

HISTÓRIA E IMPORTÂNCIA DA GENÉTICA NA ÁREA FORENSE

Barbosa, R.P¹; Romano, L.H²

¹ Graduando em Biomedicina no Centro Universitário Amparense Unifia.

² Professor doutor no Centro Universitário Amparense Unifia.

Resumo

Este artigo mostra como foi à implementação dos testes de DNA como prova criminal, e como devem ser feitas as coletas, transporte e documentação dos materiais genéticos coletados nas cenas de crimes. Além de contar um pouco da história de Alec Jeffreys, homem que descobriu que cada indivíduo tem seu próprio e único material genético, essa descoberta veio através de estudos de certas regiões do cromossomo denominadas “minissatélites”, ele os nomeou de DNA fingerprint, técnica usada pela primeira vez em 1986 para solucionar um caso de assassinato. Técnica usada até os dias atuais para resolução de casos criminais

Palavras chave: Alec Jeffreys; DNA Fingerprint; genética

Abstract

This article shows how it was to implement DNA tests as criminal evidence, and how to collect, transport and document genetic material collected at crime scenes. In addition to telling the story of Alec Jeffreys, a man who discovered that each individual has his own unique genetic material, this finding came from studies of certain regions of the chromosome called "minisatellites", he named them DNA fingerprints, a technique first used in 1986 to solve a murder case. Technique used until the present time for resolution of criminal cases

Keywords: Alec Jeffreys; DNA Fingerprint; genetics

INTRODUÇÃO

A genética começou a ser estudada pelo monge Gregor Mendel, biólogo e botânico considerado o pai dos conhecimentos sobre a hereditariedade. No ano de 1843 entrou para o mosteiro agostiniano de São Tomas onde foi ordenado padre, e em 1851 foi aceito na universidade de Viena para desenvolver sua vocação pela ciência. Em 1853 volta a sua província onde começa a dar aulas de ciências naturais, 1856 já fazia pesquisas com ervilhas nos jardins do monastério.

Sua teoria relatava que as características das plantas eram geradas por elementos hereditários, hoje conhecemos como gene. Gregor Mendel morreu em 6 de janeiro de 1884 sem que tivesse seus estudos reconhecidos, somente no século XX que pesquisadores puderam reconhecer a importância das suas descobertas para o mundo da genética.

A genética é fundamental para identificação de vítimas e para resolução dos crimes, antes do uso de DNA nos casos criminais muitos suspeitos não eram presos ou pessoas erradas eram condenadas, a polícia não possuía muitas técnicas para conseguir solucionar os casos, geralmente recorriam a testemunhas ou impressões digitais, no entanto não podiam confiar totalmente nas afirmações das testemunhas e nem sempre os criminosos deixavam suas impressões digitais nas cenas dos crimes, mas tudo mudou quando começaram a usar técnicas genéticas.

Primeiro assassinato resolvido com o uso da genética. “Caso Leicester”

O primeiro caso solucionado através de exames de DNA foi nos assassinatos de Lynda Mann e Dawn Ashcroft. Em 1983 no vilarejo de Narborough, Inglaterra, acharam o corpo de uma garota de 15 anos chamada Lynda Mann, a polícia concluiu que ela tinha sido estuprada e assassinada em seguida, e colheu amostras de sêmen deixado no corpo da vítima.

Em 1986 a polícia achou o corpo de Dawn Ashcroft de 15 anos, nos arredores do vilarejo de Enderby, perto de Narborough, a vítima tinha sido estuprada e assassinada do mesmo jeito que Lynda Mann, e mais uma vez a polícia recolheu as amostras de sêmen deixado pelo estuprador, um homem chamado Richard Buckland confessou os dois crimes.

No condado onde ocorreram os crimes vivia um médico e geneticista chamado Alec Jeffreys, professor na universidade de Leicester. Em 1985 Alec publicou um artigo na revista *Nature*, no qual comentava sobre certas regiões do DNA, ele chamou essas regiões de *minissatélites*, e que por meio delas poderiam identificar uma pessoa com quase 100% de certeza, ele também chamou essas regiões de “impressões digitais de DNA”.

A polícia conversou com Alec que realizou testes de DNA com os sêmens encontrados nas vítimas e comparou com o DNA de Richard Buckland, e ele descobriu que os sêmens encontrados nas vítimas eram do mesmo homem, mas não poderiam pertencer a Richard Buckland.

Para tentar encontrar o estuprador a polícia incentivou uma campanha de doação sangue no condado, com isso Alec pode analisar 3.600 homens, mas nenhum destes tinha o DNA compatível.

Em 1988 uma mulher disse para a polícia que escutou uma conversa na qual um funcionário de uma padaria de Narborough, Ian Kelly tinha dito que na época da campanha de doação de sangue, 2

anos antes, tinha entrado na fila para doar sangue no lugar de um colega padeiro, chamado Colin Pitchfork.

Ou seja, a polícia tinha o DNA de Ian Kelly marcado como se fosse de Colin, com isso a polícia foi atrás de Colin Pitchfork, que deu uma amostra de seu sangue, os resultados do exame mostrou que o estuprador e Colin eram a mesma pessoa. Colin confessou os crimes e entrou para a história como a primeira pessoa a ser condenado por causa de um exame de DNA.

Ciência forense

A ciência forense é uma área interdisciplinar, contendo: matemática, física, química, biologia e várias outras ciências, isso com o objetivo de dar suporte para as investigações relativas a justiça civil e criminal.

Uma das ciências forenses principais é a genética e biologia forense, entre as múltiplas atividades realizadas pelos laboratórios genéticos estão a realização de perícias de casos de filiação, criminalística biologia e identificação individual (genética).

As perícias a partir de vestígios biológicos consiste no estudo dos vestígios e comparação de suas características genéticas com as da vítima e suspeito. Sua caracterização e identificação são de grande interesse, já que as secreções deixadas entre o criminoso e vitima são fundamentais para a identificação do autor do crime.

As perícias envolvendo investigações genéticas se desenrolam em duas fases, sendo a análise laboratorial e valorização bioestatística dos resultados. As diferentes fases têm características em comuns para distintos tipos de perícias, pois em qualquer dos casos a prova é baseada na comparação de perfis genéticos.

O interesse médico-legal na criminalística está em procurar vestígios biológicos, anatômicos ou humorais que permitem a identificação do autor do crime, para fazer a coleta destes materiais é preciso seguir normas rígidas, porque qualquer evidência coletada, documentadas e preservadas de forma incorreta não vão possuir valor científico em investigações criminais. Para uma correta identificação de criminosos a partir de análises de DNA é necessário seguir parâmetros rígidos para todas as etapas do processo.

Ao longo das investigações criminais os principais materiais encontrados para análise de DNA são sangue, manchas de sangue, sêmen, fios de cabelo com raiz, tecidos, órgãos e ossos. Outras fontes como urina, saliva e fezes podem ser analisadas, mas deve-se ressaltar que apenas células nucleadas servem para genotipagens de DNA nuclear (Lee et al., 1991).

As evidências encontradas em locais de crimes independente das condições devem ser fotografadas antes de serem movidas ou tocadas. A sua localização na cena do crime deve ser sempre fotografadas ou filmadas, caso não tenha como realizar este procedimento é necessário fazer um esquema ou relatório bem detalhado. Ao receber as amostras os laboratórios forenses devem verificar e registrar a presença e o estado do empacotamento, dos selos e das etiquetas. Caso se realize algum teste preliminar nas amostras esse procedimento também deve ser registrado.

Coleta de sangue e sêmen: o material genético em forma líquida geralmente é coletado por absorção (Lee et al., 1991), ainda em estado líquidos podem ser removido por uma seringa descartável ou uma pipeta automática, sempre estéreis, e transferidos para um tubo de laboratório. O sangue líquido coletado deve ser preservado com anticoagulantes.

Manchas secas de sangue e sêmen encontradas em lençóis, peças de roupa e outros objetos que podem ser removidos para o laboratório devem ser isolados e transportados na forma que estão. Quando estas manchas estão sobre objetos muito grandes para serem transportados a região contendo a amostra deve ser cortada e levada ao laboratório. Se estiverem sobre objetos que não podem ser cortados as amostras devem ser raspadas com uma ferramenta apropriada e limpa de contaminantes.

Tecidos, fios de cabelo, órgãos e ossos: quando são encontrados fios de cabelo, ossos, órgãos e tecidos, devem documentar e fotografar seu estado, esses materiais devem ser coletados com o auxílio de instrumentos, como pinça e bisturi, sempre livres de contaminações. Cada item será selado e documentado separadamente, no caso dos fios de cabelo eles só terão utilidade se estiverem com raiz.

Saliva, urina e fluidos corporais: amostras em estado líquido devem ser transferidos em garrafas de plástico ou de vidro esterilizadas, caso encontrem apenas manchas desses fluidos devem fazer o procedimento de cortar a área com o material e levar ao laboratório para serem analisados.

Contaminação: deve evitar qualquer tipo de contaminação que possa interferir no resultado da análise, sempre mantendo a integridade biológica da amostra. Além de sempre ser um perito que deve recolher as amostras, é essencial o uso de luvas descartáveis. Pode-se definir vários tipos de contaminação:

- **Contaminação química:** produz resultados inconclusivos ou ausência de resultados.
- **Contaminação por microrganismos:** normalmente não interfere na interpretação final dos resultados. Sangue e sêmen encontrados em locais de crimes podem ser contaminados por fungos e bactérias, quando isso ocorre pode levar a degradação do DNA. Se o DNA encontrado estiver degradado o resultado pode ser inconclusivo.
- **Contaminação por outro DNA humano:** pode acontecer durante ou depois da coleta das amostras.

É importante saber diferenciar “mistura de amostras” e “amostra contaminada” a primeira é quando uma amostra de DNA tem o material genético de mais de um indivíduo, a mistura pode ter acontecido antes ou durante a prática do crime. A segunda é quando a amostra é contaminada durante a coleta, armazenamento, ou análise da amostra (PINHEIRO/2004).

Para garantir a preservação das amostras os vestígios biológicos devem ser preservados de forma a garantir a integridade do seu material genético. Para isso deve-se evitar a exposição à luz, a substâncias químicas, e deve ser armazenada a baixas temperaturas, para que evite o aparecimento de microrganismos. (Ministério da Justiça, 2013)

Devem ser tomadas todas as precauções para evitar a contaminação

Alec Jeffreys, o pai do teste de DNA.

É um geneticista inglês nascido em Luton, Bedfordshire, criador do teste de DNA, teste esse que viria a ser conhecido como DNA *fingerprint*, 1984, Jeffreys estudou em Oxford, em 1972 se formou em Bioquímica, 1975 ele completa seu PhD em genética. Ele trabalhou dois anos na universidade de Amsterdã como pesquisador de genes de mama, fazendo pós-doutorado com o Dr. Flavel (PINHEIRO/2004).

Em 1977 é contratado pelo departamento de genética da Universidade de Leicester, onde começa uma pesquisa sobre o gene de codificação da proteína mioglobina, e se torna professor de genética em 1987.

Na década de 80, Alec Jeffreys sugeriu que todos os indivíduos poderiam ser identificados através de um padrão no DNA, no início houve muita dúvida sobre usar sua técnica na parte forense, já que não tinham total confiabilidade dos métodos.

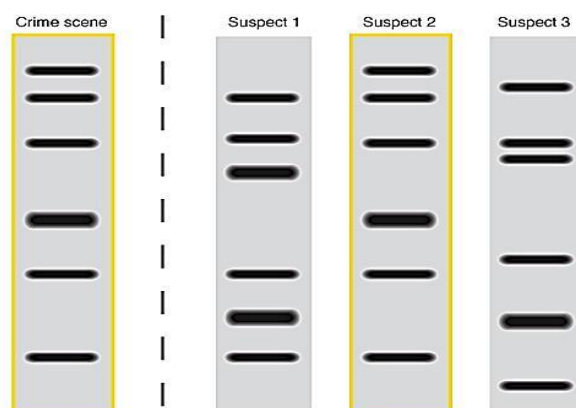
Em 1988 sua técnica foi usada oficialmente para resolver o caso Leicester, desde então o uso de DNA forense vem sendo utilizado como principal ferramenta para solucionar casos criminais e no estudo de vínculo genético.

As regiões recolhidas para analisar o DNA são aquelas que apresentam maior variação individual e facilidade de estudo. Essas áreas são chamadas de polimorfismos de DNA.

Estas regiões polimórficas foram descritas por Alec Jeffreys, ao estudar um determinado gene observou que estas regiões se diferenciam entre pessoas. Ele também notou que estas regiões estavam presentes em todo o genoma humano, e que através delas poderia definir o que ele mesmo chamou de “impressões digitais do DNA” ou “DNA *fingersprinting*” (BERNATH, 2008; JEFFREYS; BROOKFIELD; SEMEONOFF, 1985).

A figura 1 ilustra de forma didática como um DNA *fingerprint* é analisado, são coletados DNA dos suspeitos e eles são comparadas com a encontrada na cena do crime, se a amostra de algum suspeito for igual a encontrada significa que o DNA encontrado pertence ao suspeito.

Figura 1: Exemplo de estrutura de análise de DNA *fingerprint*.



Fonte: WWW.genome.com.gov

DNA *fingerprint* é um método de identificação que compara fragmentos de ácido desoxirribonucleico (DNA), também conhecido como tipagem de DNA.

Observando as sequências é possível identificar se o DNA coletado pertence a algum suspeito ou não. Sendo muito usado em casos de identificação de paternidade.

Oficialmente o DNA foi usado pela primeira vez para resolver um problema de imigração, um jovem gânes, que morava com a família na Inglaterra fez uma viagem para seu país de origem, quando regressou para o Reino Unido teve sua entrada negada, sobe a acusação de documentação falsificada. Alec Jeffreys solicitado pelo governo fez uso de sua recém-descoberta para solucionar o caso. Através do exame de DNA ficou comprovado que a família biológica do rapaz residia mesmo na Inglaterra, possibilitando assim sua entrada.

Ainda em 1986 houve a primeira aceitação de DNA como prova criminal numa corte dos Estados Unidos, o caso Florida X Andrews. A análise foi usada para identificação do suspeito de 20 invasões a residência seguidas de estupro (ALVES, 2009). Em 1987 o FBI e laboratórios criminalistas de vários países começaram a aceitar o uso de materiais biológicos como provas criminais.

Considerações finais

Através desse estudo foi possível observar a importância da genética na área forense, sendo nos dias atuais a ferramenta mais essencial para resoluções de crimes e de questões jurídicas. Importante ressaltar os cuidados e a importância dos peritos criminais em seguir as regras de segurança e preservação das amostras, para evitar a contaminação ou a perda de provas essenciais para a resolução dos casos. Conclui-se que com o passar dos anos sempre haverá inovações no meio científico e que é essencial os profissionais que foram executar as tarefas tenham um bom preparo para não acabar prejudicando investigações.

Referências bibliográficas

SILVA, Ludmila Lopes Ruela; BINSFELD, Pedro. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA GENÉTICA FORENSE NO JUDICIÁRIO BRASILEIRO. Disponível em: <<http://www.cpgls.pucgoias.edu.br>>. Acesso em: 09 fev. 2018.

COUTO, Sergio Pereira . **Manual da Investigação Forense** . 1. ed. SÃO PAULO/SP: Ideia e Ação, 2010. 143 p.

SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ministério da Justiça . PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) PERÍCIA CRIMINAL. Disponível em: <<http://www2.unifesp.br/proex/novo/eventos/eventos14/maistrinta/images/stories/pub2.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2018

PARADELA, Eduardo Ribeiro; FIGUEIREDO, André Luís dos Santos. Coleta, documentação e transferência de evidências biológicas destinadas a testes forenses de DNA. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, IX, n. 34, nov 2006. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1389>. Acesso em fev 2018.

SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ministério da Justiça . GENÉTICA FORENSE. 2013. Disponível em: <<http://www2.unifesp.br/proex/novo/eventos/eventos14/maistrinta/images/stories/pub1.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2018.

ASTRAUSKAS, Jefferson Pereira; NAGASHIMA, Júlio César. **As leis da herança por gregor johann mendel, uma revolução genética** . 2009. 6 f. Artigo (Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária)-FAMED/ACEG, Garça/SP, 2009.

RANGEL, Rui . NOÇÕES GERAIS SOBRE OUTRAS CIÊNCIAS FORENSES . 2004. 58 f. Artigo (Medicina)-Faculdade de Medicina da Universidade do Porto , Universidade do Porto, Portugal, 2004. Disponível em: <<http://medicina.med.up.pt/legal/NocoosGeraisCF.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2018.

JEFFREYS, Alec J.; BROOKFIELD, John F. Y.; SEMEONOFF, Robert. Positive identification of an immigration test-case using human DNA fingerprints. *Nature*, v. 317, p.818-819. 1985.

Lee HC, Gaensslen RE, Bigbee PD, Kearney JJ. Guidelines for the Collection and preservation of DNA evidence. J. Forensic Ident. 1991; 41(5):341-345.