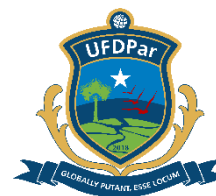




MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA
CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA



LANA KARLA HOLANDA FREITAS

**APLICAÇÕES DA GENÉTICA FORENSE E DO BANCO DE DADOS DE PERFIS
GENÉTICOS NA PERÍCIA CRIMINAL DO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

PARNAÍBA

2023

LANA KARLA HOLANDA FREITAS

**APLICAÇÕES DA GENÉTICA FORENSE E DO BANCO DE DADOS DE PERFIS
GENÉTICOS NA PERÍCIA CRIMINAL DO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, como requisito obrigatório para a obtenção
do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof. Dr^a. Ana Patrícia de Oliveira

PARNAÍBA

2023

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Biblioteca Central Prof. Cândido Athayde
Serviço de Processamento Técnico

F866a Freitas, Lana Karla Holanda

Aplicações da genética forense e do banco de dados de perfis genéticos na perícia criminal do Brasil: uma revisão de literatura [recurso eletrônico] Lana Karla Holanda Freitas. – 2023.

1 Arquivo em PDF.

Dissertação (Bacharelado em Biomedicina) – Universidade Federal do Delta do Parnaíba, 2023.

Orientação: Prof.^a. Dra. Ana Patrícia de Oliveira

1. Genética Forense. 2. Biologia Criminal 3. DNA Forense. 4. Técnicas Moleculares. 5. Perícia Criminal. I. Título.

CDD: 614.1

LANA KARLA HOLANDA FREITAS

**APLICAÇÕES DA GENÉTICA FORENSE E DO BANCO DE DADOS DE PERFIS
GENÉTICOS NA PERÍCIA CRIMINAL DO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPar, como requisito obrigatório para a obtenção
do título de Bacharel em Biomedicina.

APROVADO EM: 21/08/2023

BANCA EXAMINADORA

Msc. Even Herlany Pereira Alves

Membro

Msc. Letícia de Sousa Chaves

Membro

Prof^a Dr^a Ana Patrícia de Oliveira

Presidente

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, por me conceder saúde e determinação ao longo da realização deste trabalho, permitindo que meus objetivos fossem alcançados ao longo dos anos de estudo. Também expresso minha gratidão aos meus pais, Waldjania Fernandes Holanda e Francisco Carlos de Araújo Freitas, ao meu irmão Carlos Gabriel Holanda Freitas e ao meu namorado, Francisco Demontier de Mesquita Junior, por me apoiarem nos momentos difíceis, compreenderem minha ausência e me darem apoio durante todo o curso e período dedicado a este trabalho.

Minha sincera gratidão à professora Dr^a. Ana Patrícia de Oliveira, minha orientadora, pela dedicação nesse papel. Agradeço pelas correções, paciência e ensinamentos que me permitiram alcançar um desempenho satisfatório.

Quero estender meus agradecimentos a todo o corpo docente da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, cuja dedicação foi fundamental para minha formação profissional, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

Aos meus colegas de curso, com quem compartilhei momentos intensos nos últimos anos, agradeço pela camaradagem, amizade e pela troca de experiências que contribuíram para o meu crescimento não apenas como indivíduo, mas também como estudante em formação.

E, por fim, agradeço a todos que participaram, direta ou indiretamente, no desenvolvimento desta pesquisa e na minha formação, enriquecendo meu processo de aprendizado de maneira significativa.

RESUMO

A genética forense consiste no estudo de amostras biológicas, visando adquirir perfis genéticos. O estudo e a análise comparativa dos perfis genéticos obtidos permitem à genética forense apoiar os tribunais na superior e douta administração da justiça. Há diversas vantagens de se utilizar o DNA, devido à sua alta sensibilidade, capacidade discriminativa e a existência de diversas fontes biológicas para sua obtenção. Assim, este trabalho teve por objetivo discorrer sobre o uso forense do DNA, a presença de regiões hiper-variáveis no material genético, o papel de marcadores moleculares, a existência e a funcionalidade dos bancos de perfis genéticos no Brasil e abordar sobre as técnicas de análise de DNA e suas aplicações. Para embasamento teórico foi realizada uma busca estratégica em bases de dados. A pesquisa resultou em 41 estudos nas três bases de dados utilizadas (*Google Scholar* = 35, *PubMed*= 5, *Scielo*= 1) e foram inclusos na revisão 10 estudos. Os dados apresentados demonstram a existência e a funcionalidade dos bancos de perfis genéticos no Brasil, diversas técnicas utilizadas utilizadas na rotina de genética forense, com destaque para a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR).

Palavras-chave: Biologia criminal. DNA forense. Técnicas moleculares.

ABSTRACT

Forensic genetics consists of the study of biological or non-biological samples, aiming to acquire genetic profiles. The study and comparative analysis of the genetic profiles obtained allow forensic genetics to support the courts in the superior and learned administration of justice. There are several advantages of using DNA due to its high sensitivity and discriminative capacity and the existence of several biological sources to obtain it. Thus, this work aimed to discuss the forensic use of DNA, the presence of hypervariable regions in genetic material, the role of molecular markers, the existence and functionality of genetic profile banks in Brazil, as well as addressing analysis techniques of DNA and its applications. For a theoretical basis, a systematic and strategic scan of databases was carried out. The systematic search resulted in 41 studies in the three databases used (Google Scholar = 35, PubMed = 5 Scielo = 1), and 10 studies were included in the review. The data presented demonstrate the existence and functionality of genetic profile banks in Brazil and various techniques used in forensic genetics routine, with emphasis on the Polymerase Chain Reaction (PCR).

Keywords: Criminal biology. DNA forensics. Molecular Techniques.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma para identificação, avaliação, coleta e análise dos estudos inclusos na revisão de literatura	16
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados dos estudos inclusos na revisão de literatura	16
Tabela 2 - Métodos de Biologia Molecular utilizados no âmbito forense	19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNPG	Banco Nacional de Perfis Genéticos
CODIS	<i>Combined DNA Index System</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
FBI	<i>Federal Bureau of Investigation</i>
PCR	Reação Em Cadeia De Polimerase
<i>PUBMED</i>	<i>Public Medline</i>
qPCR	<i>Quantitative PCR</i>
RFLP	<i>Restriction Fragment Length Polymorphism</i>
RIBPG	Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos
RNA	<i>Ribonucleic Acid.</i>
<i>SCIELO</i>	Biblioteca Eletrônica de Periódicos Científicos Brasileiros
SNP	<i>Single nucleotide polymorphism</i>
STF	Supremo Tribunal Federal
STR	<i>Short Tandem Repeats</i>
VNTR	<i>Variable Number of Tandem Repeats</i>

SUMÁRIO

ARTIGO SERÁ SUBMETIDO À REVISTA BRASILEIRA DE CRIMINALÍSTICA.....	11
1 INTRODUÇÃO	13
2 METODOLOGIA	14
3 RESULTADOS	16
4 DISCUSSÃO	18
5 CONCLUSÕES	22
REFERÊNCIAS	23
ANEXO I – MODELO DE ARTIGO PARA A REVISTA BRASILEIRA DE CRIMINALÍSTICA.....	25

**ESTE ARTIGO SERÁ SUBMETIDO À
REVISTA BRASILEIRA DE CRIMINALÍSTICA**

Qualis B1

Aplicações da genética forense e do banco de dados dos perfis genéticos na perícia criminal do Brasil: uma revisão de literatura.

L.K.H. Freitas ^{a, *}, A.P. Oliveira ^a

^a Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Parnaíba - PI

*Endereço de e-mail para correspondência: lanakholanda@gmail.com. Tel.: +55-85-999519302.

Resumo

A genética forense consiste no estudo de amostras biológicas, visando adquirir perfis genéticos. O estudo e a análise comparativa dos perfis genéticos obtidos permitem à genética forense apoiar os tribunais na superior e douta administração da justiça. Há diversas vantagens de se utilizar o DNA, devido à sua alta sensibilidade, capacidade discriminativa e a existência de diversas fontes biológicas para sua obtenção. Assim, este trabalho teve por objetivo discorrer sobre o uso forense do DNA, a presença de regiões hipervariáveis no material genético, o papel de marcadores moleculares, a existência e a funcionalidade dos bancos de perfis genéticos no Brasil e abordar sobre as técnicas de análise de DNA e suas aplicações. Para embasamento teórico foi realizada uma busca estratégica em bases de dados. A pesquisa resultou em 41 estudos nas três bases de dados utilizadas (Google Scholar = 35, PubMed = 5, Scielo = 1) e foram inclusos na revisão 10 estudos. Os dados apresentados demonstram a existência e a funcionalidade dos bancos de perfis genéticos no Brasil, diversas técnicas utilizadas na rotina de genética forense, com destaque para a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR).

Palavras-Chave: Biologia criminal; DNA Forense; Técnicas moleculares.

Abstract

Forensic genetics consists of the study of biological or non-biological samples, aiming to acquire genetic profiles. The study and comparative analysis of the genetic profiles obtained allow forensic genetics to support the courts in the superior and learned administration of justice. There are several advantages of using DNA due to its high sensitivity and discriminative capacity and the existence of several biological sources to obtain it. Thus, this work aimed to discuss the forensic use of DNA, the presence of hypervariable regions in genetic material, the role of molecular markers, the existence and functionality of genetic profile banks in Brazil, as well as addressing analysis techniques of DNA and its applications. For a theoretical basis, a systematic and strategic scan of databases was carried out. The systematic search resulted in 40 studies in the three databases used (Google Scholar, Pubmed, and SCIELO), and 10 studies were included in the systematic review. The data presented demonstrate the existence and functionality of genetic profile banks in Brazil and various techniques used in forensic genetics routine, with emphasis on the Polymerase Chain Reaction (PCR).

Keywords: Criminal biology; DNA forensics; Molecular Techniques.

1 INTRODUÇÃO

As investigações forenses da perícia criminal utilizam várias abordagens para reconstruir casos complexos. É muito importante a presença de um perito examinador no local da recuperação, como também o acompanhamento multidisciplinar para a obtenção da dinâmica dos eventos, a fim de identificar corretamente corpos recuperados e estimar o intervalo *post mortem* [1]. Uma das ciências forenses é a genética forense, a qual realiza diversas atividades ligadas ao estudo do material genético. Dentre elas, encontram-se a execução de perícias de casos de filiação, identificação individual e criminalística biológica [2]. No decorrer do tempo, a evolução das ciências criminais atingiu inúmeras melhorias e inovações tecnológicas. Estudos populacionais, de fenotipagem e análises de marcadores sexuais são temas atualmente bastante trabalhados por grupos de pesquisa brasileiros, impulsionados em muitos dos casos pelas novas tecnologias de sequenciamento paralelo massivo [4].

Sendo assim, ao longo dos últimos 20 anos, os métodos moleculares empregados na área forense têm se estabelecido com o advento de ferramentas capazes de realizar a genotipagem em uma escala cada vez maior de *loci* do genoma, em menos tempo e com uma maior sensibilidade. Estes avanços permitiram a ampliação de distinção entre indivíduos, tornando o método mais confiável. A sua função é, através do estudo das amostras biológicas, buscar a obtenção de perfis genéticos [3].

O perfil genético é uma espécie de padrão que existe no DNA de cada pessoa que, a princípio, só se repetirá entre gêmeos idênticos (univitelinos). Consiste em um longo número que representa a quantidade de pares de bases nitrogenadas que reincidentem em sequência em determinadas regiões do DNA, lembrando a numeração de um código de barras. O estudo e a análise comparativa dos perfis genéticos obtidos auxiliam os tribunais na superior e douta administração da justiça [5]. A comparação entre perfis genéticos é muito utilizada no Brasil para o reconhecimento de paternidade e já contou com casos paradigmáticos de investigação criminal na jurisprudência do STF. Esse tipo de tecnologia também pode ser utilizado para confirmar ou não a identidade de cadáveres não identificados em desastres em massa e de pessoas desaparecidas [7].

A grande utilização do DNA em investigações criminais se justifica por ele ser encontrado em todos os fluidos e tecidos biológicos, resistir às agressões ambientais e não sofrer degradação facilmente com o passar do tempo. Além disso, pode ser amplificado em laboratório a partir de uma quantidade pequena de amostra, aumentando a qualidade da análise. Atualmente, a fixação do DNA em materiais limpos tornou-se assunto debatido por pesquisadores que suas pesquisas científicas comprovaram que é possível extrair perfis de DNA de manchas de sangue lavadas. [8].

Além disso, a Biologia tem contribuído fortemente na identificação humana em casos

criminais por meio do emprego dos métodos das impressões digitais, da tipagem sanguínea e de outros, mas nenhum destes teve tanto impacto na ciência forense quanto o da identificação humana pelo DNA. O DNA possui regiões polimórficas, conhecidas como marcadores genéticos, que determinam a identidade genética de cada pessoa e estabelecem vínculo entre indivíduos, o que torna este exame bastante útil em casos forenses [9].

Bancos de perfis genéticos com fins de persecução penal vêm sendo estabelecidos há cerca de vinte anos nos EUA e no Reino Unido e são atualmente utilizados em todo o mundo por mais de sessenta países. No Brasil, a partir da Lei nº 12.654/2012 passou-se a admitir ou mesmo obrigou-se a coleta e armazenamento de dados em bancos de perfis genéticos para identificação criminal. O Banco Nacional de Perfis Genéticos permite o cruzamento de dados entre diferentes unidades. Sua primeira coincidência confirmada, envolvendo vestígios encontrados em locais de crime foi detectada em maio de 2014, revelando a pessoa que cometeu um crime no interior de Pernambuco e um segundo crime na cidade de São Paulo [6]. Esta ferramenta estabelece uma nova forma de investigação, contribuindo para a resolução de crimes, sobretudo homicídios e estupros. [10].

Vale ressaltar que o desenvolvimento acadêmico deste campo no país é somado aos esforços da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG) para o fortalecimento da genética forense no Brasil. Neste contexto, ciente das novidades tecnológicas, a RIBPG recentemente publicou a Portaria nº6, de 26 de agosto de 2022, que constituiu um grupo de trabalho com a finalidade de subsidiar a formulação de medidas para a implementação de novas tecnologias aplicadas à genética forense na RIBPG, em especial as tecnologias de Sequenciamento Paralelo Massivo, de Marcadores Fenotípicos, de DNA Rápido e de Genealogia Genética Forense/Investigativa [4].

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura em formato narrativo, cujo objetivo é descrever e relacionar o uso da genética forense na perícia criminal, técnicas utilizadas na genética forense, as possíveis aplicações dos exames de DNA e as amostras biológicas de interesse forense. Procurou-se ainda compreender como funciona um banco de dados de perfis genéticos e avaliar a situação do uso do DNA para fins forenses no Brasil.

2 METODOLOGIA

Para embasamento teórico utilizou-se como estratégia de busca uma pesquisa nas bases de dados *Google Scholar*, *Pubmed (Public Medline)* e Biblioteca Eletrônica de Periódicos Científicos Brasileiros (*SCIELO*) para coleta de estudos, nos idiomas inglês e português a respeito das aplicações do DNA em estudos genéticos e sua aplicação na perícia forense brasileira. Para

direcionar a busca, foram utilizados os seguintes descritores específicos, com a utilização de operadores booleanos entre os termos: “Biologia criminal ou *Criminal biology*”, “DNA forense ou *Forensic DNA*” e “Marcadores e Técnicas moleculares ou *Molecular Markers and Techniques*”.

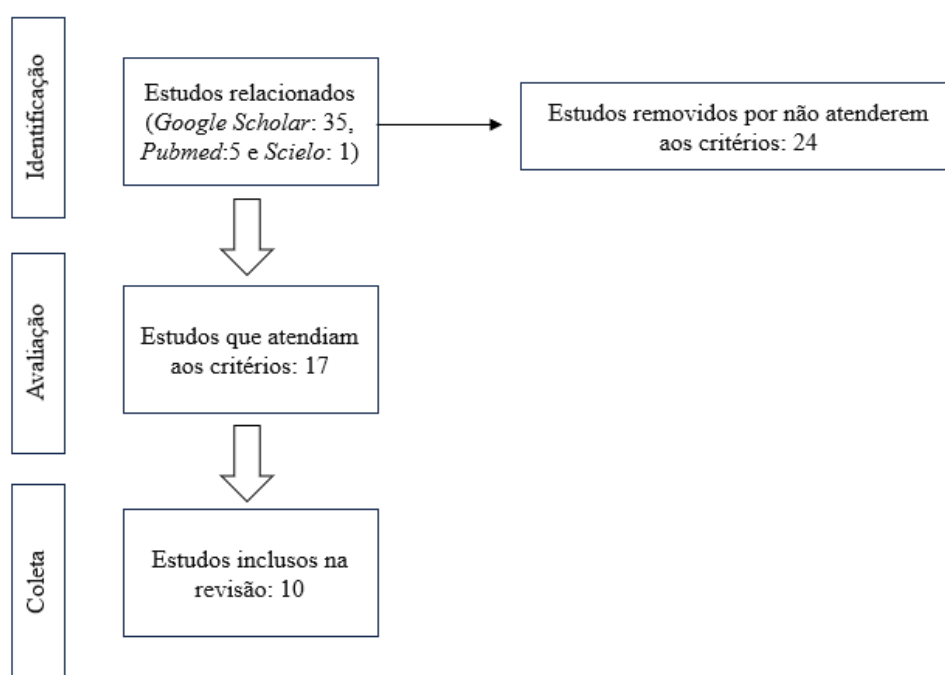
O foco da pesquisa foi a coleta de estudos que abordassem as aplicações do DNA em estudos genéticos, com um enfoque específico em sua utilização na perícia forense no contexto brasileiro. Os critérios de inclusão envolveram estudos que explorassem as interseções entre as técnicas de genética forense e sua aplicação prática na perícia forense. Foram considerados artigos originais, com datas de publicação entre janeiro de 2015 e agosto de 2023. A revisão excluiu estudos com falta de dados substanciais, trabalhos incompletos, dissertações, teses e aqueles que não se apresentassem na forma de artigos completos.

Ademais, a extração de dados foi conduzida de acordo com um formulário padronizado por: autor e ano de publicação, metodologia utilizada, resultados encontrados e conclusão dos estudos [11].

3 RESULTADOS

A busca sistemática resultou em 41 estudos nas três bases de dados utilizadas (*Google Scholar* = 35, *Pubmed* = 5, *SCIELO*= 1). Foram inclusos na revisão narrativa 10 artigos. Após a exclusão dos materiais científicos que não atendiam aos critérios de inclusão, através da leitura do título e resumo, os demais tiveram leitura integral de seu conteúdo, concluindo, assim, a seleção dos trabalhos da presente revisão.

Figura 1 – Fluxograma para identificação, avaliação, coleta e análise dos estudos inclusos na revisão sistemática realizada nas bases de dados *Google Scholar*, *Pubmed* e *SciELO*.



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2023)

Na tabela a seguir encontram-se dispostos todos os artigos que fizeram parte do trabalho, descritos conforme autores e ano da publicação, metodologia empregada, resultados encontrados e conclusão, respectivamente.

Tabela 1 – Resultados dos estudos inclusos na revisão de literatura.

AUTOR E ANO	METODOLOGIA	RESULTADOS ENCONTRADOS	CONCLUSÃO
FRUEHWIRTH et al., 2015.	Revisão de literatura	Através de revisão bibliográfica foi possível sanar dúvidas em relação ao DNA, bem como as suas características em relação às técnicas moleculares utilizadas nas elucidações forense. Além disso, foi visto que na ciência forense os processos de biologia molecular envolvem coleta de amostras, extração, purificação e quantificação do DNA, análise dos marcadores (STR, VNTR, SNP, RFLP, entre outros), uso de técnicas como PCR, eletroforese ou qPCR, seguidos pela interpretação dos	Destaca a importância dos STRs (<i>Short Tandem Repeats</i>) na formação do Centro de Identificação (CODIS) nos EUA e resalta a ausência de um banco genético no Brasil. O autor sugere a necessidade de leis que regulamentem a coleta e o armazenamento de material genético, criando protocolos e casos obrigatórios. Além do mais, novos estudos são necessários para examinar procedimentos de peritos e laboratórios no Brasil, visando a redução de erros frequentes.

		dados.	
DECANINE, 2016.	Revisão de literatura	Através de revisão bibliográfica foi possível explanado acerca do uso forense do DNA, a presença de regiões hiper variáveis no material genético, o papel de marcadores moleculares, bem como as técnicas de análise de DNA e suas aplicações. Sugere, ainda, que a busca por novas metodologias é importante para diminuir os custos e impulsionar uma nova cultura genética na Ciência Forense.	Inovações científicas e metodológicas têm sido feitas na investigação criminal, aumentando o uso do sequenciamento de DNA, fato esse que pode substituir métodos baseados na análise de fragmentos. Ademais, o trabalho conclui que a inclusão de marcadores abrangentes para amostras de referência superará os bancos de dados atuais. Com isso, a tecnologia permitirá a sensibilidade de detecção para baixa quantidade e qualidade de DNA em breve.
HEPP; NONOHAY, 2016.	Revisão de literatura.	O resultado exposto no trabalho referido é dado por exposição de informações sobre a estrutura da molécula de DNA, sua importância e utilização na área da genética forense, por meio das técnicas de extração do DNA e RNA, enzimas de restrição, reação em cadeia da polimerase, eletroforese em gel e sequenciamento do DNA, bem como a sua importância.	As técnicas de DNA estão se popularizando em diversas áreas da vida cotidiana, abrangendo desde a produção de alimentos até os cuidados médicos, como diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças, além de desempenhar um papel fundamental em testes de paternidade e na resolução de crimes.
SILVA; FRANGIOSA, 2018.	Revisão de literatura.	Foram avaliadas técnicas como a PCR, eletroforese, <i>Southern Blotting</i> , bem como apresentados relatos de casos concretos, relacionando exames de DNA e processo penal.	O estudo demonstrou que a análise de DNA tem se destacado como um avanço significativo na investigação criminal, demonstrando alta precisão e sensibilidade. A melhoria contínua das técnicas é essencial, buscando aperfeiçoar sua utilização nos tribunais, substituindo evidências subjetivas por provas mais robustas e confiáveis, como o DNA.
RODRIGUES; SILVA, 2020.	Revisão de literatura.	É dito que houve um avanço notório na área através da análise de polimorfismos de minissatélites, que estão agrupados em partes específicas do DNA, escolhendo regiões altamente variáveis. Após o uso dessas técnicas no material genético da pessoa em questão, compara-se o DNA encontrado com o de possíveis suspeitos, identificando coincidências nas sequências repetitivas.	O estudo evidencia que a combinação dos marcadores moleculares com as técnicas de genética forense utilizadas pelos especialistas em criminalística tem um papel de suma importância na resolução de homicídios e crimes sexuais que envolvem materiais biológicos. Esses métodos são bastante confiáveis no contexto criminal e judicial.
BRITO; PONTES, 2020.	Revisão de literatura.	Houve um aumento crescente na taxa de coincidência ao longo dos últimos sete semestres, porém, quando se compara com a mesma taxa em outros países em que o tamanho do banco de dados é maior nota-se que os resultados brasileiros ainda são mínimos.	A funcionalidade dos bancos de perfis genéticos, como valiosa ferramenta de investigação criminal e segurança pública, bem como identificação de pessoas desaparecidas, ainda está sendo subutilizada no sistema de justiça brasileiro.
SANTIAGO et al., 2020.	Revisão de literatura.	O estudo traz a aplicação da identificação humana por DNA no Banco Nacional de Perfil Genético e sua Rede Integrada (RIBPG). Os dados apontam que os bancos de perfis genéticos possuem potencial como ferramentas para investigação criminal, segurança pública e identificação de pessoas desaparecidas.	Há necessidade de exploração do potencial da RIBPG para a segurança pública. Também é sugerido a implementação de outras abordagens, como a ampliação da utilização de bancos de perfis genéticos para identificação humana por DNA.
ALVES; et al., 2022	Revisão sistemática de literatura.	O trabalho destaca a concordância entre autores e artigos selecionados sobre a importância do PCR no cenário forense,	O estudo tinha como intuito comprovar a eficácia da técnica de PCR na resolução de crimes por meio de análise de amostras

		fornecendo condições positivas para análise de amostras e conclusões sólidas.	biológicas, melhorando a eficiência e transparência da perícia criminal. A PCR demonstra sua capacidade de contribuir com a perícia criminal, ligando ciência a contextos civis e penais de forma significativa.
ALBUQUERQUE; et al., 2022.	Revisão de literatura.	O estudo afirma que evidências biológicas encontradas em cenas de crimes, apresentam amostras de DNA que pode ser extraído e analisado através de técnicas moleculares em laboratório, possibilitando a investigação de suspeitos. Expõe, ainda, que cada uma dessas técnicas de extração possui suas indicações, vantagens e desvantagens. A escolha da técnica depende do tipo de amostra biológica.	O estudo destaca que as principais técnicas empregadas são a PCR, eletroforese, extração de DNA e sequenciamento de DNA. A análise forense é crucial para alcançar resultados precisos e quantitativamente qualificados, validando a origem da amostra em questão. Sugere, ainda, que estudos adicionais sejam realizados, especialmente a identificação e comparação de diversas técnicas moleculares padronizadas, a fim de avaliar a eficácia de cada método.
Stanley, N.U et al., 2020.	Revisão de literatura	O estudo apresenta casos que reforçam o papel fundamental da análise de perfil forense de DNA. No primeiro caso, houve uma correspondência completa entre o DNA encontrado na cena do crime e a amostra de DNA do suspeito. O segundo caso enfatiza a importância do banco de dados de DNA na resolução de crimes.	O estudo tem como foco o papel das Repetições Curtas em Tandem (STRs) na análise de perfil de DNA, especialmente no contexto de investigação criminal. Destaca a importância das STRs através da análise de estudos de casos cruciais e eventos históricos.

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2023)

4 DISCUSSÃO

A evolução das ciências criminais trouxe avanços, como estudos populacionais, fenotipagem e análises de marcadores sexuais, impulsionados por tecnologias de sequenciamento [4]. O DNA é ideal para investigações devido à sua presença ubíqua, resistência e amplificação laboratorial [8]. Vários métodos moleculares têm se estabelecido na área, ampliando a distinção entre indivíduos e a confiabilidade dos perfis genéticos, obtidos a partir do estudo de amostras biológicas [3]. Esses perfis são comparados através de Bancos de perfis genéticos usados globalmente, incluindo o Brasil [10], para apoiar a administração da justiça, reconhecimento de paternidade e identificação de cadáveres [5].

Decanine [12] expôs alguns exemplos de técnicas e marcadores da Biologia Molecular que são utilizados para auxiliarem investigações criminais, tal qual na determinação de parentesco (maternidade e paternidade). Essas técnicas são baseadas na análise de painéis de sequências microsatélites específicas (STRs). Além disso, afirma que em estudos de identificação humana é usado principalmente o DNA nuclear, sendo o diagnóstico e o mapeamento genético técnicas fundamentais empregadas na identificação do DNA para fins forenses. De acordo com Stanley et al. [13], as STRs são sequências bastante variáveis e os alelos dos *loci* STR são diferenciados pelo número de repetições presentes em cada *loci*. Quanto mais *loci* STR são usados na análise, maior a capacidade de discriminação, tornando extremamente improvável que dois indivíduos aleatórios

possuam exatamente o mesmo número de repetições em todos os *loci* STR analisados. Essas variações não afetam a saúde genética do indivíduo. Por exemplo, uma sequência de repetição tetranucleotídica pode variar de pessoa para pessoa no mesmo *loci*, onde diferentes indivíduos têm diferentes números de repetições.

Os dois estudos se complementam, pois Decanine [12] também discorre, sobre a presença de regiões hiper variáveis no material genético, que são regiões polimórficas de um *locus* e que possuem vários tamanhos na população. Logo, a análise dessas regiões permite diferenciar pessoas a partir de um DNA íntegro e em grandes quantidades. Para realizar a análise, o produto da reação de amplificação dos STRs é detectado conforme peso molecular após migração em gel de eletroforese capilar de alta resolução. Quando há a presença de STRs de mesmo tamanho, é possível diferenci-los através das marcações fluorescentes. Ademais, Koch e Michelsen [14] também apresentaram resultados que reforçam a ideia do autor.

Hepp [15] e Silva [16] complementam-se nos resultados relacionados às principais técnicas moleculares utilizadas na investigação forense, com as quais se torna possível isolar o DNA dos demais constituintes celulares, realizar cortes para o manuseio da molécula, aumentar a quantidade de cópias, separar as moléculas e definir a sequência de nucleotídeos do DNA. Também, relatam a sua evolução no âmbito jurídico brasileiro e casos criminais onde o DNA tornou-se fundamental no processo penal. Dentre os métodos utilizados os autores exploram os seguintes descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Métodos de Biologia Molecular utilizados no âmbito forense:

TÉCNICA	MÉTODO
Extração de DNA	É primeira etapa a ser feita, podendo ou não utilizar enzimas de restrição. Nesse método o material genético é extraído das células, podendo ser de sangue, pele ou músculos, de ossos, de fluidos e até de fios de cabelo.
Reação Em Cadeia Da Polimerase (PCR)	Nele utiliza-se a enzima DNA polimerase, a fim de sintetizar várias cópias de moléculas de fita dupla de DNA, envolvendo a repetição de um ciclo com três etapas: desnaturação, anelamento e síntese;
Eletroforese em gel	Com ele, pode-se visualizar o DNA através da separação de moléculas pelo tamanho por meio de um campo elétrico.
Sequenciamento do DNA	Envolve a produção da fita de DNA com nucleotídeos modificados, sem uma hidroxila na posição 3' da desoxirribose (ddNTPs), marcados e misturados aos nucleotídeos normais.
<i>Southern Blotting</i>	O DNA, juntamente com uma sequência de bases específicas, pode ser identificado devido a capacidade da nitrocelulose de ligar-se ao DNA de fita simples, mas não ao DNA de fita dupla.

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2023)

Rodrigues e colaboradores [17] exploram e destacam as regiões polimórficas, pois são de dois tipos: polimorfismo de sequências, onde pode ocorrer uma adição ou deleção de nucleotídeos no *locus* gênico ou pode ser polimorfismo de comprimento, que são sequências repetidas de nucleotídeos. A mais utilizada pela perícia criminal para elucidar homicídios é o segundo tipo de polimorfismo, em que as repetições são específicas de cada pessoa, chegando mais próximo ao suposto suspeito. Essas repetições podem estar presentes em diversos tamanhos (DNA satélite), desde muito curtos a muito longos. Os mais comuns em cenas de crimes são os STRs, pois devido à exposição do DNA ao ambiente do crime, várias partes do mesmo acaba se perdendo. Porém, com as técnicas de PCR é possível amplificar essas sequências curtas e degradadas, possibilitando que as técnicas funcionem com qualidade. Destacam ainda que a utilização de marcadores moleculares, como marcadores do cromossomo Y e estudo dos genes mitocondriais, juntamente com as técnicas de genética forense usada pelos peritos criminais são de suma importância para elucidação de homicídios e crimes sexuais em que há presença de matrizes biológicas.

Alves et al. [18] fala que em todo crime cometido em que se sucedeu de uma pessoa contra outra, ou a si mesmo, podendo até ser contra propriedades, o autor deixa evidências, ainda que a nível microscópico. Desta forma, é imprecindível que seja feito todo o procedimento baseado em protocolo visando desvendar toda a infração cometida. Logo após à um ato delituoso, a perícia forense é responsável de coletar corretamente os vestígios largados no local em que ocorreu o incidente, e em seguida analisar detalhadamente o material. Frisam ainda, sobre a PCR, pois ela é uma das técnicas mais utilizadas, por ser fácil de executar, de baixo custo e possuir um alto grau de sensibilidade, além de gerar um alto número de cópias de uma região molde de DNA.

Albuquerque [19] também discorreu e destacou a importância da PCR. Entretanto, expõem que no caso de violência sexual as amostras coletadas são principalmente as secreções vaginais ou anais, encontradas tanto nas roupas íntimas das vítimas como também na própria vítima. Às vezes também se é necessário coletar alguns lençóis. Apesar de serem amostras consideradas diferentes, as técnicas utilizadas são as mesmas dos métodos convencionais: PCR e eletroforese em sequência.

Fruehwirth [20] diz que diversos países, como os Estados Unidos e Reino Unido, possuem um banco de dados onde materiais genéticos são sequenciados e guardados, mas, no Brasil, a introdução do banco genético ainda não ocorreu. Evidencia, ainda, a ausência de uma legislação específica capaz de padronizar os procedimentos de análise de amostras de DNA e o uso das técnicas moleculares, gerando diversos problemas, visto que os laboratórios são relativamente novos e não existem padrões definidos ou órgão responsável pela certificação, fiscalização e regulação dos laboratórios forenses. Entretanto, Garrido e Rodrigues [10] expuseram que, no Brasil, em 2012, entrou em vigor a Lei nº 12.654/2012 que permite a coleta e armazenamento de dados em

bancos de perfis genéticos para identificação criminal. Com isso, aderiu-se a uma nova forma de investigação, o que contribui para a elucidação de crimes, especialmente homicídios e estupros.

Brito [21] relata que países como o Estados Unidos criaram um banco de dados de DNA, conhecido como NDIS (*National DNA Index System*), que utiliza o software chamado CODIS (Sistema Combinado de Índice de DNA). O Brasil, em acordo com o FBI (*Federal Bureau of Investigation*), aderiu ao Banco de Dados de Perfis Genéticos através do Ministério da Justiça. Há dois tipos de bancos de dados: um de perfis genéticos colhidos de amostras coletadas em locais de crime e outro com perfis genéticos de referências de condenados por crimes hediondos e de amostras diretas de pessoas desaparecidas.

Proporcionalmente, quanto maior a abrangência do banco de perfis genéticos, maior a eficiência deste. No Brasil, para que as buscas realizadas na RIBPG (Rede Integrada de Banco de Perfis Genéticos) forneçam resultados conclusivos, exige-se a genotipagem de um número mínimo de marcadores genéticos padronizados. Os 13 marcadores CODIS (CSF1PO, FGA, TH01, TPOX, vWA, D3S1358, D5S818, D7S820, D8S1179, D13S317, D16S539, D18S51 e D21S11) são considerados marcadores genéticos requeridos. Para mais, a inserção de dados do banco é feita também com o programa CODIS desenvolvido pelo FBI. Assim, os perfis genéticos enviados pelos 20 laboratórios que compõem a RIBPG são comparados regularmente, procurando coincidências que possibilitem associar suspeitos a locais de crime ou diferentes locais de crime entre si, bem como a identificação de pessoas desaparecidas [21].

Corroborando com Brito [21], Santiago e colaboradores [22] demonstraram com relatórios um alto crescimento na inserção de perfis genéticos de todas as categorias. Desse modo, observa-se o índice de resolução de crimes com indicação de autoria se tornando uma realidade nacional. A ferramenta mostrou ser indispensável na elucidação de crimes demonstrando avanços a nível molecular. A inserção desses perfis proporcionou aumento no número de investigações auxiliadas e coincidências entre os estados. Goiás, em cinco anos de participação, ocupa o quarto lugar nacional inserindo todas as categorias de perfis. Um laudo bem elaborado fortalece o processo judicial, auxilia no julgamento garantindo segurança e justiça no país.

5 CONCLUSÕES

Analisando os temas discutidos neste trabalho, pode-se inferir que o DNA, através da interação com o RNA e as proteínas tem múltiplas aplicações na identificação humana. Assim, há diversas vantagens de se utilizar o DNA, devido à sua alta sensibilidade e capacidade discriminativa, e a existência de diversas fontes biológicas para sua obtenção, uma vez que não se faz necessário a abundância na quantidade de material encontrado. A análise do DNA é feita através dos polimorfismos de DNA encontrados na amostra biológica de origem humana, resultando no perfil genético, que permite a investigação da amostra questionada, com a amostra referência.

Também pôde-se discorrer sobre o uso forense do DNA, a presença de regiões hiper variáveis no material genético, o papel de marcadores moleculares, bem como abordar técnicas de análise de DNA e suas aplicações. Ainda, que as principais técnicas utilizadas na rotina de genética forense são PCR, Técnica de eletroforese e de extração de DNA, *Southern Blotting* e técnica de sequenciamento de DNA. Dentre as variadas técnicas utilizadas e as mencionadas no trabalho, tem destaque principal a PCR, por ser uma técnica de alta especificidade e fácil aplicabilidade. Ela permite que várias cópias de um pequeno fragmento do DNA sejam feitas *in vitro*, resultando em análises posteriores. A única desvantagem da técnica é o aparecimento de rastros e manchas, quando a amostra biológica é de má qualidade, contaminada ou fragmentada

Além disso, foi abordado sobre a existência e a funcionalidade dos bancos de perfis genéticos no Brasil, com registros de perfis genéticos de locais de crime, condenados por crimes hediondos e de pessoas desaparecidas. A identificação é feita pelo uso de marcadores CODIS para comparar e identificar suspeitos, locais de crime e pessoas desaparecidas. Relatórios mostraram um notável aumento na inserção de dados, evidenciando o crescimento do índice de resolução de crimes. A contribuição desses perfis se traduz em avanços moleculares tangíveis e benefícios para investigações. Nesse cenário, a colaboração entre pesquisa, regulamentação e prática está moldando uma evolução significativa na aplicação da genética forense no Brasil.

REFERÊNCIAS

- [1] G. Baldino et al. Multidisciplinary Forensic Approach in “Complex” Bodies: Systematic Review and Procedural Proposal. *Diagnostics*, 13:2 310 (2023).
- [2] A. P Sebastiany. et al. The use of Forensic Science and Criminal Investigation as a didactic strategy in the understanding of scientific concepts. *Educ. quím, México*, 24:1 49-56 (2013).
- [3] S. S. L. Paiva Junior. DNAatr.com: Ferramenta estatística aplicada à genética forense. Tese de Doutorado (Programa de Pós-graduação em Genética), Universidade Federal de Pernambuco – UFP. (2016).
- [4] R.C. Silva Junior. Panorama atual da Genética Forense no Brasil: aspectos tecnológicos, legais e estratégicos. *Revista Brasileira de Criminalística*, v. 12:2 299-106 (2023).
- [5] Amorim, Antonio. *Genética Forense*. Academia das Ciências de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2015.
- [6] Brasil, Ministério da Justiça e Segurança Pública. XIII Relatório da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos. Brasil (2023). Retirado em 13/08/2023, de: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/ribpg>
- [7] L. Louzada, A. L. M. Rohden. Bancos de Perfis Genéticos para fins de Investigação Criminal no Brasil. São Paulo: Associação Data Privacy Brasil de Pesquisa, (2022).
- [8] L.A.G. Neves.; M. Ribeiro. O caso do monstro da serra: a importância do exame pericial e coleta de DNA em cena de crime lavada, após 10 meses do fato. XXVI Congresso Nacional de Criminalística. 12:3 161-166 (2023).
- [9] J. D. R. Silva. O DNA como ferramenta na investigação criminal. Faculdade Câmara Cascudo. Natal, (2009).
- [10] R. G. Garrido, E. L. Rodrigues. O Banco de Perfis Genéticos Brasileiro Três Anos após a Lei nº 12.654. *Rev Bio y Der.*, 35: 94-107 (2015).
- [11] A.F.S. Brito; A.N. Pontes. Identificação humana por DNA através do banco nacional de perfis genéticos e a quantificação de amostras armazenadas. *Revista Brasileira de Criminalística*, 9:2 76-84 (2020).
- [12] D. Decanine. O papel de marcadores moleculares na genética forense. *Rev. Bras. Criminalística*, 5:2 18-27 (2016).
- [13] N.U. Stanley et. al. Forensic DNA Profiling: Autosomal Short Tandem Repeat as a Prominent Marker in Crime Investigation. *Malays J Med Sci.*, 27:422-35 (2020).
- [14] A. Koch, F. M. Andrade. A utilização de técnicas de biologia molecular na genética forense: uma revisão. *RBAC*, 40:1 17-23 (2008).
- [15] D. Hepp, J. S. Nonohay. A importância das técnicas e análises de DNA. *Scientia Tec: Revista*

de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS – Campus Porto Alegre, 3:2 114-124 (2016).

[16] T. A. Silva, P. C. Frangiosa. A aplicação de técnicas moleculares de DNA na investigação forense. Revista Científica UMC, Mogi das Cruzes, 3: 2 (2018).

[17] J. M. Rodrigues, B. K. F. Silva. A relevância dos marcadores moleculares para elucidação de homicídios e crimes sexuais, Braz. J. of Develop., Curitiba, 6:3 13574-13584 (2020).

[18] K.M.C. Alves, P.P Silva, J.V.V. Franco, P.S. Azeredo. A influência da PCR na perícia criminal: Revisão de literatura. Revista Amazônia Science & Health, 10: 2 (2022).

[19] E. G. S. Albuquerque et al. Técnicas moleculares padronizadas para identificação de agentes biológicos em violência sexual. Research, Society and Development, 11:16 (2022).

[20] M. Fruehwirth et al. Técnicas de biologia molecular aplicadas a perícia e ciência forense. Revista Forense. 417: 178-212 (2015).

[21] A.F.S. Brito; A.N. Pontes. Identificação humana por DNA através do banco nacional de perfis genéticos e a quantificação de amostras armazenadas. Rev. Bras. Criminalística 9:2 76-84 (2020).

[22] M.C. Santiago, et al. Uso e Benefício da Biologia Molecular nas Ciências Forenses e sua Aplicação no Banco de Perfis Genéticos. Revista Brasileira de Criminalística. 9:2 95-104, (2020)

ANEXO I – MODELO DE ARTIGO PARA A REVISTA BRASILEIRA DE CRIMINALÍSTICA

v. 0, n. 0, p. 0-0, 2000

ISSN 2227-0772

REVISTA BRASILEIRA DE
CRIMINALÍSTICA

DOI: <http://dx.doi.org/10.15260/rbc.v0i0.00>

Título pleno do artigo: não devendo exceder 25 palavras

J.A. Gomes ^{a,*}, C.A. Andrade ^a, A.T. Oliveira ^b

^a Instituto de Criminalística, Polícia Civil do Distrito Federal, Brasília (DF), Brasil

^b Instituto de Criminalística, Superintendência de Polícia Técnico-Científica, Goiânia (GO), Brasil

*Endereço de e-mail para correspondência: julianogomes8@yahoo.com.br. Tel.: +55-61-92783020.

Recebido em 00/00/2000; Revisado em 00/00/2000; Aceito em 00/00/2000

Resumo

Este documento fornece instruções de formatação para os autores prepararem artigos para publicação na Revista Brasileira de Criminalística. Os autores devem seguir as instruções contidas no documento para os trabalhos serem publicados. Você pode usar esse documento bem como as instruções como um modelo no qual você pode digitar seu texto. Ressalta-se que o resumo deve apresentar os objetivos, o método utilizado e as principais conclusões, e ter, no máximo: (i) 250 palavras para trabalhos nas categorias: relato de pesquisa, estudo teórico, relato de experiência profissional e revisão crítica de literatura; (ii) 100 palavras para trabalhos nas categorias: comunicação breve, carta ao editor e nota técnica; (iii) as categorias resenha e notícia não admitem resumo.

Palavras-Chave: Modelo; MS Word; ABC; Revista Brasileira de Criminalística; Máximo 5 Palavras-Chave.

Abstract

This document gives formatting instructions for authors preparing papers for publication in the Revista Brasileira de Criminalística. The authors must follow the instructions given in the document for the papers to be published. You can use this document as both an instruction set and as a template into which you can type your own text. It is emphasized that the abstract should present objectives, methodology and main conclusions, and have no more than: (i) 250 words for the categories: research report, theoretical study, reports of professional experience and critical review of literature, (ii) 100 words for the categories: brief communication, letter to the editor and technical note, (iii) the categories review and news do not allow abstract.

Keywords: Template; MS Word; ABC; Revista Brasileira de Criminalística; Maximum 5 Keywords.

1. INTRODUÇÃO

A Revista Brasileira de Criminalística destina-se a publicação de artigos originais que contribuam para a promoção, a divulgação e o desenvolvimento científico e tecnológico das ciências forenses, referentes aos

resultados de pesquisas, avanços e projetos técnico-científicos relacionados à criminalística, incluindo as interfaces com outros ramos da ciência, como Física, Química, Biologia, Odontologia, Farmacologia, Informática, Contabilidade e Engenharias.

A abreviatura do título da revista é **Rev. Bras. Crim.**, que deve ser usada em referências bibliográficas.

Este documento é um modelo. Uma cópia eletrônica pode ser baixada do site da revista. Para dúvidas sobre as orientações do artigo, entre em contato com a revista.

O texto deve ter uma organização de reconhecimento fácil, sinalizada por um sistema de títulos e subtítulos que reflitam a organização. Este, sempre que possível, deve iniciar com uma Introdução, redigida para o público geral que lê a revista e não para o especialista. Esta seção deve conter a descrição do problema, sua importância, os resultados significativos e as conclusões dos trabalhos anteriores, além dos objetivos do trabalho atual.

As seções nas quais o trabalho possa ser enquadrado são as seguintes:

- Balística forense
- Contabilidade forense
- Crimes contra a pessoa e contra o patrimônio
- Crimes contra o meio ambiente
- Criminalística geral
- Delitos de trânsito e identificação veicular
- Documentoscopia e grafoscopia
- Engenharia legal
- Entomologia forense
- Identificação humana
- Informática forense
- Laboratório forense
- Medicina legal e odontologia forense
- Forense Nuclear
- Perícia de incêndio e explosão
- Perícia em áudio e vídeo e fonética forense

2. FORMATAÇÃO DA PÁGINA

Uma maneira fácil de cumprir com os requisitos de formatação do artigo é usar este documento como um modelo e, para isto, basta digitar o texto nele.

2.1. Layout da Página

Seu artigo deve usar um tamanho de página correspondente a A4, que é 210mm de largura por 297mm de comprimento. As margens devem ser definidas da

seguinte forma:

- Superior: 10mm;
- Inferior: 20mm;
- Esquerda: 25mm;
- Direita: 20mm.

Seu artigo deve ser formatado em duas colunas, com um espaço de 50mm entre as colunas.

3. ESTILO DA PÁGINA

Todos os parágrafos devem ser recuados e justificados, tanto à esquerda quanto à direita.

3.1. Fonte do texto do documento

O documento deve estar em Times New Roman. Outros tipos de fontes podem ser utilizados se for necessário para propósitos especiais. Os tamanhos de fonte recomendados são mostrados na Tab. 1.

3.2. Título e detalhes dos autores

O título deve ser em tamanho 17, com espaçamentos antes e depois, respectivamente, 18pt e 12pt. O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser em tamanho 13, com espaçamentos antes e depois, respectivamente, 0pt e 8pt. A filiação do(s) autor(es) deve(m) ser em tamanho 8, em itálico, com espaçamentos antes e depois, respectivamente, 0pt e 0pt. As datas de recebimento, de revisão e de aceite do artigo deve ser em tamanho 8, com espaçamentos antes e depois, respectivamente, 6pt e 20pt.

Dados do autor não devem apresentar qualquer título profissional (por exemplo, Diretor), qualquer título acadêmico (por exemplo, Dr.) ou qualquer membro de qualquer organização profissional (por exemplo, membro sênior da ABC).

Para evitar confusão, o nome da família deve ser escrito como a última parte do nome de cada autor e o restante abreviado (por exemplo, J.A. Gomes).

Cada filiação deve conter, no mínimo, o nome da empresa e o nome do país onde o autor baseia-se (por

exemplo, Instituto de Criminalística, Brasil).

Endereço de e-mail é obrigatório para o autor correspondente.

3.3. Seção de títulos

Não mais do que dois subtítulos devem ser usados. Todos os títulos devem ser em fonte 10pt e numerados sequencialmente.

3.3.1. Subtítulo 1

O subtítulo 1 deve ser em tamanho 10, em negrito e itálico, e com espaçamentos antes e depois, respectivamente, 0pt e 0pt.

3.3.2. Subtítulo 2

O subtítulo 2 deve ser em tamanho 10, em itálico, e com espaçamentos antes e depois, respectivamente, 0pt e 0pt.

Tabela 1. Tamanho das fontes para o artigo. A legenda vem antes da tabela.

Tamanho Fonte	Apresentação (Time New Roman)			
	Regular	Negrito	Negrito / Itálico	Itálico
8	Título das tabelas e das figuras	Títulos: Tabela e Figura	-	-
9	Corpo do resumo e do abstract	Títulos: Resumo e Abstract	-	-
10	Corpo do texto e Referências	Títulos (em maiúsculo)	Subtítulo 1	Subtítulo 2
13	Nome do(s) autor(es)	-	-	-
17	Título do artigo	-	-	-

3.4. Figuras e tabelas

As figuras e tabelas devem ser centralizadas na coluna. Figuras e tabelas grandes (por exemplo, Tab. 1) podem ser divididas entre ambas as colunas e devem ser posicionadas na parte superior ou na parte inferior da página.

Os gráficos podem ser em cores. Por favor, use apenas cores sólidas as quais contrastam bem na tela e em uma via impressa em preto-e-branco, como mostrado na Fig. 1. Verifique se a resolução é suficiente para revelar os detalhes importantes na figura. A Fig. 1 é apenas um exemplo de um gráfico experimental onde se foi ajustado uma curva teórica.

Verifique todas as figuras do artigo tanto na tela quanto em uma via impressa em preto-e-branco. Quando você verificar o seu artigo em uma via impressa em preto-e-branco, certifique-se que:

- as cores usadas em cada figura contrastam bem;
- a imagem usada em cada figura é clara;
- todos os rótulos de texto em cada figura são legíveis.

3.5. Legenda das Figuras

As figuras devem ser numeradas em algarismos arábicos. As legendas das figuras devem ser em fonte tamanho 8. As legendas de uma única linha devem ser centralizadas, enquanto legendas com múltiplas linhas devem ser justificadas. As legendas com os números das figuras devem ser colocadas após as respectivas figuras, como mostrado na Fig. 1.

Somente figuras do autor ou, se já publicadas em outra revista, acompanhada de autorização escrita.

As figuras com dados / resultados técnicos devem ter marcação limítrofe nos quatro lados, com os indicadores de escala (marcas) em todos os lados, conforme Fig. 1.

Mencionar as figuras no texto como “Fig. 1” ou, se no início de uma frase, como “Figura 1”.

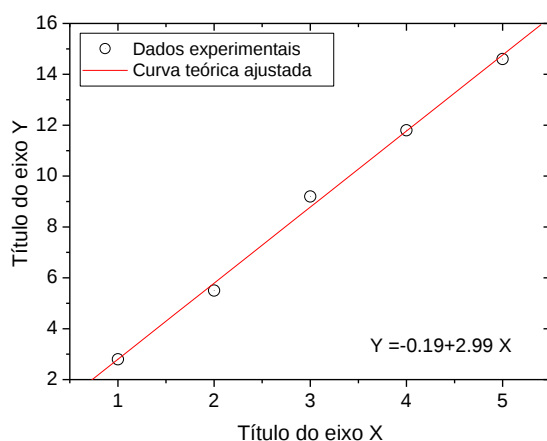


Figura 1. Esta figura é apenas um exemplo. A legenda deve vir após a figura.

3.6. Legenda das Tabelas

As tabelas devem ser numeradas com algarismos arábicos. As legendas das tabelas devem ser centralizadas e com tamanho de fonte 8 pt. As legendas com os números da tabela devem ser colocadas antes as respectivas tabelas, como

mostrado na Tab. 1.

Mencionar as tabelas no texto como “Tab. 1” ou, se no início de uma frase, como “Tabela 1”.

3.7. Números de página, cabeçalhos e rodapés

Os números de página, cabeçalhos e rodapés não devem ser modificados.

3.8. Links e marcadores

Todos os links e marcadores deverão ser removidos dos artigos. Se você precisar se referir a um endereço de e-mail ou URL no seu artigo, você deve digitar o endereço ou URL totalmente em letra normal.

3.8. Referências

O título da seção de Referências Bibliográficas não deve ser numerado. Todos os itens da referência devem estar com tamanho de fonte 10. Por favor, utilize os estilos regular, itálico e negrito para distinguir diferentes campos, como mostrado na seção de Referências Bibliográficas. Número de itens de referência consecutivamente entre colchetes (por exemplo, [1]). Ao final do trabalho estas devem aparecer na seção “Referência Bibliográfica” por ordem de apresentação no texto.

Ao se referir a um item da referência, por favor, basta utilizar o número da referência, como em [2]. Não use "Ref. [3]" ou "referência [3]", exceto no início de uma frase, por exemplo, "Referência [3] mostra...". Várias referências são numeradas com suportes distintos (por exemplo, [2], [4 - 6]). Exemplos de itens de referência de diferentes categorias mostradas na seção de Referências Bibliográficas incluem:

- Artigos de revistas, os quais devem conter (nesta ordem) nome(s) do(s) autor(es), título

do artigo, abreviação do periódico (em itálico), número do volume (em negrito e seguido de dois pontos), número da página inicial, número da página final e ano da publicação (entre parênteses). Veja exemplo em [1];

- Dissertações, as quais devem conter nome do autor, o título da dissertação, “Dissertação de Mestrado” (em itálico), Departamento, nome da Universidade e ano de conclusão (entre parênteses). Veja exemplo em [2];
- Teses, as quais devem conter nome do autor, o título da tese, “Tese de Doutorado” (em itálico), Departamento, nome da Universidade e ano de conclusão (entre parênteses). Veja exemplo em [3];
- Anais de conferências publicadas, os quais devem conter nome(s) do(s) autor(es), o título do trabalho, “Anais do nome da Conferência” (em itálico), número da página inicial, número da página final e ano da publicação (entre parênteses). Veja exemplo em [4];
- Livros, os quais devem conter nome(s) do(s) autor(es), título do livro (em itálico), nome da editora, país da publicação, ano da publicação (entre parênteses) e páginas consultadas. Veja exemplo em [5];
- Artigos encaminhados para publicação, os quais devem conter nome(s) do(s) autor(es), título do artigo, abreviação do periódico (em itálico) e possível ano da publicação (entre parênteses). Veja exemplo em [6]. Recomendamos, entretanto, que esse tipo de citação seja evitado;
- Páginas da Web, as quais devem conter nome(s) do(s) autor(es), abreviação do periódico (em itálico), número do volume (em negrito), número da página, ano da publicação (entre parênteses), data de consulta e o sítio da internet onde se encontra o artigo. Veja exemplo em [7].

3.9. Equações e teoremas

Não apresentar as expressões matemáticas ao longo do texto, como parte de uma sentença, mas digitá-las em linhas separadas utilizando o próprio *equation* do

MS/Word, como mostrado na Eq. 1.

$$y = ax^2 + bx + c \quad (1)$$

Os números que identificam as expressões matemáticas devem vir: à direita, no final da linha e entre parênteses.

Mencionar as equações no texto como “Eq. 1” ou, se no início de uma frase, como “Equação 1”.

4. CONCLUSÕES

A versão deste modelo é V2. Qualquer dúvida a respeito do modelo apresentado entre em contato com a Revista.

AGRADECIMENTOS

A Revista Brasileira de Criminalística gostaria de agradecer aos Peritos Criminais participantes que se dispuseram a tirar a revista do campo das ideias e materializá-la, bem como a Associação Brasileira de Criminalística – ABC pelo apoio concedido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] G.M. Moore; A.R. Robertson. Suicide attempts by firearms and by leaping from heights: a comparative study of survivors. *Am. J. Psychiatry* **156**: 1425-1431 (1999).
- [2] S.C.P. Silva. A contribuição da perícia odontológica na identificação de cadáveres. *Dissertação de Mestrado*, Departamento de Odontologia, Universidade do Porto (2007).
- [3] M. Abel. Estudo da perícia em petrografia sedimentar e sua importância para a engenharia de conhecimento. *Tese de Doutorado*, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001).
- [4] M.A.A. Pires. O perfil Profissional do Perito Judicial Contábil. *Anais da 19ª Convenção dos Contabilistas do Estado de São Paulo*. 14-17 (2005).

- [5] L.B. Fricke. *Traffic Accident Reconstruction*, Northwestern University Traffic Institute, United States of America (1990) 210-234.
- [6] C.R. Dias; E. Antedomenico. Comoriência: ponderações jurídicas e tanatológicas. *Rev. Tribunais* (para ser publicado em 2011).
- [7] G.M. Moore; A.R. Robertson. Suicide attempsts by firearms and by leaping from heights: a comparative study of survivors. *Am. J. Psychiatry* **156**: 1425-1431 (1999). Retirado em 01/01/2011, de <http://www.xxx.com.br>

APÊNDICES OU ANEXOS

A Revista Brasileira de Criminalística sugere utilizar apêndices ou anexos somente em último caso. Entretanto, se for necessário, esta seção virá após as Referências Bibliográficas

Considera-se apêndice o texto ou documento elaborado pelo autor, a fim de complementar sua argumentação, sem prejuízo da unidade nuclear do trabalho. Considera-se anexo o texto ou documento não elaborado pelo autor, que serve de fundamentação, comprovação e ilustração.