

BANCO GENÔMICO PARA PRESERVAÇÃO DO MATERIAL GENÉTICO E PARA FINS CRIMINAIS

Vitória Ferreira Sandrino¹, Michele Andressa Vier Wolski²

¹Acadêmica do Curso de Biomedicina, Faculdade Cesumar de Ponta Grossa - UNICESUMAR.

vitoria.sandrino17@hotmail.com

²Orientadora, Doutora, Departamento de Biomedicina, Faculdade Cesumar de Ponta Grossa – UNICESUMAR.

michele.wolski@unicesumar.edu.br

RESUMO

A evolução da genética forense acompanha o processo de evolução dos aparatos técnicos que possibilitam a aplicação não só teórico-prática, mas de aplicabilidade para a sociedade de forma geral. Os bancos de dados genéticos são relevantes tanto para a área de pesquisa, como para a área forense, pela investigação e armazenamento de dados de pessoas possivelmente criminosas. Com isso, o propósito deste trabalho é demonstrar que bancos genéticos são importantes, para a área de diagnóstico e da pesquisa, em diversos campos profissionais. Tendo como principal enfoque a preservação destes bancos de dados e como ele pode trazer avanços em pesquisas científicas e análises criminológicas. Com uma intensa pesquisa e revisão bibliográfica, pretende-se esclarecer técnicas, a evolução dos bancos genéticos nacionais e internacionais, assim como, propor alternativas para um melhor aproveitamento desses bancos no campo científico. Toda a abordagem será sob o ponto de vista biológico, uma vez que grande parte dos estudos nesta temática é com relação aos aspectos éticos e jurídicos.

PALAVRAS-CHAVE: Banco genético; Bioinformática; Identificação criminal.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Folha de São Paulo, publicado em 1995, o primeiro caso de identificação através de exames de DNA ocorreu em 1985, na Inglaterra. Onde duas mulheres, Lynda Mann e Dawn Ashworth foram estupradas e mortas no vilarejo de Narborough, no condado de Leicestershire, os policiais da região coletaram o sêmen deixado pelo estuprador e entregaram para o médico e geneticista Alec Jeffreys, as autoridades locais forjaram uma campanha de doação de sangue, que tinha como objetivo identificar o estuprador. Jeffreys realizou os testes em homens no vilarejo até chegarem ao suspeito Colin Pitchfork, comprovando a similaridade genética. Sendo assim o primeiro caso a ser solucionado a partir de dados genéticos.

Impressão digital genética (*genetic fingerprint*) é a característica do DNA que permite diferenciar cada indivíduo a partir de uma amostra qualquer que contenha material genético. Essas impressões digitais de DNA são derivadas de um grande número de loci autossômico dispersos e informativos (JEFFREYS, 1985). Por sua vez, este loci gênico que é composto por alelos múltiplos e estáveis na população, são por definição polimórficos (BENJAMIN, 2001).

Na identificação de pessoas, por meio do *fingerprint* de DNA, somente algumas regiões do DNA são analisadas, sendo escolhida aquela que apresenta maior variação e facilidade de estudo. Essas regiões são chamadas de marcadores genéticos, estes, que comumente são marcadores polimórficos, apresentam uma grande variação, gerada por mutação, entre os indivíduos (DOLINSKY; PEREIRA, 2007).

Dentre os marcadores polimórficos mais utilizados na identificação de pessoas, estão os minissatélites. Este tipo de polimorfismo resulta da inserção *in tandem*, ou seja, uma ao lado da outra, de múltiplas cópias de uma sequência de DNA com 10 a 100 pares de bases de tamanho. Por esse motivo, o minissatélite é conhecido como polimorfismo de número variável de repetições *in tandem* (VNTR – “*variable number of tandem repeats*”) (BENJAMIN, 2001).

Os marcadores genéticos também podem ser classificados de acordo com o tipo de herança alélica, podendo interagir por dominância completa e codominância. Adicionalmente, são divididos em três categorias principais: os baseados em hibridização; os baseados na Reação em cadeia da Polimerase (PCR - *Polymerase Chain Reaction*) e; marcadores baseados em sequenciamento (TURCHETTO-ZOLET et al., 2017).

A PCR envolve três etapas, a primeira delas é a desnaturação que ocorre quando a molécula de DNA é aquecida, aproximadamente 90°C, provocando a separação das cadeias complementares devido ao rompimento das ligações de hidrogênio da dupla hélice, tornando-se uma fita única, após a separação das fitas ocorre a segunda etapa da PCR, o anelamento de um par de iniciadores (*primers*) complementares a fita oposta da sequência de DNA a ser amplificada, a partir da extremidade 3'. Na terceira fase, ocorre a extensão da fita pela enzima Taq DNA polimerase, adicionando os quatro desoxirribonucleotídeos trifosfato complementares a fita molde (SOUSA; QUEIROZ; ROBERTO, 2013). Resultando na amplificação da sequência de DNA, sendo possível a comparação de perfis genômicos.

Por fim, o objetivo central dessa pesquisa é investigar profundamente como os Bancos de dados genéticos podem elucidar a pesquisa científica, por meio do perfil genético dos indivíduos de uma população.

2 MÉTODO

A metodologia a ser utilizada para a realização deste trabalho é baseada no levantamento bibliográfico a respeito de bancos de dados genéticos. Para tal, informações a respeito do assunto específico que abrangem a questão de pesquisa e descobertas, ligadas ao tema serão colhidas de diversas fontes bibliográficas da área científica.

Como base de pesquisa, irá utilizar-se, Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Pubmed, Medline, Bireme, o portal de periódicos da CAPES e livros do acervo da biblioteca da Faculdade Cesumar de Maringa.

Os seguintes descritores a serem utilizados serão: Rede Integrada de Bancos de Perfis, Coleta e Preservação de Vestígios Biológicos para análises criminais por DNA, *Positive identification of an immigration test-case using human DNA fingerprints*.

3 DESENVOLVIMENTO

Os bancos de dados de perfis genéticos podem ser classificados pelo seu conteúdo e pela sua finalidade. Pelo seu conteúdo os bancos de dados podem ser: de identificação genética; arquivos de amostras biológicas; e arquivos de DNA, esses dois últimos também conhecidos por "biobancos" (SCHIOCCHE et al., 2012).

O NCBI (Centro Nacional para Informação Biotecnológica) dos Estados Unidos-EUA é considerado o banco de dados central sobre informações genômicas (SANTOS; ORTEGA, 2012; NCBI, 2013). Agrupa os principais bancos genéticos mundiais, são eles o GenBank, que é o principal banco de dados do NCBI e armazena todas as sequências disponíveis publicamente de DNA, RNA e proteínas; DDBJ (DNA DataBank do Japão); ENA (*European Nucleotide Archive*). Os três bancos citados trocam dados genéticos diariamente, foram criados para fornecer e incentivar o acesso da comunidade científica às informações mais atualizadas e abrangentes da sequência de DNA (NCBI, 2013).

Os EUA foram o primeiro país a planejar, em nível nacional, o uso de um banco de dados de perfis genéticos, em 1994, por meio do *Combined DNA Index System* (CODIS) criado pelo Departamento Federal de Investigação – FBI. Este banco permite que os laboratórios forenses federais, estaduais e locais troquem e comparem perfis de DNA eletronicamente. Usando o CODIS, o Banco de Dados Nacional de DNA de Pessoas Desaparecidas dos EUA identifica indivíduos ausentes e não identificados (FBI, 2010).

O banco genético brasileiro foi inaugurado no dia 25 de abril de 2014, e é o primeiro banco de armazenamento genético da América Latina, chamado de GanomaBank, ele permite armazenar o DNA por até 75 anos, e custa aproximadamente R\$3,5 mil, com taxa anual de R\$500 pelo depósito do DNA, segundo o site Terra.

Para o depósito biológico no GanomaBank, a amostra é colida por técnica de biópsia pouco invasiva, faz-se incisão de dois milímetros de diâmetro na pele, os tecidos são armazenados a uma temperatura de -22°C. A investigação genética pode prever e até mesmo servir como estudo para cura de doenças graves. Essa técnica de atendimento genético já é disponibilizada pelo SUS, onde oferece consulta genética de exames laboratoriais para diagnóstico, por exemplo, de síndromes, e doenças (SITE TERRA, 2014).

O DNA Forense é utilizado na identificação de suspeitos em casos de crimes sexuais (estupro, atentado violento ao pudor, etc), identificação de cadáveres carbonizados, em mutilados, entre outros (SOUSA; QUEIROZ; ROBERTO, 2013). Para casos como os citados, a extração de DNA se dá pela metodologia recomendada pelo FBI (Tabela 1) (SOUSA; QUEIROZ; ROBERTO, 2013).

Tabela 1 - Metodologia de extração de DNA

Método	Vestígios
Orgânica com fenol-clorofórmio	Sangue líquido, manchas de fluidos corpóreos, esperma e células vaginais.
Orgânica com utilização de filtro concentrador	Manchas de sangue, saliva, sêmen e swabs vaginais.
Orgânica tradicional	Saliva em objetos, tecidos moles, cabelo, ossos e dentes.
Método inorgânico	Sangue total.
Chalex	Sangue total, manchas de sangue e sêmen, saliva em swabs, envelopes, saliva em objetos e cabelos para análise de DNAMt.

Fonte: (SOUSA; QUEIROZ; ROBERTO, 2013).

No Brasil para a identificação de suspeitos é utilizado o RIBPG (Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos) onde após a obtenção dos perfis e execução dos procedimentos, ele é enviado ao BNPG (Banco Nacional de Perfis Genéticos). Os perfis genéticos inseridos na RIBPG deverão ser de locais de crime ou terem sido coletados de vítimas (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho está em fase de andamento, obedecendo ao cronograma estabelecido no projeto de pesquisa, por esse motivo conta com resultados preliminares, que por hora já se mostram bastante expressivos.

Contudo, se espera uma grande abordagem do tema, assim como obter dados quantitativos e qualitativos, que possam encorpar e exemplificar o meio de pesquisa e soluções de casos criminais, com técnicas que envolvem a elaboração do perfil genético dos indivíduos. Ajudando assim, a popularização do uso da tecnologia em prol de benefícios para a sociedade.

REFERÊNCIAS

DOLINSKY, L.; PEREIRA, L. **DNA Forense Artigo de Revisão**. Grande Rio, 2007.

Disponível em:

<http://www.biologia.bio.br/curso/2%C2%BA%20per%C3%ADodo%20Faciplac/Gen%C3%A9tica/DNA%20forense_artigo%20de%20revis%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2019.

FBI. **Combined DNA Index System (CODIS)**. U.S, 2010. Disponível em:

<https://www.fbi.gov/services/laboratory/biometric-analysis/codis>. Acesso em: 23 jul. 2019.

FOLHA DE S. PAULO. **1ª identificação foi na Inglaterra**. São Paulo, 28 maio 1995.

<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1995/5/28/cotidiano/3.html>.

JEFFREYS, A.; BROOKFIELD, J.; SEMEONOFF, R. **Positive identification of an immigration test-case using human DNA fingerprints**. [S. l.], 31 out. 1985. Disponível

em: <<https://www.nature.com/articles/317818a0>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E DAS SECRETARIAS DE SEGURANÇA PÚBLICA ESTADUAIS. **Manual de Procedimentos Operacionais RIBPG**. [S. l.], 21 nov. 2013.

Disponível em: <https://www.justica.gov.br/central-de-conteudo/seguranca-publica/manuais/manual-de-procedimentos-operacionais-ribpg-v1-0-versao-final-2013.pdf/view>. Acesso em: 9 ago. 2019.

NCBI. **GenBank**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>.

Acesso em: 27 jul. 2019.

SANTOS, F. R.; ORTEGA, J. M. Bioinformática aplicada à Genômica. **Manuscrito para capítulo do Biowork IV**, 2012.

SCHIOCCHET, T. et al. Bancos de perfis genéticos para fins de persecução criminal.

Série Pensando o Direito [Ministério da Justiça] Brasília, v. 43, 2012.

SITE TERRA. **Banco brasileiro permite armazenar DNA por até 75 anos**. [S. l.], 30 abr.

2014. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/brasil/banco-brasileiro-permite-armazenar-dna-por-ate-75-anos,58f4b38b902b5410VgnVCM4000009bcceb0aRCRD.html>>.

Acesso em: 26 jul. 2019.

SOUSA, M.; QUEIROZ, M.; ROBERTO, P. **Coleta e preservação de vestígios biológicos para análises criminais por DNA**. Campo Grande, 2013. Disponível em:

<<http://www.redalyc.org/pdf/260/26029237009.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

TURCHETTO-ZOLET, A.; TURCHETTO, C.; ZANELLA, C.; PASSAIA, G. **Marcadores Moleculares na Era Genômica: Metodologias e Aplicações**. Ribeirão Preto, 2017.

Disponível em:

<https://www.sbg.org.br/sites/default/files/e_book_marcadores_moleculares_sbg_2017_final.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2019.