no campo do Direito Penal, bem como no estabelecimento da certeza jurídica nas relações de filiação, campo do Direito Civil. Foi incorporada à rotina forense pelas polícias de países do primeiro mundo e começa a ser introduzida no contexto pericial em alguns Estados do Brasil. No entanto, o uso destas técnicas de identificação genética origina uma série de exigências de qualidade e excelência aos laboratórios que as realizam. Portanto, definição de normas, estabelecimento de padrões e criação de sistemas de credenciamento e certificação tornaram-se absolutamente necessários. Levando-se em consideração a crescente influência exercida pelo DNA no contexto forense, este trabalho teve como objetivo conhecer a realidade brasileira diante desta tecnologia e a importância da atuação do cirurgião-dentista na equipe forense. Para isso, tentou-se contato com o serviço oficial de identificação central da capital de cada um dos vinte e seis estados brasileiros além do Distrito Federal. Participaram da pesquisa 17 (dezessete) Estados (Minas Gerais, Goiás, Rio Grande do Sul, Pará, Pernambuco, Alagoas, Paraná, São Paulo, Paraíba, Bahia, Rio de Janeiro, Roraima, Amapá, Maranhão, Rio Grande do Norte, Ceará e Tocantins). A coleta de dados foi realizada através de um questionário. A partir deste foi possível

estabelecer que a maioria dos serviços (88%) faz uso da técnica de identificação genética. Dentre estes, apenas o Rio Grande do Norte não adota protocolos de coleta e armazenamento das amostras biológicas. O sangue é a amostra biológica de eleição, porém em casos de ossadas ou quando o cadáver encontra-se carbonizado e/ou avançado estado de decomposição, os dentes são utilizados como fonte de DNA. Geralmente as amostras biológicas coletadas são provenientes de crimes sexuais. Apesar de marcas de mordida serem evidências freqüentemente encontradas em crimes desta natureza, a coleta de saliva (suabe) é realizada apenas em 43% dos Estados. Dentre as diversas categorias de profissionais que compõem a equipe de DNA forense, os farmacêuticos se destacam (43%). Possuem certificado de creditação apenas 50% dos laboratórios (São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia, Roraima e Amapá). O presente trabalho permitiu compreender a maneira pela qual esses serviços estão se estruturando e desenvolvendo essa tecnologia. Através dos resultados obtidos neste estudo foi possível verificar a influência crescente exercida pela técnica de DNA nos processos de identificação, a importância da atuação de uma equipe multiprofissional - uma vez que a contribuição de cada área e a metodologia empregada no processo serão influenciadas pela condição do material biológico apresentado para o exame - e ressaltar a importância dos conhecimentos específicos do odontologista, principalmente pelo fato dos elementos dentários e da saliva constituírem potenciais fontes de DNA.

Palavras-chave: DNA forense, Odontologia Legal, Identificação humana, DNA dental.

Baraldi AM. Utilização da técnica de identificação genética: panorama da realidade dos serviços oficiais de identificação brasileiros e a importância da atuação do cirurgião-dentista na equipe forense [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2008.

ABSTRACT

The analysis of DNA can be considered major technical advances for criminal investigation since the discovery of fingerprints. Its emergence has brought new paradigms for the criteria used in the formulation of culpability in the field of criminal law, as well as the establishment of legal certainty in relations of affiliation, field of civil law. It was incorporated in routine forensic police from the countries of first world and beginning to be introduced in the context expert in some Brazilian states. However, the use of these techniques of genetic identification, gives quality requirements and excellence laboratories that perform them. Therefore, setting standards, setting principle and creating systems of accreditation and certification have become absolutely necessary. Taking into account the growing influence of the DNA in the forensic context, this study aimed to know the Brazilian reality on this technology and the importance of the role of surgeon-dentist in the forensic team. For this reason, attempts were made to contact the department's official identification center of the capital of each of the twenty-six Brazilian states than the Federal District. Participated in the survey 17 (seventeen) States (Minas Gerais, Goiás, Rio Grande do Sul, Para, Pernambuco, Alagoas, Paraná, São Paulo, Paraíba, Bahia, Rio de Janeiro, Roraima, Amapá, Maranhão, Rio Grande do Norte, Ceara and Tocantins). Data collection was conducted through a questionnaire. From this could

be established that the majority of services (88%) made use of the technique of genetic identification. Among these, only the Rio Grande do Norte do not adopt protocols for collection and storage of biological samples. The blood is the biological sample of choice, but in cases of carcass or when the corpse is carbonized and / or advanced state of decomposition, the teeth are used as a source of DNA. Usually the samples are collected from sexual crimes. Despite the bite marks are frequently found evidence in such crimes, the collection of saliva (swab) is performed only in 43% of the states. Among the various categories of professionals who make up the team of forensic DNA, pharmacists are stressed (43%). They certificate of accreditation of laboratories only 50% (São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia, Roraima and Amapá). This work could understand the way in which these services are structuring and developing this technology. Through the results of this study was to check the growing influence exercised by the technique of DNA in cases of identification, the importance of the many occupational, since the contribution of each area and the methodology employed in the process will be influenced by the condition of biological material submitted for review and emphasize the importance of specific knowledge of forensic dentist, mainly because of dental elements, in cases of advanced decomposition and charring, and the saliva, bite marks on this, are potential sources of DNA.

Keywords: DNA forensics. Forensic Dentistry. Human Identification. Teeth DNA.

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Rede de laboratórios regionais de genética forense.....	32
Quadro 5.1 – Amostras Biológicas 1ª Opção (mais utilizadas)	49
Quadro 5.2 – Amostras Biológicas 2ª Opção.....	49
Quadro 5.3 – Amostras Biológicas 3ª Opção.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DNA	Ácido desoxirribonucleico
IC	Instituto de Criminalística
IML	Instituto Médico Legal
FOUSP	Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 Organização da Medicina Legal no Brasil.....	19
2.2 Introdução do DNA na rotina pericial.....	24
2.3 Amostras Biológicas.....	26
2.4 Introdução do DNA forense no Brasil.....	31
2.5 Banco de dados.....	33
2.6 Padronização.....	37
2.6.1 Uso de kits.....	39
2.7 Perícia Multiprofissional.....	40
2.8 Centros laboratoriais.....	41
3 PROPOSIÇÃO.....	42
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	43
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
6 CONCLUSÕES.....	53
REFERÊNCIAS.....	54
APÊNDICES.....	63
ANEXOS.....	68

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de identificação do indivíduo já era uma preocupação presente nas sociedades mais remotas. Se antigamente visava apontar criminosos, seja através de marcas com ferro em brasa (Índia), iniciais do crime cometido assinaladas na testa (Grécia e Roma), cortes na orelha ou secção das narinas, hoje visa à fixação da personalidade jurídica do indivíduo para todos os atos de sua vida pública ou privada. Os métodos de identificação foram sendo aperfeiçoados e atualmente consegue-se estabelecer com precisão a identidade de um ser humano, (ACADEPOL – RJ, 2008).

Identidade é o conjunto de sinais, propriedades e características que individualizam uma pessoa, entre muitos ou entre todos, tornando-a igual a si mesma e distinta das demais; enquanto identificação corresponde aos diversos processos, métodos e sistemas para reconhecer uma pessoa viva ou morta ou ainda os restos cadavéricos, bem como aos atos mediante os quais se pode determinar e estabelecer a identidade de alguém (FIGINI et al., 2003).

Legalmente, devem ser submetidos a um processo de identificação tanto o indivíduo vivo, quanto o cadáver (ALVES, 2002). Em situações onde o cadáver apresenta-se esqueletizado, carbonizado ou em estágio avançado de decomposição, as técnicas antropológicas e odontológicas constituem ferramentas poderosas para a identificação humana, demonstrando resultados plenamente confiáveis (SILVA et al., 2005).

De acordo com Sweet (2001), devido ao fato de todos os seres humanos possuírem uma identidade em vida, a sociedade requer que esta identidade seja

reconhecida após a morte, seja para o conforto dos familiares ou para a resolução de questões jurídicas.

Existem diversos métodos para a identificação humana. Nos casos em que o corpo está bem preservado, ela pode ser feita pelo reconhecimento facial ou de características que individualizem a pessoa, como tatuagens ou cicatrizes. Pode também ser feita através da impressão digital ou dentição desde que existam registros prévios destas características. Estes métodos são classificados como comparativos, baseados em registros (médicos, prontuários odontológicos, documentos) anteriores ao óbito (OLIVEIRA et al.,1999). Nos casos em que o organismo se encontra reduzido ao esqueleto pode ser realizada análise somatométrica e quando o corpo já está em um estado de decomposição muito avançado ou o esqueleto está incompleto, de modo que não seja possível a utilização dos métodos citados acima, faz-se necessária a análise do DNA (PRIMORAC; SCHANFIELD; PRIMORAC, 2000).

Quimicamente, o DNA é igual em todas as pessoas, diferindo somente no conteúdo informacional que é dado pela seqüência de bases. Cerca de apenas 0,1% de todo o genoma humano difere de uma pessoa para outra. E, é justamente nesta diferença em que se baseiam as técnicas de identificação, pois não existem duas pessoas com a mesma seqüência de bases no seu DNA, exceto gêmeos idênticos (SILVA; PASSOS, 2002).

A habilidade para tipar o DNA de evidências biológicas é um dos mais importantes desenvolvimentos da Ciência Forense desde o advento das análises das impressões digitais. Em geral, qualquer material biológico contém células nucleadas, incluindo sangue, sêmen, saliva, cabelo, ossos e dentes podem,

potencialmente, ser tipados para os polimorfismos do DNA (CALABREZ; SALDANHA, 1997).

Os dentes se destacam entre as demais amostras biológicas como fatores importantes na identificação e na criminologia devido à elevada probabilidade das características dentárias jamais serem as mesmas em duas pessoas quaisquer, bem como pelo grau relativamente alto de resistência física e química da estrutura dentária (MYIAJIMA; DARUGE; DARUGE-JÚNIOR, 2001).

E nestas situações, os dentes permanecem como material eletivo para análise sendo a extração do ácido desoxirribonucleico (DNA) obtida da polpa dentária ou do dente em sua totalidade. Isto ocorre porque a dureza das estruturas dentárias (esmalte, cemento, dentina e osso alveolar, que o envolve) propicia condições para a preservação e integridade do DNA, mesmo em circunstâncias adversas do meio, como as altas temperaturas (TSUCHIMOCHI et al., 2002).

A saliva também pode ser considerada uma fonte de DNA muito útil, pois é facilmente obtida através da simples coleta por *swabs* (São Paulo, 1999). No aspecto criminal, pode ser encontrada rotineiramente em mordanças, manchas em roupa, marcas de mordida na pele, selos etc. (NICOLÁS; CANELA, 1999).

A identificação humana *post-mortem* é uma das grandes áreas de estudo e pesquisa da Odontologia Legal, ciência que vem evoluindo de forma significativa. Se antes se baseava apenas em métodos de simples observações e comparações, atualmente faz uso de sofisticados testes laboratoriais, incluindo exames genéticos (OLIVEIRA, 1998).

Sua relação com a biologia molecular possui como amparo legal a Lei 5.081/66, de 24 de agosto de 1966 (BRASIL, 1966), em seu artigo 64, que define as competências do cirurgião-dentista em:

- I – praticar todos os atos pertinentes à Odontologia, decorrentes de conhecimentos adquiridos em curso regular ou em cursos de pós-graduação;
- IV – proceder à perícia odontolegal em foro civil, criminal, trabalhista e em sede administrativa.

Pode-se citar também a Resolução CFO-63/2005 (CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA, 2005) que regulamenta, através do artigo 64º, as áreas de atuação do profissional especialista em Odontologia Legal, entre elas:

“Identificação humana; perícia em vestígios correlatos, inclusive de manchas ou líquidos oriundos da cavidade bucal ou nela presentes”.

No contexto pericial pode-se dizer que com a incorporação dos conhecimentos de biologia molecular às ciências forenses ampliou o poder de resolubilidade da área (PALO et al., 2007); possibilitando inclusive a identificação individual quando da inexistência de elementos documentais anteriores como confirmam os autores (OLIVEIRA; ANZAI; NUNES, 2004).

De acordo com Silva et al. (2007) devido ao caráter multidisciplinar do exame pericial, é necessário que peritos criminais, médicos e odontolegistas associem técnicas periciais tradicionais às análises em biologia molecular e exames de DNA com o intuito de apresentar resultados mais confiáveis, objetivos e específicos.

Em casos complexos, esta associação das técnicas pode ser fundamental para a identificação. Bilge et al. (2003), relata o caso de um corpo decapitado no qual o crânio foi encontrado por volta de 6 (seis) meses após o restante do corpo ter sido encontrado. A identificação baseou-se em técnicas antropológicas, odontolegais, superposição computadorizada entre face/crânio e investigação de DNA. O sexo foi determinado pelas características cranianas e análise da amelogenina. Através de mensurações na coroa dentária em corte longitudinal pode-se estimar a idade. A superposição computadorizada permitiu estabelecer a

correlação positiva entre as estruturas faciais da vítima desaparecida e da cabeça encontrada. Material genético foi extraído da polpa dentária, ossos e tecido muscular e comparando-se o perfil genético da vítima com o da suposta filha e esposa, obteve-se uma inclusão de paternidade nos 11 (onze) loci examinados.

Por se tratar de uma técnica extremamente sensível, etapas simples como a coleta e armazenamento das amostras não podem ser desprezadas. Os laboratórios devem possuir um adequado programa de qualidade, seguir protocolos tanto para extração quanto análise do DNA. Realizado com rigor técnico, o perfil genético obtido apresentará credibilidade inquestionável (SILVA; PASSOS, 2002).

O desenvolvimento científico possibilita a incorporação de novas metodologias na prática pericial, porém para que estas metodologias estejam disponíveis nos serviços oficiais de identificação humana é necessário a aplicação de recursos financeiros estaduais ou federais para a aquisição de equipamentos e/ou adaptação ou construção da infra-estrutura, a criação ou remanejamento do quadro de pessoal, além da necessidade de capacitação técnica para trabalhar com as novas metodologias (OLIVEIRA, 2008).

Desta forma, o mapeamento dos estados que já se beneficiam do uso do DNA forense permite compreender a realidade brasileira diante desta nova tecnologia, a forma com que está se dando sua implantação, estruturação, metodologia empregada, as categorias de profissionais envolvidos, evidenciando as diferenças encontradas nas diversas unidades espalhadas pelo país.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Organização da Medicina Legal no Brasil

O surgimento da Medicina Legal está diretamente ligado ao aparecimento da própria Medicina, uma vez que se encontram relatos sobre médicos ou pessoas que eram solicitadas a opinarem em questões relacionadas a decisões de tribunais (DRUMOND, 2008)

A ausência de peritos oficiais resultava na nomeação de indivíduos que muitas vezes não dominavam os conhecimentos de Medicina Forense, resultando em trabalhos sem nenhum conhecimento técnico (PRESTES-JÚNIOR, 2005).

Durante o século XIX, houve uma evolução do conhecimento e a especialidade teve seu apogeu, passando a ser considerada imprescindível à administração da justiça. No Brasil, a partir da promulgação do primeiro Código Criminal Brasileiro em 1830, determinou-se a obrigatoriedade da participação de médicos em feitos de natureza criminal. Ficou estabelecida a perícia oficial, com regras jurídicas, modelos e quesitos oficiais, utilizadas até hoje (DRUMOND, 2008).

A perícia oficial, atualmente, encontra-se em um momento de transição. Há mais de uma década intensas atividades de mobilização por parte da SBML (Sociedade Brasileira de Medicina Legal) e da ABC (Associação Brasileira de Criminalística) visam à autonomia dos institutos de perícia. Este movimento possui apoio de vários setores civis, porém algumas categorias de profissionais são contrárias. Dentre elas, podemos citar os delegados e alguns peritos e médicos legistas que temem perder o poder de polícia (RESENDE, 2007).

Atividade oficial e pública, a perícia realizada nos Institutos Médico-Legais geralmente não encontra condições ideais de trabalho. Apenas no Brasil e no Equador, o trabalho pericial pertence à Polícia Civil. Em outros países da América Latina, as chamadas “Polícias Técnicas” estão administrativamente ligadas ao Poder Executivo (Ministério da Justiça ou Ministério da Saúde) ou ainda ao Poder Judiciário (PRESTES-JÚNIOR, 2005).

De acordo com o Art. 144 da Constituição Brasileira, a segurança pública exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio é exercida através dos seguintes órgãos (BRASIL, 1988):

- I – Polícia Federal;
- II – Polícia Rodoviária Federal;
- III – Polícia Ferroviária Federal;
- IV – Polícias Cíveis;
- V – Polícias Militares e Corpo de Bombeiros Militares.

Segundo Meireles (2007), para a criação destas chamadas “Polícias Técnicas” no Brasil seria necessário uma Emenda Constitucional criando o inciso VI – Polícia Científica.

Em 2005, durante uma audiência pública na ALERJ (Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro) o Dr. Bernardo Martins, Promotor de Justiça e representante da Associação do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro cita: “No artigo 144, parágrafo 4º da Constituição, está expressamente previsto que a função da Polícia Civil é exercer a Polícia Judiciária e investigar as infrações penais. Essa função em nada se assemelha à função dos peritos, a quem cabe um trabalho técnico e científico em cima do trabalho dos policiais, e não a investigação propriamente dita. Diz o artigo 6º do CPP que a autoridade policial deve determinar a ida dos seus agentes ao local do crime e preservar essa prova. Isso é atividade policial. A partir daí, a colheita de prova e o exame técnico não são tarefas de investigação, são tarefas de perícia. São tarefas dos peritos e por isso eles devem

ter autonomia para que possam elaborar seus laudos, livres de quaisquer pressões. A autonomia dos peritos, ao contrário de prejudicar o laudo, dará muito mais credibilidade a esse laudo” (REESTRUTURAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DA PERICIA OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2007).

No final da década de oitenta começaram a se disseminar por todo o Brasil debates a respeito da autonomia dos Institutos de Perícia. Peritos oficiais brasileiros, juntamente com suas respectivas associações (Associação Brasileira de Criminalística e Associação Brasileira de Medicina Legal), iniciaram um amplo debate público no qual vários segmentos da sociedade civil organizada se pronunciaram sobre o tema, tendo o apoio da Ordem dos Advogados do Brasil, de segmentos importantes do sistema judiciário (Magistratura, Ministério Público e Defensoria Pública), de organizações técnicas (Conselho Federal de Medicina), e de organizações de defesa dos direitos humanos (Anistia Internacional e Justiça Global). Estes debates, ao longo dos anos, resultaram na autonomia da perícia em 18 (dezoito) estados brasileiros. Nestes, as estruturas oficiais de perícia já estão desvinculadas das polícias civis. Nos demais, intensas discussões a respeito e ações efetivas vêm sendo realizadas com o objetivo de assegurar esta desvinculação (REESTRUTURAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DA PERICIA OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2007).

Através da Lei Estadual nº 6657 de 07 de janeiro de 1974 foi criada a Polícia Científica em Pernambuco (POLÍCIA CIENTÍFICA DE PERNAMBUCO, 2008). No Estado de São Paulo, já existe a Superintendência da Polícia Técnico - Científica (SPTC). Regulamentada pela Lei Estadual 756, de 1994, teve sua estrutura organizacional disposta no Decreto 42.847, de 9 de Fevereiro de 1998. Tem como função auxiliar a Polícia Civil e o Sistema Judiciário. Encontra-se subordinada

diretamente à Secretaria de Segurança Pública, cooperando com as Polícias Civil e Militar e com o Departamento Estadual de Trânsito (Detran). Antes de sua criação, a responsável pelo Instituto de Criminalística e pelo Instituto Médico Legal era a Polícia Civil (OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2008).

No Paraná, o Instituto de Criminalística desvinculou-se do Departamento da Polícia Civil, e, juntamente, com o Instituto Médico Legal, passou a constituir a Polícia Científica do Paraná através da Emenda Constitucional Estadual nº 10, de 24 de outubro de 2001. Trata-se de uma unidade da Secretaria de Estado da Segurança Pública, administrativa, técnica e financeiramente autônoma (POLÍCIA CIENTÍFICA DO PARANÁ, 2008).

No Estado do Amapá, o IML possui orçamento próprio e independência administrativa. No Rio Grande do Sul, encontra-se vinculado à Secretaria Especial de Estado de Defesa Social e à Secretaria de Estado de Justiça, Trabalho e Cidadania (PRESTES-JÚNIOR, 2005).

A Constituição Estadual do Rio Grande do Sul, promulgada em 1989, no artigo 124, prevê a existência do Instituto-Geral de Perícias (IGP) como órgão autônomo de segurança pública do estado. Criado inicialmente com o nome de Coordenadoria-Geral de Perícias, assumiu a atual nomenclatura (IGP) em 1997, no dia 17 de julho, com a Emenda Constitucional 19. É constituído pelo Departamento de Criminalística (DC), Departamento Médico-Legal (DML), Departamento de Identificação (DI) e Laboratório de Perícias (LP) (INSTITUTO GERAL DE PERÍCIAS, 2008).

No Amazonas, de acordo com a LEI DELEGADA N.º 67, DE 18 DE MAIO DE 2.007, o Departamento de Polícia Técnico-Científica da Polícia Civil, órgão integrante da Polícia Civil, subordina-se diretamente ao Secretário de Estado de

Segurança Pública (CASA CIVIL – GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS, 2008).

No Pará, o Centro de Perícias “Renato Chaves” é uma autarquia estadual, formado pelo Instituto Médico-Legal e pelo Instituto de Criminalística. Dotado de autonomia técnica, administrativa, financeira e patrimonial, com personalidade jurídica de direito público, encontra-se vinculado à Secretaria Especial de Estado de Defesa Social. Tem como finalidade coordenar, disciplinar e executar a atividade pericial cível e criminal no Estado do Pará (LEGISLAÇÃO ESTADUAL - LEI Nº 6.282, DE 19 DE JANEIRO DE 2000).

Apesar de também encontrarem-se subordinados à Secretaria de Segurança Pública, certo grau de independência foi conseguido por Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, onde os IML's se encontram estruturados numa Coordenadoria Geral de Perícias, juntamente com a Criminalística e a Identificação (DRUMOND, 2008).

No Rio de Janeiro, importantes projetos de lei, propostas de emenda constitucional e demais discussões que afetam diretamente a perícia oficial estão em andamento. Um fato importante para que a autonomia dos institutos de perícia venha a se tornar realidade, foi a aprovação da Emenda Constitucional Nº 035, de 14 de dezembro de 2005, que determina a elaboração de uma lei específica, na qual a organização, funcionamento e atribuições do órgão responsável pelas perícias criminalística e médico-legal terá organização e estrutura próprias. Porém, é necessário que esta estrutura pericial autônoma seja regulamentada através de um projeto de lei (REESTRUTURAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DA PERICIA OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2007).

Atualmente, a Perícia Técnico-científica do Maranhão, setor da Polícia Civil, através da procuradora-geral de Justiça, Fátima Travassos, tenta conseguir

autonomia e assim acabar com os problemas relacionados à estrutura deficiente, falta de equipamentos e profissionais (LEONARDO, 2008).

De acordo com o Plano Nacional de Segurança Pública, os órgãos de perícia da maioria dos Estados precisam passar por reformas que abrangem desde adaptação ou construção de infra-estrutura adequada e aquisição de equipamentos até a atualização técnica permanente dos funcionários. Estabelecimento de convênios com universidades e institutos de pesquisa são necessários. Os Institutos de Criminalística e os Institutos Médico Legais devem possuir autonomia (constitucional e organizacional), para que os laudos não sofram influências (PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA – MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2008).

2.2 Introdução do DNA na rotina pericial

O exame do DNA não se apresenta como prova “cabal”, infalível à condenação de ninguém, mas como um instrumento de alto poder de individualização da pessoa (RASKIN, 1997).

Anteriormente à descoberta das “impressões digitais do DNA” por Jeffreys em 1985 (JOBIM; COSTA; SILVA, 2006; BONACCORSO, 2004), a identificação humana utilizava-se para a resolução de casos criminais e de paternidade os grupos sanguíneos ABO, Rh(CcDEe), MNSs e o complexo HLA (antígeno de superfície dos leucócitos). Estes possuem poder discriminatório baixo. Através do grupo sanguíneo ABO a capacidade de discriminação é de um em três indivíduos, enquanto que com o DNA pode chegar a um em alguns bilhões ou mais (BONACCORSO, 2004; MAGALHÃES; PINHEIRO; RANGEL, 2003/2004).

A utilização do exame do DNA forense como meio de identificação humana possui como fundamentação científica os mesmos atributos inerentes à datiloscopia. São eles: perenidade, imutabilidade, variabilidade, observando as necessárias ressalvas quanto às pessoas que realizaram transplante de medula óssea (HOKAMA, 2002) e aos gêmeos univitelinos. Estes possuem o mesmo perfil genético e aquelas apresentam algumas células com o perfil genético do doador. Neste caso, sendo necessária a análise de DNA, recomenda-se que indivíduos que receberam transplante de medula óssea nos últimos seis meses anteriores à coleta da amostra biológica, devem ter seu exame feito por coleta de sangue e também suabe bucal, para evitar que o laudo seja inconclusivo por situação de quimerismo (PORTARIA Nº 07/2006 – S – IMESC, 2006).

A molécula de DNA apresenta ainda como vantagem uma resistência significativa aos fatores ambientais. Como uma molécula robusta, o DNA é relativamente resistente aos ácidos, álcalis e detergentes, diferentemente dos determinantes protéicos, lipídicos e carboidratos, que serviam como base para a identificação anteriormente (BONACCORSO, 2004).

Segundo Oliveira e Silva (2007) a identificação através de exames genéticos, importante e confiável ferramenta, porém necessita sempre de um elemento comparativo, seja através de um registro anterior ou através de algum descendente.

A análise forense do DNA permite a reconstituição da dinâmica do evento criminal no que se refere à (ALVES, 2002):

- a) identificação de suspeitos em casos de crimes sexuais (estupro, atentado violento ao pudor);
- b) identificação de cadáveres mutilados, partes e órgão de cadáveres;
- c) identificação de cadáveres carbonizados e em decomposição;
- d) estabelecimento de relação entre instrumento lesivo e vítima, pelo confronto entre o padrão de DNA recuperado no instrumento lesivo, ou no local do crime com o DNA extraído do material biológico da vítima e/ou suspeito;
- e) investigação de vínculo genético em casos de gravidez resultante de estupro;

- f) investigação de vínculo genético para anulação de registros civis de nascimento (troca de bebês, raptos e sequestros de crianças, tráfico de menores)
- g) identificação de cadáveres abandonados nos casos de aborto provocado, infanticídio.

Deve ser enfatizado que um dos mais importantes benefícios da tecnologia do DNA é inocentar suspeitos falsamente acusados. De acordo com o FBI, cerca de um terço dos indivíduos indigitados como suspeitos primários em casos de estupro são excluídos pela prova do DNA. Os casos em que a prova do DNA comprova a inocência do suspeito geralmente não vão a julgamento e portanto não chegam ao nosso conhecimento. Exclusões rápidas podem eliminar perda de tempo, dinheiro e muita angústia às pessoas (CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA. COMITÊ SOBRE TECNOLOGIA DO DNA NA CIÊNCIA FORENSE, 1992).

2.3 Amostras Biológicas

Uma das principais vantagens do DNA sobre a sorologia tradicional é a possibilidade de aplicação da técnica sobre qualquer fonte de material biológico, tais como: sangue, cabelos, saliva, sêmen, tecido, dente, urina ou qualquer outro fluido biológico (BONACCORSO, 2004).

O DNA está presente nas células do corpo, seja no núcleo (DNA genômico) ou no citoplasma, especificamente nas mitocôndrias (DNA mitocondrial) e carrega em si toda a informação que será transmitida geração a geração (ANZAI, 2002).

Além da obtenção de células do próprio corpo humano é possível ainda obtê-las a partir de objetos que entraram em contato com o corpo. É o que denominamos

de artefatos, tais como gomas de mascar, cigarros, marcas de mordida em alimentos, dentre outros (MUSSE et al, 2007).

No entanto, existe ainda uma limitação do próprio crime no caso de coleta adequada de uma amostra, como por exemplo nos casos de crimes sexuais, onde se tem um prazo de 72 horas para a coleta do material (BONACCORSO, 2004), sob pena de se perder os espermatozóides, principais fontes de DNA, devido à sua eliminação natural, além da tendência que a vítima tem de se lavar o que elimina muitas provas que poderiam ser decisivas.

O protocolo nesses casos, segundo Jobim, Costa e Silva (2006) deverá prever que as amostras (*swabs*) que foram colhidas da secreção vaginal ou anal da vítima devem ser encaminhadas ao laboratório, observando que essa coleta deverá ser feita nas primeiras 24 horas do assalto sexual e a vítima não deverá fazer a higiene vaginal. O material colhido não deverá ser colocado em nenhuma solução, mas somente dentro de um recipiente como um tubo de ensaio seco, ou utilizar esfregaços em lâminas de microscópio, ou ainda *swabs*. Amostras de pêlos ou cabelos encontrados e/ou manchas de secreções em roupas devem também ser enviadas. Se houver um suspeito deve-se colher sangue tanto dele quanto da vítima. Se a vítima foi morta, deve-se efetuar a colheita tanto do material vaginal como do sangue desta. Se forem utilizados cabelos é importante que os fios contenham os bulbos e devem ser de ambos, vítima e suspeito.

Quando o material a ser analisado é o cabelo esta é feita a partir do folículo piloso, que é uma invaginação da epiderme que envolve o cabelo ou pelo. A sua dilaceração terminal, também chamada bulbo, possui uma papila central que contém células. Se não se tem o fio de cabelo com bulbo a análise é feita a partir do DNA mitocondrial (REMUALDO; OLIVEIRA, 2005).

Tem sido observado que a saliva pode ser recuperada a partir da pele intacta em até 60 horas após a sua deposição (MUSSE et al., 2007) e ser usada, mesmo em ínfimas quantidades a partir das marcas de mordida, na identificação humana como uma prova pericial a mais (ANZAI, 2002). Mais de 99% da saliva é constituído por água, fluido crevicular que contém leucócitos e células epiteliais descamadas. Pode-se proceder à análise de DNA a partir de amostras forenses contendo saliva (envelopes, mordanças, esfregaço bucal e cigarros) não havendo diferença na análise quando se compara à saliva recém coletada (REMUALDO; OLIVEIRA, 2005).

A coleta da saliva diretamente na boca poderá ser feita através de *swab* bucal, um para cada lado da mucosa da bochechas e porção interna dos lábios, executando-se movimentos rotatórios durante 40 segundos para cada lado (JOBIM; COSTA; SILVA, 2006).

A análise do DNA obtido das células presentes na mucosa oral também tem grande importância nas impressões dentárias ou também chamadas marcas de mordida. Rotineiramente, a abordagem pericial primária deste tipo de vestígio está relacionada com a análise das características dentárias presentes na lesão deixada na vítima ou no objeto deixado no local de crime (ATSÜ et al., 1998; MCKENNA et al., 2000). Entretanto, quando os vestígios odontológicos presentes nestas marcas de mordida não oferecerem resultados satisfatórios, neste momento a coleta de material biológico no suporte onde foi deixada a mordedura consiste numa etapa importante para a determinação da identidade do indivíduo que produziu este vestígio (SILVA et al., 2007).

Caminhando mais além na investigação sobre marcas de mordida, Borgula et al. (2003) demonstraram em seu trabalho experimental ser possível analisar o genótipo de determinadas bactérias presentes na cavidade bucal (*Streptococcus*)

como alternativa para os casos onde o DNA do causador das mordeduras não pode ser obtido.

O tempo decorrido após a morte e o estado em que o cadáver foi encontrado constituem fatores relevantes para a escolha do tipo de material a ser utilizado para a extração do DNA. Numa morte recente, o material sanguíneo, vísceras e tecidos moles constituem material de primeira escolha, mas com o decorrer do tempo, estas fontes podem se apresentar severamente comprometidas direcionando os exames para os tecidos mineralizados: ossos e dentes (SILVA et al., 2007).

Os ossos, por estarem localizados numa posição mais profunda no corpo humano, constituem uma fonte importante para obtenção de material genético e por serem constituídos de tecidos mineralizados, cuja cortical protege a parte medular contra microrganismos e os fatores externos que podem degradar o DNA (IWAMURA; SOARES-VIEIRA; MUÑOZ, 2004).

A anatomia específica do órgão dental permite uma eficiente proteção dos tecidos dentários às mais diversas condições a que o corpo é muitas vezes submetido (REMUALDO, 2004). Os dentes, por sofrerem um processo de mineralização, são os componentes mais resistentes do corpo humano devido principalmente ao esmalte dentário, o que permite uma elevada resistência às condições adversas que podem degradar o DNA (OLIVEIRA; SILVA, 2007; MALAVER; YUNIS, 2003). Portanto, a dureza que se verifica nas estruturas dentárias (esmalte, cemento e dentina) e do osso alveolar que o suporta dá condições para que se tenha a preservação e integridade do DNA (REMUALDO, 2004).

Nos casos de acidentes de massa, por exemplo, Andelinovic et al.(2005) relataram que a análise de DNA obtido a partir de material ósseo e dentário permitiu

identificar 109 vítimas em 12 anos de guerras acontecidas entre as províncias da antiga Iugoslávia, onde os processos tradicionais de identificação não proporcionaram resultados satisfatórios.

Observa-se que um dos principais fatores exógenos que podem limitar a recuperação da informação a partir de despojos humanos, que portanto restringe o processo de identificação, são os elementos que estão associados aos incêndios (fogo, calor, explosões) (REMUALDO, 2004).

A dentina contém entre 20.000 e 45.000 túbulos dentinários por mm^2 os quais abrigam processos odontoblásticos ricos em mitocôndrias; a polpa e a dentina podem ser usadas como fonte de DNA para se proceder a amplificação do DNA mitocondrial, o uso do cimento não foi testado ainda (MALAVER; YUNIS, 2003).

O tecido pulpar, que é composto por tecido conjuntivo frouxo, se degrada mais facilmente quando comparado aos demais tecidos dentários. Pfeiffer et al. (1999) estudaram a influência do meio ambiente na degradação do DNA de dentes armazenados no solo e observaram que um dente com a câmara pulpar aberta e exposta a agentes externos, tem o material degradado significativamente em 18 semanas. Entretanto, os 20 dentes que foram enterrados íntegros por um ano possuíam material genético preservado, permitindo a amplificação de mtDNA em todas as amostras examinadas (20 dentes).

Em contrapartida, pelo fato da polpa estar protegida no interior do arcabouço dentário, esta pode apresentar-se melhor conservada que os demais tecidos moles do corpo, fator este que propicia o seu uso como fonte de material genético. Lessing e Edelman (1995) demonstraram que o DNA pode ser extraído da polpa dentária quando os dentes examinados eram armazenados ou obtidos em diferentes

condições, dentre elas dentes extraídos em vida ou pós-morte e armazenados à temperatura ambiente por 12 (doze) e 6 (seis) meses, respectivamente.

2.4 Introdução do DNA forense no Brasil

Em 2004, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Ministério da Justiça (MJ) lançaram o “Programa de Ciência e Tecnologia Aplicada na Segurança Pública”, notadamente na área de perícia forense, cujos objetivos compreendiam (PROGRAMA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA NA SEGURANÇA PÚBLICA - SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA DE PÚBLICA, 2004):

- formar e capacitar profissionais de perícia, em diversos níveis e campos das ciências físicas, químicas e biológicas;
- estabelecer uma rede integrada de pesquisadores de genética, microscopia eletrônica/balística e entomologia forense com as polícias estadual e federal;
- estruturar um banco de dados de padrões de DNA, objetivando notadamente a identificação criminal (possibilitando sua associação futura com impressões papiloscópicas e análise de voz);
- implementar um programa de pesquisas em microscopia eletrônica aplicada a balística forense;
- e implantar um centro nacional de estudos em entomologia forense.

Dos R\$10.000.000,00 (dez milhões de reais) a serem investidos, nove milhões seriam recursos financeiros designados ao DNA forense. Recursos estes destinados principalmente a estruturar uma rede de laboratórios regionais de genética forense. Localizados nos Estados do Rio de Janeiro, Alagoas, Amazonas, Pará, Bahia e Rio Grande do Sul, e no Distrito Federal, estes laboratórios funcionariam cada qual como um pólo de capacitação, pesquisa e desenvolvimento em cada região geográfica brasileira (ou conjunto de Estados circunvizinhos) (PROGRAMA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA NA SEGURANÇA

PÚBLICA - SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA DE PÚBLICA, 2004)
(Quadro 2.1).

POLO REGIONAL	ÁREA DE ATENDIMENTO	INTERCÂMBIOS (A. SUL)*
RJ	SP, MG e ES	-
AL e BA	AL, BA, SE, PE, PB, RN, CE	-
AM e PA	AM, PA, AP, RR, AC, RO	Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa
DF	MT, GO, TO, MA e PI	Bolívia e Chile
RS	PR, SC, MS	Paraguai, Argentina e Uruguai

Fonte: Programa de Ciência e Tecnologia Aplicada na Segurança Pública - Secretaria Nacional de Segurança de Pública, 2004

Quadro 2.1 - Rede de laboratórios regionais de genética forense

Essas unidades já possuíam estruturas embrionárias (em recursos humanos, materiais e operacional-laboratoriais) de análise de DNA para obtenção de perfis indivíduo-específicos. Foi realizada uma parceria com docentes universitários locais, permitindo assim a difusão e validação de técnicas, metodologias e procedimentos adotados em exames de DNA utilizados pela comunidade científica (PROGRAMA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA NA SEGURANÇA PÚBLICA - SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA DE PÚBLICA, 2004).

A SENASP, juntamente com o Departamento de Polícia Federal, com os peritos oficiais dos Estados e do DF, vem seguindo as recomendações e normas da Sociedade Internacional de Genética Forense (ISFG) visando a promoção de eventos técnicos científicos, a intercomunicação de núcleos periciais de genética forense e a constituição de banco de dados nacional de perfis de DNA. Através destas medidas, o Brasil pode chegar a atingir os mesmos níveis de segurança e confiabilidade dos exames realizados em laboratórios de referência no exterior

* = possibilidades de coordenação centralizada de programas, ações e atividades de intercâmbio com os demais países da América do Sul (Mercosul e Comunidade Andina).

(PROGRAMA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA NA SEGURANÇA PÚBLICA - SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA DE PÚBLICA, 2004).

2.5 Banco de dados

Internacionalmente, para permitir a criação de bancos de dados de identificação criminal, houve uma padronização de rotinas para coletas de amostras biológicas em cenas de crimes. Ocorreu um aumento significativo de sofisticação na metodologia de extração de DNA, padronizou-se um conjunto de locos de microssatélites e criou-se um consenso na maneira pela qual os dados deveriam ser analisados estatisticamente. O primeiro banco nacional de dados de DNA criado foi inglês, no ano de 1995. Por meio dele grande parte dos criminosos que haviam cometido mais de um crime pôde ser identificada (PENA, 2008).

Porém, o banco de dados de perfis genéticos de criminosos mais importante é o CODIS (*Combined DNA Index System*). Criado pelo FBI nos Estados Unidos está em atividade desde 1998. Sua estrutura é formada por uma coordenação central e vários laboratórios estaduais, com dois tipos de arquivos contendo diferentes perfis genéticos com objetivos complementares. O Índice Forense (*Forensic Index*) contém perfis genéticos obtidos a partir de cenas de crimes e o Índice de Criminosos (*Offender Index*) formado por perfis genéticos de criminosos condenados por crimes sexuais e outros crimes violentos. Esse projeto teve início em 1990 com apenas 14 estados e laboratórios locais. Levou vários anos para ter um número suficiente de dados que permitisse eficiente comparação das

informações. Em 2003 possuía mais de 1,5 milhão de perfis de DNA (STRs) em um sistema de banco de dados interligado com 50 estados americanos, possibilitando a identificação de criminosos de forma semelhante à realizada pela impressão digital. O acesso livre ao banco de dados permite que haja uma troca de informações entre os estados, sendo possível a comparação de perfis genéticos de um suspeito de um crime com os perfis contidos no CODIS (GATTÁS; GARCIA, 2007).

Com certeza, a eficiência do banco vai ser tão maior quanto maior for o número de perfis de DNA nele incluídos. Na Inglaterra foi estimada em 40% a chance de localizar um criminoso por meio do banco de DNA (JOHNSON; WILLIAMS; MARTIN, 2003).

Na tipagem dos perfis genéticos do CODIS o FBI escolheu treze locos de microssatélites localizados em cromossomos humanos diferentes, que são: CSF1PO, FGA, TH01, TPOX, VWA, D3S1358, D5S818, D7S820, D8S1179, D13S317, D16S539, D18S51 e D21S11 (BUDOWLE; MORETTI, 1999). A escolha destes pelo FBI tornou-os praticamente padrão nos bancos de perfis de criminosos e em laboratórios forenses em todo o mundo, embora pesquisas tem apontado a necessidade de incorporação de novos marcadores como os miniSTR em casos de análise de material degradado (HILL et al., 2008).

Essa normatização possibilita maior facilidade em comparar tanto as frequências alélicas populacionais como os resultados dos perfis genéticos, mesmo que seja realizada em outros países. Visando futuramente implantar um banco de perfis genéticos de criminosos como o CODIS, o governo federal brasileiro já adotou os STRs sugeridos pelo CODIS como referência em perícias criminais em seu Manual de Padronização de Exames de DNA em Perícias Criminais (PADRONIZAÇÃO DE EXAMES DE DNA EM PERÍCIAS CRIMINAIS, 1999), que

está sendo utilizado como referência para os laboratórios que trabalham com identificação humana (OLIVEIRA, 2008).

O banco de DNA serve não só para caracterizar um criminoso como também para ajudar na associação e elucidação de casos não resolvidos. Os criminosos nem sempre ficam restritos a uma única região geográfica, razão pela qual o banco de dados nacional pode ajudar no cruzamento de informações. Para ser informativo, o banco de dados deve ser alimentado o mais breve possível à coleta do material biológico (Schneider e Martin, 2001). Se o dado é coletado, mas não entra no banco, essa informação é perdida. Nos Estados Unidos ainda existe um intervalo grande entre a coleta e alimentação dos dados no CODIS, mesmo com um grande empenho financeiro do governo para implementação de medidas que agilizem o processo (BUTLER, 2005).

O CODIS cadastra somente os perfis de DNA sem qualquer outra informação sobre o tipo de crime, dados pessoais ou relativos ao histórico criminal. Quando ocorre compatibilidade entre dois perfis, as autoridades requisitantes são informadas e, muitas vezes, é feita uma nova análise, antes de medidas legais serem efetivadas (BUTLER, 2005).

Nos Estados Unidos, o CODIS é composto por bancos de DNA de dados locais (LDIS), estaduais (SDIS) e nacionais (NDIS). Todos os laboratórios são padronizados e fiscalizados com o intuito de estabelecer critérios rígidos na alimentação do banco. Dos 13 STRs, pelo menos 10 marcadores precisam ser estabelecidos para que o perfil seja inserido no banco. Isso ocorre principalmente nas amostras forenses em diferentes estados de degradação (GATTÁS; GARCIA, 2007).

Cada país tem uma lei específica regulamentando as razões para a coleta de material biológico, quando um perfil deve ser retirado do banco, se a amostra biológica deverá ou não ser arquivada após análise, e quais STRs serão analisados (SCHNEIDER; MARTIN, 2001).

Bancos de DNA estão sendo estabelecidos em diversos países para finalidades criminais ou mesmo em casos de pessoas desaparecidas (CORTE-REAL, 2004; WALSH, 2004).

A criação de um banco de dados criminal brasileiro só poderá ocorrer após uma mudança na legislação. De acordo com o Código Penal, ninguém é obrigado a fornecer prova contra si mesmo. (PINTO, 2008). Entende-se em relação ao princípio *nemo tenetur se detegere* que a prova deverá ser produzida sem a cooperação do acusado sempre que possível, pois este não tem o dever de colaborar na produção das provas que possam incriminá-lo (ALVES, 2002).

Em 13 de setembro de 2004, foi lançado o projeto Caminho de Volta que se destina a colaborar na elucidação de casos de crianças e adolescentes desaparecidos, por meio de metodologias que envolvem as áreas da Psicologia, da Biologia Molecular, da Genética, da Bioinformática e da Telemedicina. Um dos pontos inovadores do programa se dá através da implantação de um banco de DNA. As famílias cedem uma gota de sangue para a análise do perfil do DNA e o material fica arquivado com segurança, para fins de identificação humana (GATTÁS; GARCIA, 2007).

Os bancos de DNA, tanto para diagnóstico como para pesquisas, devem contemplar as exigências de comitês de ética que solicitam a declaração do sujeito, por escrito, de um consentimento livre após ser informado de todo o processo e esclarecido de sua participação voluntária (DE GORGEY, 1990; WEIR; HORTON,

1995a, 1995b). As amostras devem ser devidamente identificadas e arquivadas em códigos, sendo confidenciais os perfis de DNA obtidos. Ademais, o doador deve ter plena liberdade de retirar as informações referentes ao seu material a qualquer momento (ACMG – AMERICAN COLLEGE OF MEDICAL GENETICS-STATEMENT, 1995; EUROPEAN SOCIETY OF HUMAN GENETICS'PPPC, 2003).

2.6 Padronização

As análises de DNA para identificação humana estão revolucionando os tribunais brasileiros. Estão tornando os processos mais ágeis, sendo consideradas importante instrumento para a distribuição da justiça. Para que se faça jus a esta credibilidade, as várias etapas necessárias para obtenção de um perfil de DNA devem ser executadas seguindo rigorosos procedimentos, garantindo assim a qualidade dos resultados. A não utilização dos controles de qualidade efetivamente pode levar à interpretação equivocada dos resultados (FIGUEIREDO; PARADELA, 2007).

Antes desta larga aceitação da tecnologia do DNA, principalmente pelos países mais desenvolvidos, houve uma fase de muitas controvérsias. Em 1987, os primeiros testes genéticos foram apresentados nos tribunais dos Estados Unidos e Reino Unido. Em 1989, ocorreu o primeiro ataque aos procedimentos técnicos e validade científica dos testes de DNA em criminalística (LANDER, 1989).

No Brasil não há fiscalização adequada ou padronização dos exames. Por ser uma atividade altamente lucrativa, vários laboratórios clínicos estão migrando para o

campo dos exames genéticos. A pouca experiência dos laboratórios nacionais neste setor pode gerar algum receio acerca da vulnerabilidade dos testes genéticos (PARADELA, 2008).

A preocupação em avaliar a reprodutibilidade e exatidão das metodologias utilizadas pode ser observada desde 1992 pelo Grupo Espanhol e Português da Sociedade Internacional de Genética Forense. Através de exercícios de colaboração objetivam avançar na padronização dos métodos e proporcionar encontros para discutir estratégias de análises e diferentes metodologias empregadas pelos diversos laboratórios. A partir de 1995 o exercício tornou-se um verdadeiro controle de qualidade. Marcadores quem não obtinham resultados satisfatórios não eram mais utilizados enquanto não fosse solucionado o erro e submetido a novo controle (GEP-ISFG).

Até 2008, foram realizados 14 (catorze) exercícios, havendo neste período um aumento expressivo da participação dos laboratórios de diversos países, mas principalmente de Portugal e Espanha. O primeiro exercício contou com a participação de apenas 10 laboratórios e o último com 110, a maioria pertencente ao setor público. Porém, o número de laboratórios privados está aumentando (GEP-ISFG).

A Academia Ibero-americana de Ciências Forenses – AICEF publicou um programa de garantia de qualidade para laboratórios forenses que realizam análises de DNA, descrevendo desde os requisitos que um laboratório deverá seguir, a fim de garantir a integridade e qualidade dos resultados, até a capacidade técnica do pessoal envolvido na rotina laboratorial, a partir de treinamentos e prova de proficiência. O programa apresenta as seguintes considerações (ALVES, 2002):

- o laboratório deve ter e manter um sistema documentado de controle de evidências que assegure a integridade da evidência física;

- a evidência deve estar marcada para sua identificação, assegurando, assim, que não exista dúvida a respeito da identidade da amostra;
- deve ser mantida a cadeia da evidência/custódia para todas as evidências;
- o laboratório deverá dispor de um registro de cadeia de custódia (assinatura, data, horário, descrição das provas), o qual constitui uma história extensa e documentada de cada traslado de prova sobre a qual tenha controle;
- deverá o laboratório seguir procedimentos documentados que minimizem perda, contaminação e/ou trocas prejudiciais das evidências;
- sempre que possível deverá o laboratório reter uma porção da amostra para provas adicionais.

A amostra, sempre que possível, deve ser separada em duas ou mais porções, para eventual realização de contraprova. Nos casos forenses, isto é dificultado pelo fato das amostras geralmente serem únicas (SILVA; PASSOS, 2002).

Nenhum grau de atenção a detalhes, auditoria ou teste de excelência pode eliminar completamente o risco de erro. Somente um outro teste independente pode satisfatoriamente resolver dúvidas quanto à possibilidade de que o primeiro teste estava errado. A melhor proteção que um suspeito inocente tem contra falsa identificação é um teste independente, e essa oportunidade deve ser colocada à sua disposição sempre que possível (CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA. COMITÊ SOBRE TECNOLOGIA DO DNA NA CIÊNCIA FORENSE, 1992).

2.6.1 Uso de kits

Segundo Oliveira (2008), apesar de haver uma tendência no meio pericial do uso de *kits* comerciais em todo o processo de análise forense do DNA, com o objetivo de padronização de protocolos e uniformização dos resultados, o uso de métodos chamados caseiros (*in house*), onde as substâncias químicas são adquiridas de maneira individual e os reagentes preparados em laboratório ainda

são utilizados, devido sua versatilidade e baixo custo quando comparado aos *kits*. Essa tendência está respaldada pela comunidade científica internacional (JORNADAS DE GENÉTICA FORENSE GEP-ISFG, 2004). Além disto, é reconhecido que materiais biológicos para uso forense, quando submetidos a metodologias de extração do DNA baseadas na digestão enzimática ou proteolítica e na lise diferencial, fornecem DNA de boa qualidade e quantidade (OLIVEIRA, 2008).

2.7 Perícia Multiprofissional

A metodologia utilizada para realizar a identificação humana irá depender das condições em que o material biológico será coletado. Desta forma, o exame pericial deve possuir caráter e abordagem multidisciplinar. Em casos como o do atentado terrorista de 11 de março de 2004 ocorrido em Madri, no qual os corpos apresentam-se relativamente preservados, a identificação datiloscopia correspondeu a 76% das 191 vítimas, o DNA contribuiu em 16% das identificações e em apenas 4 (quatro) casos a Odontologia Legal foi determinante para o processo de identificação (OLIVEIRA, 2008).

Porém, casos onde os corpos se encontram em avançado estado de decomposição, como na identificação de restos humanos nos conflitos étnicos da Croácia, Brkic et al. (2000), reforçam a necessidade da participação multiprofissional nos processos de identificação humana, e mais do que isso demonstram que a odontologia têm papel preponderante em algumas situações. Dos 1.000 corpos exumados, a identificação foi certificada em 824. Dados odontológicos *ante-mortem*

contribuíram para identificação de 25%. Em 64% dos casos, os dentes colaboraram em associação a parâmetros antropológicos, características pessoais (vestuário, documentos e adornos ou jóias) ou análise do perfil genético. Em apenas 11% dos corpos não levaram em consideração parâmetros odontológicos.

2.8 Centros Laboratoriais

A perícia brasileira se encontra em processo de transição resultante da busca por autonomia dos Órgãos oficiais. Podem-se encontrar laboratórios de DNA locados nos Institutos de Criminalística ou em instalações da Polícia Científica; subordinados à Polícia Civil ou unidades administrativa, técnica e financeiramente autônomas e subordinados diretamente à Secretaria de Segurança Pública do Estado.

O IC tem como competência a produção, por peritos criminais, de provas técnicas relacionadas a objetos, pessoas e locais. A partir das ocorrências são elaborados laudos dos vestígios, se existentes, deixados pela infração penal, auxiliando assim a Justiça nos processos criminais. (POLÍCIA TÉCNICA CIENTÍFICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007).

Os laboratórios de DNA pertencentes aos serviços oficiais de identificação atuam na investigação criminal e de paternidade. Para isso, fazem a análise do material genético a partir de amostras biológicas (sangue, dente, fios de cabelo, saliva, sêmen), e de vestígios coletados em locais de crimes (LOBO, 2008).

3 PROPOSIÇÃO

Traçar um panorama da realidade brasileira em relação ao uso da técnica de identificação genética, estabelecendo quais Estados se beneficiam desta e as categorias de profissionais (cirurgiões-dentistas, biólogos, farmacêuticos, médicos, etc.) que compõem a equipe de DNA forense. Verificar a procedência da amostra biológica utilizada na análise genética, bem como a de eleição para extração do DNA. Ressaltar a importância da atuação do cirurgião-dentista na equipe forense.

4 MATERIAL E MÉTODOS

1 Casuística: foi aplicado um questionário nos serviços oficiais de identificação da capital dos vinte e seis estados brasileiros, além do distrito federal. Anteriormente a esta etapa, foi encaminhado ao Diretor de cada Instituto um pedido de autorização (Apêndice A) para a realização do questionário (Apêndice B) via e-mail ou em mãos.

2. Coleta dos dados: Os dados foram coletados através da participação em Congressos, Jornadas e Encontros relacionados à perícia forense, uma vez que estes eventos congregam profissionais do serviço de diferentes estados, possibilitando a otimização da coleta. Esta estratégia foi escolhida por possibilitar uma fidedignidade das respostas e entendimento dos questionamentos.

O questionário (Apêndice B) foi aplicado na forma de entrevista. A participação na pesquisa foi voluntária e a concordância resultou em anuência na divulgação dos dados obtidos.

3. Referencial teórico: constou de levantamento bibliográfico, por meio de revisão de literatura nas áreas de odontologia legal, medicina legal, direito, bioquímica e biologia molecular, buscando em livros, periódicos, teses, etc., usando as bases de dados: MEDLINE, LILACS/BBO, CCN, USP, UNICAMP, UNICASTELO, BIREME, SCIELO.

4. Aspectos legais e éticos: a participação na pesquisa foi totalmente voluntária, tendo o entrevistado (a) a possibilidade de desistir da mesma a qualquer tempo, sem nenhuma penalidade. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e

Pesquisa da Faculdade de Odontologia de São Paulo, parecer número 13/07
aprovado em 04 de outubro 2007 (Anexo A).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tentou-se contato com os Institutos de Criminalística centrais das capitais dos 26 estados brasileiros além do Distrito Federal. Santa Catarina não quis participar da pesquisa após contato com a responsável pelo Instituto de Análises Laboratoriais. Responderam ao questionário 17 (dezessete) serviços oficiais de identificação (Minas Gerais, Goiás, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Pará, Alagoas, Paraná, São Paulo, Paraíba, Bahia, Rio de Janeiro, Roraima, Amapá, Maranhão, Rio Grande do Norte, Ceará e Tocantins). Destes, 88% fazem uso da tecnologia de identificação genética. Dos Estados analisados, apenas Pernambuco e Alagoas não possuem laboratórios.

Atualmente aceita nos tribunais de todo o mundo, o uso do DNA forense no contexto pericial, não consegue, por si só, inocentar ou culpar alguém, mas pode estabelecer ligações de um suspeito a um local de crime ou a um objeto (BORÉM; FERRAZ; SANTOS, 2001).

Com seu advento, surgiram também novas possibilidades para a investigação criminal. Dúvidas anteriormente não solucionadas podem ser esclarecidas atualmente, como no caso da identificação de uma criança vítima do naufrágio do *Titanic* em 1912 que teve sua identidade confirmada apenas em 2002 (SILVEIRA, 2006).

A análise do DNA na rotina criminal foi sendo implantada gradativamente pelo país. Dos estados analisados, o primeiro a se beneficiar desta tecnologia foi Minas Gerais, em 1998. No ano seguinte, Goiás e Rio Grande do Sul. Posteriormente se beneficiaram Pará e Paraná (2000), São Paulo (2001), Paraíba (2004), Bahia, Rio de

Janeiro e Roraima (2005), Amapá e Maranhão (2006), Rio Grande do Norte e Ceará (2007) e Tocantins que está em fase de implantação no atual ano.

De acordo com Araújo (2003, p.10), para que esta implantação seja efetivada,

se faz necessário a participação ativa do Poder Público, por meio de seus servidores, com escopo de garantir a utilização do exame do DNA, no sentido de aparelhar a máquina estatal com todos os subsídios de legalização, controle e fiscalização, inclusive fomentando a especialização das pessoas envolvidas no processo.

A área de atuação em 79% dos laboratórios analisados pelo questionário se limita, na maioria dos casos, às cidades do estado no qual está locado o laboratório de DNA forense, excetuando-se a Paraíba, que analisa também alguns casos de Pernambuco, além da Bahia que atua regionalmente (nordeste) e do Amapá que se limita a região metropolitana e à cidade de Santana.

O odontologista, independentemente de estar ligado à equipe de DNA forense, está presente em 11(onze) Estados (Amapá, Bahia, Rio Grande do Norte, Pará, Goiás, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraíba, Minas Gerais, Paraná e Tocantins).

Os cirurgiões-dentista que se encontram vinculados aos Órgãos de Perícias Oficiais ocupam a função de perito ou perito criminal. Realizam análise das questões criminais que envolvem aspectos odontológicos, de acordo com o especificado pelo Conselho Federal de Odontologia. As perícias geralmente estão relacionadas à identificação de cadáveres esqueletizados, putrefeitos ou carbonizados, e à lesões do complexo maxilomandibular resultante de traumas como acidentes de trânsito e agressões. Diante da importância da perícia odontolegal, torna-se imprescindível a presença deste profissional nos Órgãos Periciais (SILVA et al., 2008).

Devido à autonomia parcial conquistada pela perícia com a criação da Polícia Científica, em 65% dos Estados (Amapá, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Goiás, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Pará, Tocantins) a análise do

DNA não se encontra mais subordinada à Polícia Civil. Esta é responsável pelas atividades de medicina legal e criminalística apenas em Minas Gerais, Rorãima, Alagoas, Ceará, Rio de Janeiro e Maranhão.

A autonomia pericial é defendida no Plano Nacional de Segurança Pública – Ministério da Justiça que visa uma reforma radical e urgente, objetivando a imparcialidade dos laudos produzidos e a melhoria das condições de trabalho (equipamentos antigos, pessoal desqualificado, estrutura precária) dos órgãos responsáveis pela perícia técnica (PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA – MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2008).

Pesquisou-se nos sites das Secretarias de Segurança Pública, Polícias Cíveis e Científicas dos Estados a estrutura organizacional dos serviços oficiais de identificação, verificando que a subordinação destes varia de acordo com a autonomia conquistada. Os organogramas dos Estados que disponibilizam esta informação no site encontram-se no ANEXO B.

A equipe de DNA forense é formada por diversos profissionais, sendo os farmacêuticos (43%) os maiores representantes, seguidos pelos biólogos (38%), biomédicos (10%), cirurgiões-dentistas (5%), químicos (3%) e médicos (1%).

A creditação do laboratório, fator importante para credibilidade do exame de DNA, está presente em apenas 50% dos Estados (São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia, Roraima e Amapá).

Para assegurar que os laboratórios que prestam esse tipo de serviço estão trabalhando com um controle de qualidade aceitável, estes devem ser submetidos a testes periódicos (DOLINSK; PEREIRA, 2007).

A coleta e armazenamento das amostras biológicas são fases de extrema importância que não devem ser menosprezadas. Para que não haja comprometimento

do resultado da análise, 93% dos laboratórios adotam protocolos. Rio Grande do Norte não informou qual protocolo faz uso.

Com o objetivo de padronização de protocolos e uniformização dos resultados, recomenda-se o uso de kits comerciais em todo o processo de análise forense do DNA. O uso de métodos chamados caseiros (*in house*), onde as substâncias químicas são adquiridas de maneira individual e os reagentes preparados em laboratório são utilizados na maioria dos casos em Minas Gerais e para extração do DNA no Rio Grande do Sul.

É necessário implementar rígidos padrões para todas as etapas da análise da DNA (coleta, cadeia de custódia, análise laboratorial e interpretação dos resultados (SMARRA; PARADELA; FIGUEIREDO, 2006).

Sabe-se que o responsável pela coleta de material biológico muitas vezes é um profissional que trabalha sem o prévio treinamento, em condições precárias, sem o material adequado. Porém, é imprescindível a adequação das forças policiais aos protocolos exigidos pela técnica de análise do DNA para que uma correta identificação seja realizada (PARADELA; FIGUEREDO, 2006).

A exatidão e confiabilidade dos resultados produzidos pelo exame de DNA estão diretamente relacionadas aos procedimentos que devem ser rigorosamente adotados desde a etapa de isolamento do local de crime, coleta das amostras biológicas até a análise propriamente dita do DNA (BUDOWLE, 1996).

O tipo de amostra biológica de eleição está na dependência de diversos fatores, como o estado de conservação da fonte doadora desta amostra e o tipo de crime. A partir da análise dos questionários, observa-se que o sangue é o material biológico de eleição para extração do DNA (Quadro 5.1).

1ª Opção (mais utilizada)	
Sangue	39%
Osso	27%
Saliva	13%
Sangue + Saliva	7%
Sangue + Osso	7%
Osso/dente	7%

Quadro 5.1 - Amostras Biológicas 1ª Opção (mais utilizada)

2ª Opção	
Saliva	29%
Sangue	29%
Tecido	14%
Osso	7%
Dente	7%
Esperma	7%
Tecido + Dente	7%

Quadro 5.2 - Amostras Biológicas 2ª Opção

3ª Opção	
Tecido	21%
Osso	14%
Saliva	14%
Osso + Dente	14%
Dente	7,4%
Cabelo	7,4%
Saliva + Cabelo	7,4%
Dente + Tecido + Osso	7,4%

Quadro 5.3 - Amostras Biológicas 3ª Opção

Como 2ª opção, a saliva e o sangue são as amostras biológicas mais utilizadas e como terceira prioridade, os tecidos.

Pode-se utilizar como fonte de DNA qualquer tipo de fluido biológico ou tecido, pois são formados por células e o interesse forense nestas encontra-se no núcleo (DNA nuclear) e nas mitocôndrias (DNA mitocondrial) (BEZERRA, 2004).

Em casos de carbonização ou decomposição e ossadas, o dente é considerado a amostra biológica de eleição pela maioria dos estados (45%). Isto é possível devido à notável resistência dos dentes e materiais odontológicos à ação de fatores externos (MULLER et al., 1998).

Na presença de documentação *ante-mortem* (prontuário odontológico, radiografias, modelos de gesso), a identificação humana, nestes casos, pode ser também realizada através da análise de particularidades odontológicas associadas ou não a outros métodos de identificação (ROTHWELL, 2001; BILGE et al., 2003).

A amostra biológica utilizada no exame de DNA é, na maioria das vezes, proveniente de crimes sexuais (60%, sendo Amapá, Bahia, Roraima, Paraíba, Ceará, Rio Grande do Norte, Goiás, São Paulo e Rio Grande do Sul). Apesar disto, em apenas 43% dos estados a coleta de saliva (suabe) em marcas de mordida, quando presentes, faz parte da rotina pericial. Na Paraíba é feita pelos profissionais peritos do laboratório de DNA; no Rio Grande do Norte, pelo perito farmacêutico bioquímico; em Roraima por peritos criminais e em Goiás, Pará, e Ceará é realizada pelo médico perito. No Paraná, Amapá, Bahia este procedimento não faz parte da rotina pericial. No Rio Grande do Sul, é executado esporadicamente. Não há nenhum cirurgião-dentista responsável por este procedimento nos estados analisados.

A mistura de sêmen e líquido corporal, evidência presente nos crimes de violência sexual, era um problema antigamente devido à impossibilidade de se identificar o sêmen do doador através de exames sorológicos tradicionais de tipagem. A análise do DNA apresenta como vantagem, a possibilidade de separar o DNA proveniente da célula espermática do não-espermático, individualizando assim a fonte do sêmen (DAVIES, 1982).

As marcas de mordida humana são uma evidência freqüentemente encontrada em crimes de natureza sexual e, devido às dificuldades de se comparar o local do dano físico em superfícies elásticas (pele) com a arcada dentária do suspeito, o DNA salivar é, às vezes, fundamental para a descoberta do agressor (SWEET et al., 1997). Dependendo do tempo em que ocorreu a lesão, o material genético se mantém estável e pode ser recuperado sobre a vítima viva ou no cadáver (VANRELL, 2002).

A facilidade na coleta da amostra biológica, juntamente com a menor probabilidade de contaminação, se comparada com a punção sanguínea, faz com que a saliva torne-se cada vez mais o material eletivo nas extrações de material biológico

para obtenção do DNA. É um método não invasivo, indolor, não traumático e nos casos de paternidade, de fácil colaboração por parte das crianças. (NICOLÁS; CANELA, 1999).

O Paraná é o Estado que realizou o maior número de exames (3.000) desde a implantação da técnica. Em ordem decrescente estão: São Paulo (2.800), Rio Grande do Sul (1.250), Minas Gerais (1.157), Bahia (400), Rio de Janeiro (344), Paraíba (250), Goiás (113), Pará (86), Amapá (60), Maranhão (12), Roraima e Rio Grande do Norte (4).

A demanda mensal de exames é bastante variável, podendo ser de 60 (sessenta) a 80 (oitenta) casos, como no estado de São Paulo, e de 1 (um) caso, em Goiás.

6 CONCLUSÕES

- Dos Estados brasileiros analisados, 15 (quinze) fazem uso da técnica de identificação genética (Minas Gerais, Pará, Goiás, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraíba, Bahia, Amapá, Rio Grande do Norte, Maranhão, Ceará, Roraima e Tocantins);
- A equipe de DNA forense é composta principalmente por farmacêuticos e a amostra biológica de eleição é o sangue;
- O exame é empregado geralmente na análise de amostras provenientes de crimes sexuais;
- Devido ao número reduzido de profissionais presentes nos serviços oficiais de identificação, a atuação do cirurgião-dentista no contexto pericial é limitada. Os conhecimentos específicos deste profissional poderiam contribuir de forma significativa principalmente em casos onde o dente ou a saliva configuram-se como material biológico fonte de DNA.

REFERÊNCIAS¹

ACADEPOL – RJ. Identificação e Identidade. Disponível em: URL: <http://detetiverj.50webs.com/identificacaoeidentidade.html> [2008 set 09].

ACMG statement. Statement on storage and use of genetic materials. American college of Medical Genetics Storage of Genetics Materials Committee. Am J Hum Genet 1995;57(6):1499-500.

Alves EGR. Investigação de Crimes e Exame de DNA Forense: Papel da Polícia Civil do Distrito Federal [Trabalho de Conclusão Curso]. Brasília: Escola de Governo do Distrito Federal/Universidade do Rio de Janeiro (Uni-Rio); 2002.

Andelinovic S, Sutlovic D, Ivkovic IE, Skaro V, Ivkovic A, Paic F, et al. Twelve-year experience in identification of skeletal remains from mass graves. Croat Med J 2005;46:530-9.

Anzai EK. Extração de DNA de saliva humana depositada sobre a pele e sua aplicabilidade aos processos de identificação individual [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2002.

Araújo DM. O exame do DNA como meio de prova no crime de estupro. [Trabalho de Conclusão Curso]. Aracajú: Universidade Tiradentes. Curso de Direito, 2003.

Atsü SS, Gökdemir K, Kedici PS, Ikyaz YY. Bitemarks in forensic odontology. J Forensic Odontostomatol 1998;16:30-4.

Bezerra CC. Exame de DNA: Técnicas de coleta em locais de crimes. Revista Perícia Federal. Brasília-DF, nº18, p. 7-14, jun/out.2004

Bilge Y, Kedici PS, Alakoç YD, Ülküer KÜ, Ilkyaz YY. The identification of a dismembered human body: a multidisciplinary approach. Forensic Sci Int. 2003;137:141-6.

Bonaccorso NS. Jornal do Comércio, entrevista de 15 de Agosto de 2004. Disponível em: URL: <http://www.peritocriminal.com.br/dnacriime.htm>. [09 de out. 2007].

¹De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

Borgula LM, Robinson FG, Rahimi M, Chew KE, Birchmeier KR, Owens SG et al. Isolation and genotypic comparison of oral streptococci from experimental bite marks. *J Forensic Odontostomatol* 2003;21:23-30.

Brasil. Decreto lei no 5081, de 24 de agosto de 1966. Regula o Exercício da Odontologia. Diário Oficial da União, Brasília (DF) 1966 ago. 26.

Brasil. Constituição Federal Brasileira. Capítulo III – Da Segurança Pública. Brasília (DF), 1988.

Borém A, Ferraz DA, Santos FR. DNA e Direito. *Rev Biotecnologia Ciên & Desenvolvimento* 2001;(22):42-4.

Brkic H, Strinovic D, Kubat M, Petrovecki V. Odontological identification of human remains from mass graves in Croatia. *Int J Legal Med* 2000;114(1-2):19-22.

Budowle B. Curso Prático de DNA forense. Academia de Polícia do Distrito Federal – APC/DF. Associação Brasileira de Criminalística – ABC, 1996.

Budowle B, Moretti TR. Genotype profiles for six population groups at the 13 codis short tandem repeat core loci and other PCR based loci. *Forensic Sci Commun* [periódico online]. 1999; 1(2). Disponível em URL: <http://www.fbi.gov/hq/lab/fsc/backissu/july1999/budowle.htm> [2007 ago. 28].

Butler JM. Commonly used short tandem repeat markers and commercial kits. In: Butler JM, editor. *Forensic DNA typing*. London: Elsevier Academic Press; 2005.

Calabrez MCT, Saldanha PH. A pesquisa de DNA em odontologia forense. In: Silva, M da. *Compêndio de Odontologia Legal*. Rio de Janeiro: Editora Medsi, 1997, p.167-221.

Casa Civil – Governo do estado do Amazonas. Disponível em: URL: <http://www.casacivil.am.gov.br>. [2008 nov 10].

Conselho Federal de Odontologia. Resolução CFO-63/2005. Consolidação das Normas para Procedimentos nos Conselhos de Odontologia. Brasília (DF).

Conselho Nacional de Pesquisa. Comitê sobre Tecnologia do DNA na Ciência Forense; 1992.

Corte-Real F. Forensic DNA database. *Forensic Sci Int* 2004; 146 (Suppl): S143-4.

Davies A. The appearance and grouping of mixtures of semen and vaginal material. *Med Sci Law* 1982; 21:22.

de Gorgey A. The advent of DNA databanks: implications for information privacy. *Am J Law Med* 1990;16 (3):381-98.

Dolinsky LC, Pereira LMCV. DNA Forense. *Saúde Rev Saúde* 2007; 2(2): 11-22.

Drumond JGF. A organização da Medicina Legal no Brasil. Disponível em: URL: http://www.malthus.com.br/artigos.asp?id=22&endp_ch=historia [2008 julho 09]

European Society of Human Genetics' PPPC. Data storage and DNA banking for biomedical research: technical, social and ethical issues. *Eur J Hum Genet* 2003;11 (12): 906-8.

Figini AR, Silva JRL, Jobim LF, Silva M. Identificação Humana. 2ª ed. Campinas: Milennium; 2003.

Figueiredo A, Paradela E. Pode a prova de DNA induzir um veredito? Disponível em: URL: http://www.amb.com.br/portal/?secao=artigo_detalhe&art_id=404 [2007 maio 04]

Gattás GJF, Garcia CF. Caminho de Volta: Tecnologia na busca de crianças e adolescentes desaparecidos no Estado de São Paulo. São Paulo: YM Gráfica Ltda; 2007.

GEP – ISFG. Grupo Espanhol e Português da ISFG. Disponível em: URL: http://www.gep-isfg.org/ISFG/Portugues/Controle_de_qualidade/control_calidad.php [2008 julho 10]

Hill CR, Kline MC, Coble MD, Butler JM. Characterization of 26 MiniSTR Loci for Improved Analysis of Degraded DNA Samples. *J Forensic Sci* 2008; 53(1):73-80.

Hokama P. Identificação Humana em Transplantes de Medula Óssea. São Paulo, SP. 2002.

Instituto Geral de Perícias – Governo do Rio Grande do Sul. Disponível em: URL: <http://www.igp.rs.gov.br>. [2008 set 13].

Iwamura ESM, Soares-Vieira JA, Muñoz DR. Human identification and analysis of DNA in bones. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo* 2004;59:383-8.

Jobim LF, Costa LR, Silva M. Identificação humana. vol II. São Paulo: Milenium editora; 2006.

Johnson P, Williams R, Martin P. Genetics and Forensics: making the nacional DNA database. *Sci Stud* 2003;16(2):22 - 37.

IX Jornadas de Genética Forense GEP-ISFG. Grupo Espanhol e Português da International Society Forensic Genetics; 2004. Disponível em: URL: <http://www.gep-isfg.org/documentos/IX%20Jornadas%20de%20Genetica%20Forense.pdf> [2008 mar. 13]

Koh D, Ng DPK, Choo SGL, Ng V, Fu Q. Effect of storage conditions on the extraction of PCR-quality genomic DNA from saliva. *Clin Chimica Acta* 2004;343:191-4.

Lander ES. DNA fingerprint on trial. *Nature* 1989;339:501-5.

Leonardo I. MP apóia autonomia da Polícia Técnica do Maranhão. Disponível em: URL: <http://zill.brasilportais.com.br/geral/mp-apoia-autonomia-da-policia-tecnica-do-maranhao-veja-aqui-64917.html> [2008 nov. 20]

Lessig R, Edelmann J. Individualisation of dental tissue - an aid for odontological identification? *J Forensic Odontostomatol* 1995;13:1-3.

Lobo N. Laboratório de DNA forense faz exames na área criminal. *Diário do Nordeste*, de 29 de Setembro de 2008. Disponível em: URL: <http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=576198> [2008 out 09].

Magalhães T, Pinheiro MF, Rangel R. Noções gerais sobre outras ciências forenses. *Medicina Legal. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. Portugal*. 2003/2004.

Malaver PC, Yunis JJ. Different dental tissues as source of DNA for human identification in forensic cases. *Croat Med* 2003; 44: 306-9

McKenna CJ, Haron MI, Brown KA, Jones DAJ. Bitemarks in chocolate: a case report. *J Forensic Odontostomatol* 2000;18:10-4.

Meireles A. Cenário nacional: Polícias Civil X Polícia Científica. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por andreibaraldi@yahoo.com.br em 02 dez. 2007.

Miyajima F, Daruge E, Daruge-Júnior E. A importância da odontologia na identificação humana: relato de um caso pericial. *Arq Odontol* 2001;37(2): 133-42. 2001.

Muller M, Berytrand MF, Quatrehomme G, Bolla M, Rocca JP. Macroscopic and microscopic aspects of incinerated teeth. *J Forensic Odontostomatol*. 1998;16:1-7.

Musse JO, Marques JAM, Silva RHA, Oliveira RN. Aplicação do DNA na análise de marcas de mordidas. In Marques JAM, Galvão LCC, Silva M. *Marcas de Mordida*. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana; 2007. p. 161-86, 2007.

Nicolás OS, Canela PR. Restos biológicos de interés forense. In: Jarreta MBM. *La prueba del ADN en medicina forense*. Madrid: Masson; 1999. p.138-51.

Observatório de Segurança Pública. Disponível em URL: <http://www.observatoriodeseguranca.org/dados/estrutura+policia/cientifica> [2008 set.13]

Oliveira RN. Contribuição da Odontologia Legal para a identificação post-mortem. *Rev Bras Odontol* 1998; 55(2):117-22.

Oliveira RN, Melani RFH, Antunes JLF, Freitas ER, Galvão LCC. Perda Dentária Post Mortem em Processos de Identificação Humana. *Odontol Socied* 1999; 1(1/2): 35-8.

Oliveira RN, Anzai EK, Nunes FD. Aplicação da análise do DNA em Odontologia Legal. *Rev XXV Janeiro Centro Acadêmico FOU SP* 2004; 37:11-3.

Oliveira RN, Silva RHA. Odontologia legal e a busca pela identidade humana. *Jornal do site odonto*. n. 144, ano VII. Disponível em: URL:

<http://www.jornaldosite.com.br/materias/artigos&cronicas/artigoricardohenrique114.htm> [2007 jan.31].

Oliveira RN. Incorporação de Novas Metodologias à Odontologia Legal: Aplicação dos Recursos da Biologia Molecular [Tese de Livre-Docência]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2008.

Padronização de Exames de DNA em Perícias Criminais / Resolução SSP no. 194/99. Ministério da Justiça. Sistema Único. Perícia. Disponível em: URL: <http://www.mj.gov.br/data/Pages/MJ3F6F0588ITEMID4784422F29914B3BB84EE085F6AA9537PTBRIE.htm> [2008 fev 09].

Palo JU, Hedman M, Söderholm N, Sajantila A. Repatriation and identification of the Finnish World War II soldiers. *Croat Med J* 2007; 48(4):528-35.

Pará (Estado). Lei no. 6.282, de 19 de janeiro de 2000. Cria o Centro de Perícias Científicas "Renato Chaves" - CPC e dá outras providências. . Disponível em: URL: http://www.mp.pa.gov.br/caocriminal/docs/ato_normativo_federal_leiordin-6282.pdf [2008 ago.14]

Paradela ER. O DNA vai ao tribunal: O Impacto das tipagens genéticas. Disponível em: URL: <http://www.artigonal.com/direito-artigos/o-dna-vai-ao-tribunal-o-impacto-das-tipagens-geneticas-380007.html> [2008 julho 09]

Paradela ER, Figueiredo ALS. Coleta, documentação e transferência de evidências biológicas destinadas a testes forenses de DNA. In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, 34, 02/11/2006. Disponível em: URL: http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1389 [2007 mar. 02]

Pena SDJ. Segurança Pública: Determinação de Identidade Genética Pelo DNA. Ministério da Ciência e Tecnologia – Governo Federal. Disponível em: URL: <http://www.cgee.org.br/cncti3/Documentos/Seminariosartigos/Inclusaosocial/DrSergio%20Danilo%20Junho%20Pena.pdf> [2008 ago.14]

Pinto W. Tecnologia molecular no combate ao crime. Beira do Rio – *Jornal da Universidade Federal do Pará*. Ano VI Nº 62, Junho/Julho 2008. Disponível em: URL: <http://www.ufpa.br/beiradorio/arquivo/beira64/noticias/rep5.html> [2008 nov 11]

Pfeiffer H, Hühne J, Seitz B, Brinkmann B. Influence of soil storage and exposure period on DNA recovery from teeth. *Int J Legal Med* 1999;112:142-4

Plano Nacional de Segurança Pública – Ministério da Justiça. Disponível em: URL: <http://www.seguranca.mt.gov.br/secretaria.php?IDCategoria=85> [2008 set.13]

Polícia Científica de Pernambuco. Disponível em: URL: http://www.sds.pe.gov.br/dipoc_home.html [2008 abril 07]

Polícia Científica do Paraná. Disponível em: URL: <http://www.pr.gov.br/policiacientifica/historico.shtml> [2008 abril 07]

Polícia Técnica Científica do Estado de São Paulo. Disponível em: URL: <http://www.polcientifica.sp.gov.br/ic.html> [2007 abril 07]

Portaria S – IMESC – 7, de 29/08/2006. Publicada no Diário Oficial, em 30 de agosto de 2006. Poder Executivo, Seção I, 116 (165)

Prestes-Júnior, LCL. O resgate da Medicina Legal. Disponível em: URL: <http://www.medicinalegal.com.br/a5.htm> [2008 julho 09]

Primorac D, Schanfield MS, Primorac D. Application of forensic DNA testing in the legal system. *Croat Med* 2000;41(1):32-46.

Programa de Ciência e Tecnologia Aplicada na Segurança Pública - Secretaria Nacional de Segurança de Pública, 2004. Disponível em: URL: http://www.sbm.org.br/arquivos/rede_polvora/ProgramaMJMCT2.pdf [2008 julho 11]

Raskin S. Validade da técnica de PCR-STR na determinação da paternidade em DNA. *Rev Laes Haes* 1997; 108:86-94.

Reestruturação e Modernização da Perícia Oficial do Estado do Rio de Janeiro, 2007. Disponível em URL: http://www.aperjperitosoficiais.org.br/site/arquivos/arq_artigos/Reestruturacao_e_modernizacao_da_pericia_oficial_do_Rio_de_Janeiro.pdf [2008 set.13]

Remualdo VR. Avaliação de três métodos de extração de DNA de dentes humanos submetidos ao calor [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.

Remualdo VR, Oliveira RN. Potencial de análise forense do DNA de diferentes amostras biológicas – aspecto odontolegal. Rev Assoc Paul Cir Dent 2005; 59:421-4.

Resende AJ. A Necessidade Autonomia da Medicina Legal. 16/07/07. Disponível em: URL <http://abmlmedicina.dominiotemporario.com/Artigos/artigoautonomia.pdf> [2008 nov 10]

Rothwell BR. Principles of dental identification. Dent Clin North Am 2001; 45:253-70.

São Paulo. Resolução SSP nº 194/99: estabelece normas para coleta e exame de materiais biológicos para identificação humana. 1999.

Schneider PM; Martin PD. Criminal DNA databases: the European situation. Forensic Sci Int 2001;119 (2):232-8.

Silva LAF da, Passos NS. DNA Forense: coleta de amostras biológicas em locais de crime para estudo do DNA. Alagoas: Edufal; 2002.

Silva RF, Cruz BVM, Daruge Júnior E, Daruge E, Francesquini Júnior L. La importância de la documentación odontológica en la identificación humana. Acta Odontol Venez 2005;43:67-74.

Silva RF, Pereira SDR, Daruge Júnior E, Barcelos RSS, Godinho NMO, Souto R. Genetics and molecular biology: a literature review of forensic dentistry application. Braz J Oral Sci 2007; 6(20):1254-1259.

Silva RF, Daruge Júnior E, Pereira SDR, Almeida SM, Oliveira RN. Identificação de cadáver carbonizado utilizando documentação odontológica. Rev Odonto Ciênc 2008;23(1):90-3.

Silveira EMSZSF. Odontologia legal: a importância do DNA para as perícias e peritos. Saúde Ética Justiça São Paulo 2006;11(1/2):12-8.

Smarra ALS, Paradela ER, Figueiredo ALS. A realidade do CSI, 2006. Disponível em: URL:

.....
http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/a_realidade_do_csi_imprimir.html [2008 abr 10]

Sweet D, Lorente M, Lorente JA, Valenzuela A, Villanueva E. An inaproved method to recover saliva from humam skin: the double swab technique. J Forensic Sci 1997;42(2): 320-2.

Sweet D. Why a dentist for identification? Dent Clin North Am 2001;45(2):237-51.

Tsuchimochi T, Iwasa M, Maeno Y, Koyama H, Inoue H, Isobe I, et al. Chelating resin-based extraction of DNA from dental pulp and sex determination from incinerated teeth with Y-chromosomal alphoid repeat and short tandem repeats. Am J Forensic Med Pathol. 2002;23(3):268-71.

Vanrell JP. Odontologia legal e antropologia forense. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.

Walsh SJ. Recent advances in forensic genetics. Expert Rev Mol Diagon 2004; 4(1): 31-40

Weir RF, Horton JR. DNA databanking and informed consent – part 1.IRB. 1995a; 17(4):1-4.

Weir RF, Horton JR. DNA databanking and informed consent – part 1.IRB. 1995b; 17(5-6):1-8.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do estudo: Utilização da técnica de identificação genética pelos Institutos Médico-Legais e de Criminalística do Brasil

Pesquisador(S) responsável(is): Andréia Moribe Baraldi

Instituição/Departamento: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Telefone para contato: (43)3323-4289

Local da coleta de dados: Instituto Médico Legal e de Criminalística

Identificação do sujeito da pesquisa

a)Nome:

b)Número de documento de identidade:

c)Data:

Prezado(a) Senhor(a):

- Você está sendo convidado(a) participar desta pesquisa de forma totalmente **voluntária**.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa e permitir que este questionário seja respondido, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes de você se decidir a participar.
- Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade.

Objetivo do estudo: Traçar um panorama da realidade brasileira diante da tecnologia do DNA forense, verificando quais são os centros de pesquisa que realizam exame de DNA forense, o protocolo de coleta e armazenamento das amostras biológicas utilizadas pela equipe, bem com seu tipo (sangue, sêmen, cabelo, saliva, urina, suor, fezes, impressão digital, osso, dente, tecido, lágrima e os profissionais que compõem essa equipe.

Procedimentos. Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas em permitir o preenchimento deste questionário por um funcionário competente do instituto que irá responder às perguntas formuladas.

.....

Benefícios. Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para você.

Riscos. O preenchimento deste questionário não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você.

Sigilo. As informações fornecidas por você serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

1) Instituição:

2) Cidade/ Estado:

3) Área de abrangência(região que atende):

4) Odontologista presente na instituição (mesmo que não trabalhe com DNA)?

a) Sim b) Não

5) Utilizam teste de DNA forense?

a) Sim, desde _____ b) Não

Se sim, o teste laboratorial é realizado:

a) no IML b) no IC
c) em laboratórios particulares d) em Universidades
e) _____

6) Quantos e quais são os profissionais que compõem a equipe de DNA forense?

a) Farmacêuticos () b) Biólogos () c) Médicos ()
d) Cirurgiões-dentistas () e) Biomédicos () f) _____()

7) Enumere (1, 2 e 3 apenas), por ordem de utilização, os tipos de materiais biológicos coletados normalmente para exame de DNA.

() Sangue () Saliva () Cabelo () Tecido () Osso
() Dente () Suor () Fezes

8) Em qual (quais) situação (situações) o dente seria o material biológico de escolha?

9) O laboratório possui certificado de creditação?

a) Sociedade Brasileira de Genética

b) Grupo Espanhol e Português - Sociedade Internacional de Genética Forense (GEP- ISFG)

c) Sociedade Latino Americana de Genética Forense (SLAGF)

d) Laboratory Accreditation Board of the American Society of Crime Laboratory Directors (ASCLD-LAB)

e) Associação Americana de Bancos de Sangue (AABB)

f) _____

10) Existe algum protocolo de coleta e armazenamento de amostras biológicas? Qual(anexar)?

11) São utilizados kits comerciais (para extração, amplificação do DNA)?

12) Qual o equipamento (plataforma) utilizado para análise do DNA?

13) A amostra biológica utilizada no exame de DNA na maioria dos casos é proveniente de (assinale apenas **uma** alternativa):

a) Crimes sexuais b) Identificação de cadáveres c) Identificação de ossada

d) _____

14) Em casos de crime sexual, a coleta de saliva (suabe) em marcas de mordida, quando presentes, faz parte da rotina pericial?

- a) Sim b) Não

Se sim, é realizada por qual profissional? _____

15) Quantos exames de DNA já foram realizados? Destes, foi efetivo em quantos?

16) Quantos testes são realizados por mês aproximadamente?

ANEXO A – Carta de ciência da aprovação pelo CEP da FOU SP

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia
Comitê de Ética em Pesquisa

2ª. via.

PARECER DE APROVAÇÃO
Protocolo 13/07

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa APROVOU em 04 de outubro de 2007, o protocolo de pesquisa "**O USO FORENSE DO DNA NOS INSTITUTOS MÉDICO LEGAIS E DE CRIMINALÍSTICA DO BRASIL**", de responsabilidade da Pesquisadora: ANDRÉIA MORIBE BARALDI, sob orientação do Professor Doutor ROGÉRIO NOGUEIRA DE OLIVEIRA.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 11 de novembro de 2008.

 Prof. Dr. João Gualberto de Cerqueira Luz
 Coordenador do CEP-FOUSP

ANEXO B – Organogramas dos serviços oficiais de Identificação brasileiros

ACRE

ESPÍRITO SANTO

ACADEPOL – Academia de Polícia Civil
 DAGe – Departamento de Administração Geral
 SPE – Superintendência de Polícia ESpecializada
 SPM – Superintendência de Polícia Metropolitana
 SPI – Superintendência de Polícia do Interior
 SPTC – Superintendência de Polícia Técnico-Científica
 SPP – Superintendência de Polícia Prisional

RIO GRANDE DO SUL

SÃO PAULO

TOCANTINS

GOIÁS

SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE GOIÁS

MINAS GERAIS

MATO GROSSO

PARANÁ

CEARÁ

PERNAMBUCO