



ISSN: 2595-1661

ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

A análise do cromossomo Y em crimes sexuais contra a mulher: uma revisão de literatura

Y chromosome analysis in sexual crimes against women: A literature review

DOI: 10.55892/jrg.v9i20.3407

ARK: 57118/JRG.v9i20.3407

Recebido: 23/05/2026 | Aceito: 25/05/2026 | Publicado *on-line*: 26/05/2026

Hosana Maria Araújo Silva Xavier¹

<https://orcid.org/0009-0001-1095-5500>

<https://lattes.cnpq.br/2660623357033769>

Centro Universitário CESMAC, AL, Brasil

E-mail: hosanamariaarauj@gmail.com

Lucianny Marinho da Silva²

<https://orcid.org/0009-0001-9598-4692>

<http://lattes.cnpq.br/5491321025465173>

Centro Universitário CESMAC, AL, Brasil

E-mail: annysilv4@gmail.com

Gustavo Reis Branco de Souza³

<https://orcid.org/0009-0001-7579-5392>

<http://lattes.cnpq.br/3323420379121363>

Centro Universitário CESMAC, AL, Brasil

E-mail: gustavo.bsouza@cesmac.edu.br

Moezio de Vasconcellos Costa Santos Filho⁴

<https://orcid.org/0009-0000-6686-2517>

<https://lattes.cnpq.br/6537937597448865>

Centro Universitário CESMAC, AL, Brasil

E-mail: moezio.vasconcellos@cesmac.edu.br



Resumo

A genética forense possui importante papel na investigação criminal, especialmente em casos de violência sexual contra a mulher. Nesse contexto, a análise do cromossomo Y destaca-se como ferramenta essencial para identificação de material genético masculino em amostras biológicas mistas. O presente estudo teve como objetivo analisar a importância da investigação do cromossomo Y na identificação de perfis genéticos masculinos relacionados a crimes sexuais contra a mulher, destacando sua aplicação na genética forense. Trata-se de uma revisão de literatura de caráter descritivo e qualitativo, realizada por meio de levantamento bibliográfico nas bases PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando os descritores: “DNA”, “identificação humana”, “vestígios biológicos”, “crimes sexuais” e “violência contra a mulher”. Foram selecionados artigos científicos publicados entre 2009 e 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol. Os

¹ Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário CESMAC.

² Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário CESMAC.

³ Graduado em Biomedicina; Mestre em Ciências da Saúde.

⁴ Graduado em Biomedicina; Mestre em Ciências da Saúde; Doutor em Genética.



resultados demonstraram que a utilização de marcadores Y-STR associada à técnica de PCR permite identificar DNA masculino mesmo em amostras degradadas ou com baixa quantidade de material genético. Além disso, verificou-se que a análise do cromossomo Y contribui significativamente para a elucidação de crimes sexuais, fortalecimento das provas periciais e identificação de agressores. Entretanto, a técnica apresenta limitações relacionadas à incapacidade de diferenciar indivíduos pertencentes à mesma linhagem paterna. Conclui-se que a análise do cromossomo Y representa ferramenta indispensável para a genética forense moderna, contribuindo para a produção de evidências científicas mais confiáveis e para promoção da justiça em casos de violência sexual contra a mulher.

Palavras-chave: DNA; identificação humana; genética forense; cromossomo Y; crimes sexuais.

Abstract

Forensic genetics plays an important role in criminal investigations, especially in cases of sexual violence against women. In this context, chromosome analysis stands out as an essential tool for identifying male genetic material in incorrect biological samples. This study aimed to analyze the importance of chromosome investigation and the identification of male genetic profiles related to sexual crimes against women, highlighting its application in forensic genetics. This is a descriptive and qualitative literature review, conducted through a bibliographic survey in the PubMed, SciELO, and Google Scholar databases, using the descriptors: "DNA," "human identification," "biological traces," "sexual crimes," and "violence against women." Scientific articles published between 2009 and 2024, in Portuguese, English, and Spanish, were selected. The results demonstrated that the use of Y-STR markers associated with the PCR technique allows the identification of male DNA even in degraded samples or those with low amounts of genetic material. Furthermore, it is argued that chromosome analysis significantly contributes to the elucidation of sexual crimes, strengthening forensic evidence and identifying perpetrators. However, the technique has limitations related to the inability to differentiate individuals belonging to the same paternal lineage. It is concluded that Y chromosome analysis represents a necessary tool for modern forensic genetics, contributing to the production of more reliable scientific evidence and promoting justice in cases of sexual violence against women.

Keywords: DNA; human identification; forensic genetics; Y chromosome; sex crimes.

1. Introdução

A genética forense revolucionou os métodos de investigação criminal ao possibilitar a utilização do DNA como ferramenta de identificação humana. Desde a descoberta do DNA fingerprinting por Alec Jeffreys na década de 1980, tornou-se possível diferenciar indivíduos por meio da análise de regiões altamente variáveis do material genético. A identificação genética apresenta elevada precisão devido aos polimorfismos existentes entre indivíduos. Dessa forma, vestígios biológicos como sangue, sêmen, saliva, cabelos e células epiteliais passaram a constituir importantes fontes de evidências forenses. Em crimes sexuais contra a mulher, o sêmen representa um dos principais materiais analisados pela perícia criminal, permitindo estabelecer vínculos entre vítima e agressor. Entretanto, um dos principais desafios da genética forense em crimes sexuais está relacionado à análise de amostras mistas, compostas simultaneamente por DNA masculino e feminino. Frequentemente, o DNA da vítima encontra-se em maior quantidade, dificultando a identificação do material genético masculino por métodos



convencionais. Nesse contexto, a análise do cromossomo Y destaca-se como importante ferramenta para identificação específica de DNA masculino. O cromossomo Y é exclusivo de indivíduos do sexo masculino e apresenta herança patrilinear, sendo transmitido de pai para filho com baixa taxa de recombinação genética. Além disso, técnicas como PCR, Y-STR, eletroforese e Southern blot contribuíram significativamente para o avanço da genética forense moderna, permitindo análises mais sensíveis e precisas mesmo em amostras degradadas. Diante disso, este estudo busca responder à seguinte questão norteadora: como a análise do cromossomo Y contribui para a identificação de perfis genéticos masculinos em crimes sexuais contra a mulher?

2. Metodologia

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura de caráter descritivo e qualitativo. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases PubMed, SciELO e Google Acadêmico. Foram utilizados os descritores: “DNA”, “identificação humana”, “vestígios biológicos”, “crimes sexuais”, “violência contra a mulher” e “cromossomo Y”.

Os critérios de inclusão abrangeram artigos científicos publicados entre 2009 e 2024, disponíveis integralmente nos idiomas português, inglês e espanhol e relacionados diretamente ao tema.

Foram excluídos estudos duplicados, incompletos ou sem relevância científica para a temática proposta. Após a seleção, os dados foram organizados por categorias temáticas para construção da discussão teórica.

3. Resultados e Discussão

3.1 Evolução histórica da genética forense

A genética forense passou a ganhar destaque científico após a descoberta da estrutura do DNA por James Watson e Francis Crick, em 1953. Essa descoberta possibilitou maior compreensão acerca da transmissão das informações genéticas e contribuiu diretamente para o desenvolvimento da biologia molecular moderna.

Entretanto, somente na década de 1980 ocorreu a introdução efetiva do DNA na investigação criminal, por meio dos estudos desenvolvidos por Alec Jeffreys. O pesquisador desenvolveu a técnica denominada DNA fingerprinting, baseada na identificação de regiões altamente variáveis do DNA humano. A partir dessa metodologia, tornou-se possível diferenciar indivíduos com elevada precisão genética.

O primeiro caso solucionado utilizando análise de DNA ocorreu em 1986, no Reino Unido, envolvendo crimes de estupro e homicídio. Desde então, a genética forense passou a exercer papel fundamental na investigação criminal, auxiliando na identificação de suspeitos, exclusão de inocentes, reconhecimento de vítimas e testes de parentesco.

Com os avanços tecnológicos da biologia molecular, novas metodologias passaram a ser incorporadas à genética forense, como PCR, STR, Y-STR, sequenciamento genético e bancos nacionais de perfis genéticos. Esses avanços aumentaram significativamente a sensibilidade e precisão das análises laboratoriais, especialmente em crimes sexuais.

3.2 Estrutura molecular do DNA

O DNA, denominado ácido desoxirribonucleico, corresponde à molécula responsável pelo armazenamento e transmissão das informações genéticas dos organismos vivos. Sua estrutura apresenta formato de dupla hélice, constituída por duas cadeias antiparalelas formadas por nucleotídeos.

Cada nucleotídeo é composto por um grupo fosfato, uma molécula de açúcar denominada desoxirribose e uma base nitrogenada. As bases nitrogenadas presentes no



DNA são adenina, timina, citosina e guanina. A complementaridade entre essas bases garante estabilidade estrutural ao DNA e possibilita sua replicação durante a divisão celular.

Na genética forense, regiões específicas do DNA contendo polimorfismos genéticos são utilizadas para diferenciação entre indivíduos. Esses polimorfismos correspondem a variações naturais presentes na sequência genética humana e constituem a base para construção de perfis genéticos.

Além do DNA nuclear, presente no núcleo celular, existe também o DNA mitocondrial, localizado nas mitocôndrias e herdado exclusivamente por via materna. O DNA mitocondrial apresenta maior resistência à degradação, sendo frequentemente utilizado em amostras antigas ou deterioradas.

3.3 DNA e identificação humana

A utilização do DNA na identificação humana revolucionou os métodos de investigação criminal devido à elevada precisão das análises genéticas. Cada indivíduo apresenta composição genética única, exceto gêmeos monozigóticos, permitindo individualização altamente confiável.

Na genética forense, a identificação humana ocorre por meio da análise de regiões específicas do DNA denominadas marcadores genéticos. Esses marcadores apresentam elevado grau de variabilidade entre indivíduos, possibilitando comparações entre vestígios biológicos encontrados na cena do crime e amostras coletadas de suspeitos.

Diversos materiais biológicos podem ser utilizados como fonte de DNA, incluindo sangue, saliva, sêmen, cabelos, ossos, dentes e células epiteliais. Em crimes sexuais contra a mulher, o sêmen representa um dos principais vestígios analisados pela perícia criminal.

A análise genética permite estabelecer vínculo entre vítima e agressor, auxiliando na identificação de suspeitos, exclusão de inocentes e produção de provas científicas mais confiáveis. Dessa forma, o DNA tornou-se uma das evidências mais importantes da criminalística moderna.

3.4 O cromossomo Y e suas características genéticas

O cromossomo Y corresponde a um dos cromossomos sexuais humanos e encontra-se presente exclusivamente em indivíduos do sexo masculino. Sua principal função biológica está relacionada à determinação do sexo masculino e ao desenvolvimento das características sexuais masculinas.

Uma das principais características do cromossomo Y consiste em sua transmissão patrilinear, sendo herdado exclusivamente do pai para os filhos homens. Diferentemente dos cromossomos autossômicos, o cromossomo Y apresenta baixa taxa de recombinação genética, permitindo manutenção de sequências genéticas específicas ao longo das gerações.

Essa característica possibilita identificação de linhagens paternas e torna o cromossomo Y extremamente relevante para aplicações forenses. Além disso, o cromossomo Y possui regiões repetitivas altamente polimórficas denominadas Y-STR (Short Tandem Repeats), amplamente utilizadas na genética forense devido à capacidade de identificar especificamente perfis genéticos masculinos em amostras biológicas complexas.

Os Y-STR permitem a construção de haplótipos masculinos, fundamentais para identificação de suspeitos e investigações de crimes sexuais.



3.5 Relevância do cromossomo Y na genética forense

A análise do cromossomo Y apresenta grande importância na genética forense devido à sua capacidade de identificar especificamente DNA masculino em amostras mistas contendo material genético feminino e masculino.

Em crimes sexuais contra a mulher, frequentemente ocorre presença predominante de DNA feminino, dificultando a obtenção de perfis genéticos masculinos completos utilizando apenas marcadores autossômicos convencionais. Nesse contexto, os marcadores presentes no cromossomo Y permitem amplificar exclusivamente regiões masculinas do DNA, eliminando interferências causadas pelo material genético feminino.

Essa característica aumenta significativamente a sensibilidade e precisão das análises laboratoriais, especialmente em casos de violência sexual. Além disso, a análise do cromossomo Y auxilia na identificação de suspeitos, exclusão de indivíduos inocentes e fortalecimento das evidências científicas utilizadas em processos judiciais.

Sua aplicação também possui relevância em investigações envolvendo múltiplos agressores, identificação de parentesco paterno e comparação de perfis genéticos em bancos de dados criminais.

3.6 Vestígios biológicos em crimes sexuais

Os vestígios biológicos desempenham papel fundamental na investigação de crimes sexuais, pois permitem a obtenção de informações genéticas importantes para identificação de suspeitos.

Entre os principais materiais biológicos encontrados nesses casos destacam-se sêmen, sangue, saliva, cabelos e células epiteliais. Esses vestígios podem ser coletados no corpo da vítima, roupas, objetos pessoais ou local do crime.

Entretanto, um dos maiores desafios da genética forense consiste na análise de amostras mistas compostas simultaneamente por DNA masculino e feminino. Frequentemente, o DNA da vítima encontra-se em maior quantidade, dificultando a identificação do material genético masculino. Além disso, fatores como degradação ambiental, umidade, temperatura e tempo decorrido entre o crime e a coleta podem comprometer a qualidade do DNA presente nas amostras. Dessa forma, técnicas moleculares altamente sensíveis tornaram-se essenciais para obtenção de perfis genéticos confiáveis em investigações de violência sexual.

3.7 Cadeia de custódia e preservação dos vestígios

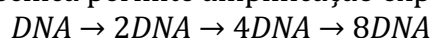
A cadeia de custódia corresponde ao conjunto de procedimentos utilizados para garantir integridade, autenticidade e rastreabilidade dos vestígios coletados em investigações criminais. Nos crimes sexuais, a correta preservação das amostras biológicas é fundamental para assegurar confiabilidade dos exames periciais. Qualquer falha durante coleta, armazenamento, transporte ou processamento laboratorial pode comprometer os resultados obtidos.

A coleta inadequada pode causar contaminação das amostras, introdução de DNA exógeno ou degradação do material biológico. Dessa forma, os profissionais responsáveis pela perícia devem seguir protocolos rigorosos de biossegurança e controle laboratorial. Além disso, todas as etapas relacionadas ao manuseio das evidências devem ser devidamente documentadas, incluindo identificação dos responsáveis, horários, locais e condições de armazenamento. A manutenção adequada da cadeia de custódia garante validade jurídica das evidências genéticas utilizadas nos processos criminais.



3.8 PCR e amplificação do DNA

A PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) representa um dos maiores avanços da biologia molecular aplicada à genética forense. Desenvolvida por Kary Mullis em 1983, essa técnica permite amplificação exponencial de pequenas quantidades de DNA.



O procedimento ocorre em equipamento denominado termociclador e envolve três etapas principais: desnaturação, anelamento e extensão do DNA. Na etapa de desnaturação ocorre a separação das fitas de DNA por aquecimento. Em seguida, durante o anelamento, primers específicos ligam-se às regiões-alvo do material genético. Por fim, na etapa de extensão, a enzima DNA polimerase sintetiza novas fitas de DNA. A PCR possibilita análise mesmo em amostras extremamente pequenas ou degradadas, tornando-se indispensável para investigação de crimes sexuais. Além da PCR convencional, técnicas como PCR multiplex e PCR em tempo real ampliaram significativamente a rapidez, sensibilidade e precisão das análises genéticas.

3.9 Marcadores Y-STR e identificação masculina

Os marcadores Y-STR correspondem a regiões repetitivas curtas localizadas exclusivamente no cromossomo Y. Esses marcadores apresentam elevada importância na genética forense devido à capacidade de identificar especificamente DNA masculino. A análise dos Y-STR permite a construção de haplótipos masculinos utilizados para comparação genética entre vestígios biológicos e suspeitos. Em crimes sexuais contra a mulher, os Y-STR apresentam grande relevância principalmente em amostras contendo elevada quantidade de DNA feminino e pequena quantidade de DNA masculino.

Mesmo em situações de degradação do material biológico, esses marcadores permitem identificar perfis genéticos masculinos com elevada sensibilidade. Além disso, os Y-STR auxiliam em investigações envolvendo múltiplos agressores, exclusão de suspeitos e testes de parentesco paterno. Entretanto, devido à herança patrilinear do cromossomo Y, indivíduos pertencentes à mesma linhagem paterna podem compartilhar haplótipos semelhantes, representando uma limitação da técnica.

3.10 Comparação entre STR autossômico e Y-STR

Os marcadores STR autossômicos e Y-STR apresentam aplicações distintas dentro da genética forense, sendo frequentemente utilizados de maneira complementar durante investigações criminais. Os STR autossômicos correspondem a regiões repetitivas localizadas nos cromossomos autossômicos e estão presentes em indivíduos de ambos os sexos. Esses marcadores possuem elevado poder discriminatório individual, permitindo identificar pessoas com grande precisão estatística. Entretanto, em crimes sexuais contra a mulher, a utilização exclusiva de STR autossômicos pode apresentar limitações importantes. Isso ocorre porque, em amostras mistas contendo grande quantidade de DNA feminino, o perfil genético masculino pode tornar-se mascarado, dificultando a interpretação laboratorial.

Nesse contexto, os marcadores Y-STR apresentam importante vantagem, pois permitem identificar especificamente o DNA masculino presente na amostra. Como estão localizados exclusivamente no cromossomo Y, esses marcadores eliminam interferências do DNA feminino, aumentando a sensibilidade da análise. Apesar disso, os Y-STR apresentam menor poder discriminatório individual quando comparados aos STR autossômicos, uma vez que indivíduos pertencentes à mesma linhagem paterna podem compartilhar haplótipos semelhantes. Dessa forma, recomenda-se utilização conjunta das duas metodologias para obtenção de resultados mais completos e confiáveis.



3.11 Eletroforese e Southern blot

Após a amplificação do DNA por PCR, torna-se necessário realizar a separação e identificação dos fragmentos genéticos obtidos. Para isso, a genética forense utiliza técnicas complementares como eletroforese e Southern blot.

A eletroforese consiste em um método bioquímico baseado na migração de moléculas carregadas eletricamente através de um gel submetido à corrente elétrica. Os fragmentos de DNA deslocam-se conforme tamanho molecular, permitindo separação e visualização das diferentes regiões amplificadas. Fragmentos menores apresentam maior velocidade de migração no gel, enquanto fragmentos maiores deslocam-se mais lentamente. Essa separação possibilita a análise dos padrões genéticos presentes nas amostras.

Já a técnica de Southern blot baseia-se na transferência dos fragmentos de DNA separados por eletroforese para uma membrana específica, seguida pela utilização de sondas marcadas capazes de reconhecer sequências complementares. Essa metodologia permitiu importantes avanços na genética molecular e contribuiu significativamente para o desenvolvimento das análises genéticas aplicadas à criminalística. Embora atualmente técnicas automatizadas tenham substituído parcialmente o Southern blot, sua importância histórica permanece fundamental para evolução da genética forense moderna.

3.12 Banco Nacional de Perfis Genéticos

O Banco Nacional de Perfis Genéticos representa importante avanço tecnológico na utilização da genética forense para investigação criminal no Brasil. O sistema foi instituído com objetivo de auxiliar na elucidação de crimes por meio do armazenamento de perfis genéticos obtidos a partir de vestígios biológicos coletados em cenas criminais e amostras de indivíduos cadastrados judicialmente. O banco utiliza o software CODIS, desenvolvido originalmente pelo Federal Bureau of Investigation, permitindo comparação automatizada entre perfis genéticos armazenados.

Nos crimes sexuais contra a mulher, o Banco Nacional de Perfis Genéticos possui grande relevância, pois possibilita identificação de agressores reincidentes e conexão entre diferentes casos criminais. Além disso, o sistema contribui para redução do tempo de investigação, aumento da eficiência pericial e fortalecimento das evidências científicas utilizadas em processos judiciais.

Entretanto, o armazenamento de dados genéticos exige rígido controle ético e legal, visando proteção da privacidade e utilização adequada das informações biológicas dos indivíduos cadastrados.

3.13 Aplicações da genética forense na resolução de crimes sexuais

A genética forense desempenha papel extremamente relevante na resolução de crimes sexuais, contribuindo para identificação de agressores, exclusão de suspeitos inocentes e fortalecimento das provas periciais. Em casos de violência sexual, vestígios biológicos deixados pelo agressor podem ser encontrados no corpo da vítima, roupas, objetos pessoais ou local do crime. Esses materiais possibilitam a obtenção de perfis genéticos capazes de estabelecer vínculo entre suspeito e cena criminal.

A análise do cromossomo Y apresenta destaque especial nesses casos devido à sua capacidade de identificar especificamente DNA masculino em amostras predominantemente femininas. Além disso, a utilização de técnicas moleculares modernas possibilita análise mesmo em amostras degradadas ou contendo pequenas quantidades de material biológico. Outro aspecto importante corresponde à utilização de



bancos nacionais de perfis genéticos para comparação entre vestígios coletados em diferentes investigações. Essa estratégia auxilia na identificação de criminosos reincidentes e na resolução de casos antigos sem autoria definida.

A aplicação da genética forense também possui importante impacto social, contribuindo para redução da impunidade, fortalecimento da justiça e proteção das vítimas de violência sexual.

3.14 Aspectos éticos e legais da genética forense

Apesar dos avanços científicos proporcionados pela genética forense, a utilização de informações genéticas em investigações criminais levanta importantes discussões éticas e legais.

Os perfis genéticos armazenados em bancos de dados contêm informações biológicas sensíveis, exigindo medidas rigorosas de segurança, sigilo e proteção da privacidade dos indivíduos. O uso inadequado dessas informações pode gerar discriminação genética, violação de direitos individuais e exposição indevida de dados pessoais. Dessa forma, torna-se fundamental estabelecer limites éticos para utilização do material genético em investigações criminais. Além disso, existem discussões relacionadas ao consentimento para coleta de DNA, tempo de armazenamento dos perfis genéticos e critérios para inclusão de indivíduos em bancos nacionais de dados.

No Brasil, a utilização de bancos genéticos para fins criminais encontra respaldo legal na legislação específica relacionada à identificação genética de condenados e investigação criminal. Entretanto, especialistas ressaltam a necessidade constante de fiscalização e atualização das normas jurídicas, visando equilibrar benefícios científicos da genética forense com proteção dos direitos humanos fundamentais.

3.15 Limitações da análise do cromossomo Y

Apesar das inúmeras vantagens da análise do cromossomo Y na genética forense, a técnica apresenta algumas limitações importantes que devem ser consideradas durante a interpretação dos resultados laboratoriais. Uma das principais limitações está relacionada à herança patrilinear do cromossomo Y. Como indivíduos pertencentes à mesma linhagem paterna compartilham marcadores genéticos semelhantes, torna-se difícil diferenciar parentes masculinos próximos utilizando apenas Y-STR.

Dessa forma, irmãos, pai e filho ou outros indivíduos da mesma linhagem podem apresentar haplótipos praticamente idênticos, reduzindo o poder discriminatório individual da técnica.

Além disso, fatores como degradação do DNA, contaminação das amostras e presença insuficiente de material genético pode comprometer a qualidade dos resultados obtidos. Outro aspecto importante corresponde à possibilidade de mutações genéticas nos marcadores Y-STR, capazes de gerar pequenas alterações nos perfis genéticos analisados. Por esse motivo, recomenda-se utilização complementar de outros marcadores genéticos, como STR autossômicos e DNA mitocondrial, aumentando a confiabilidade das análises periciais. Mesmo diante dessas limitações, a análise do cromossomo Y continua sendo uma das ferramentas mais importantes da genética forense aplicada à investigação de crimes sexuais contra a mulher.



4. Considerações Finais

A análise do cromossomo Y representa ferramenta essencial para a genética forense moderna, especialmente na investigação de crimes sexuais contra a mulher. Sua capacidade de identificar especificamente DNA masculino em amostras biológicas mistas contribui significativamente para produção de provas periciais mais precisas e confiáveis. A utilização de técnicas como PCR e Y-STR ampliou a sensibilidade das análises laboratoriais, permitindo identificação genética mesmo em amostras degradadas ou com baixa quantidade de DNA masculino. Além disso, verificou-se que a aplicação da genética forense possui importante impacto científico, jurídico e social, auxiliando na responsabilização de agressores, redução da impunidade e fortalecimento da justiça. Entretanto, apesar de sua elevada relevância científica, a técnica apresenta limitações relacionadas à identificação de indivíduos pertencentes à mesma linhagem paterna, sendo necessária utilização complementar de outros marcadores genéticos.

Conclui-se que a investigação do cromossomo Y representa importante avanço da biologia molecular aplicada à criminalística, contribuindo significativamente para elucidação de crimes sexuais contra a mulher e fortalecimento das evidências periciais utilizadas no sistema judiciário.

Referências

AMORIM, António; PEREIRA, Luísa. Prospects for Y chromosome analysis in forensic and population genetics. *Forensic Science International*, v. 152, n. 2-3, p. 115-121, 2005.

BUTLER, John M. *Forensic DNA typing: biology, technology, and genetics of STR markers*. 2. ed. Burlington: Elsevier, 2005.

BUTLER, John M. *Advanced topics in forensic DNA typing: methodology*. Burlington: Academic Press, 2012.

GILL, Peter; WERRETT, David J. Exclusion of male DNA in forensic samples using Y-chromosome-specific primers. *International Journal of Legal Medicine*, v. 112, n. 3, p. 204-208, 1998.

GUSMÃO, L. et al. Y chromosome STR haplotypes in European populations. *Forensic Science International*, v. 139, p. 167-170, 2004.

JOBLING, Mark A.; TYLER-SMITH, Chris. The human Y chromosome: an evolutionary marker comes of age. *Nature Reviews Genetics*, v. 4, n. 8, p. 598-612, 2003.

KOCH, Vera; ANDRADE, Fernando. *Genética forense aplicada à identificação humana*. São Paulo: Atheneu, 2008.

PORTELLA, Larissa M. et al. A aplicação da genética forense em resoluções de crimes sexuais. *Revista Científica*, 2021.

SCHWENGBER, Solange Pereira. *Utilização de marcadores de cromossomo Y como ferramenta visando a elucidação de casos de crimes sexuais na genética forense*. 2008.