

Ano: 01 | Edição: Nº01
Janeiro 2025

PERÍCIA FORENSE

Pefoce em Cena

**EDIÇÃO
ESPECIAL**

DA CENA AO LABORATÓRIO

como a Pefoce transforma evidências em provas

III WORKSHOP PEFOCE
Fique por dentro de tudo o que
foi destaque no evento



PREFÁCIO

Com imensa satisfação, apresentamos a primeira edição da revista científica "Perícia Forense: Pefoce em Cena", com o título "Da Cena ao Laboratório". Esta publicação inaugura uma nova etapa na disseminação do conhecimento científico produzido pelos profissionais da Perícia Forense do Estado do Ceará, refletindo o compromisso com a excelência e a inovação das ciências forenses.

Nesta 1ª edição, estão reunidos os resumos dos 42 trabalhos científicos aprovados e apresentados no III Workshop da Pefoce. Estes trabalhos representam o esforço coletivo dos servidores em integrar a prática pericial com a pesquisa acadêmica, promovendo avanços significativos nos processos investigativos e no fortalecimento da justiça.

A publicação desta revista é apenas o início de um projeto maior, que visa consolidar um espaço perene para valorizar e divulgar as produções de alto nível realizadas por nossos servidores. Agradecemos a todos os participantes do III Workshop da Pefoce, assim como à equipe organizadora e aos autores dos trabalhos aqui publicados. Vocês representam a essência do nosso compromisso com a busca pela verdade dos fatos e pela excelência técnica pericial.

Convidamos os leitores a explorarem esta edição com entusiasmo e curiosidade. Que esta revista inspire novos estudos, ideias e contribuições práticas para o desenvolvimento da Perícia Forense e das demais forças de segurança pública do estado do Ceará.

Júlio César Nogueira Torres

Perito-Geral da Perícia Forense do Estado do Ceará

SUMÁRIO

A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA AUTOMATIZADO DE IDENTIFICAÇÃO BIOMÉTRICA (ABIS) NA IDENTIFICAÇÃO DE IMPRESSÕES DIGITAIS PROVENIENTES DE LOCAL DE CRIME	7
CEARÁ – TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, GOVERNO DIGITAL E INTEROPERABILIDADE DE DADOS A PARTIR DA CARTEIRA DE IDENTIDADE NACIONAL – CIN	10
GESTÃO TAMBÉM É TECNOLOGIA – AVANÇOS COM O SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE DA PERÍCIA FORENSE DO ESTADO DO CEARÁ	14
USO DE CRISTAS INTERNAS DA EPIDERME PARA IDENTIFICAÇÃO DE CORPOS QUEIMADOS I	17
ANÁLISE ESTATÍSTICA DA ALCOOLEMIA EM ACIDENTES DE TRÂNSITO NO ESTADO DO CEARÁ DE JANEIRO DE 2023 A SETEMBRO DE 2024	19
ANATOMOPATOLOGIA FORENSE SENDO DETERMINANTE PARA A CAUSA MORTE AFOGAMENTO E ESTUPRO DE UMA CRIANÇA ACHADA SEM VIDA EM CASO DE REPERCUSSÃO	22
BANCO DE PERFIS GENÉTICOS DO ESTADO DO CEARÁ: MATCHES OBTIDOS COM VESTÍGIOS DE CASOS DE CRIMES SEXUAIS PROCESSADOS NO CENTRO MULTIUSUÁRIO DE PROCESSAMENTO AUTOMATIZADO DE VESTÍGIOS BIOLÓGICOS	25
BANCO NACIONAL DE PERFIS GENÉTICOS: FERRAMENTA PARA PROMOVER DIREITOS DE PESSOAS DESAPARECIDAS E SUAS FAMÍLIAS – ANÁLISE DE 47 IDENTIFICAÇÕES REALIZADAS PELA PERÍCIA FORENSE DO CEARÁ	29
CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA E SEU CONTEXTO NA MEDICINA LEGAL FORENSE	32

SUMÁRIO

COINCIDÊNCIA GENÉTICA ENTRE PERFIL OBTIDO EM CRIME CONTRA O PATRIMÔNIO E CONDENADO DO SISTEMA PRISIONAL, UTILIZANDO O BANCO NACIONAL DE PERFIS GENÉTICOS	34
IMPORTÂNCIA DA ANATOMOPATOLOGIA FORENSE NA DETERMINAÇÃO DA CAUSA MORTE DE UM PACIENTE EM INTERNAMENTO HOSPITALAR, COM SUSPEITA INICIAL DE ERRO MÉDICO	37
PATOLOGIA FORENSE SENDO CRUCIAL NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL NA MORTE DE UMA PERICIANDA ENCONTRADA MORTA VÍTIMA DE ENGASGO	39
PERFIL BIOPSISSOCIAL DE PESSOAS DESAPARECIDAS (2023-2024): ANÁLISE DE 216 CASOS RELATADOS POR FAMILIARES ATENDIDOS NAS UNIDADES DA PERÍCIA FORENSE DO CEARÁ	41
PERFIL TOXICOLÓGICO DAS AMOSTRAS SUSPEITAS DE COCAÍNA APREENDIDAS NA PEFOCE: UMA ANÁLISE DE SUBSTÂNCIAS ILÍCITAS	43
PERICIANDO ENCONTRADO MORTO EM MORTE SUSPEITA, APÓS O EXAME ANATOMOPATOLÓGICO FOI ENCONTRADO DANOS SEQUENCIAIS AO MIOCÁRDIO 15 DIAS ANTES DO ÓBITO, EVIDENCIANDO IAM	47
UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DE BANCO DE DADOS GENÉTICOS PARA IDENTIFICAÇÃO CRIMINAL NO ESTADO DO CEARÁ: UM RELATO DE CASO	49
A IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO ENTRE NECRÓPSIA E ANÁLISE DA CENA DO CRIME: UM RELATO DE CASO	51
A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA NA IDENTIFICAÇÃO HUMANA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO NÚCLEO DE ODONTOLOGIA FORENSE DA PEFOCE	55

SUMÁRIO

APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE EMANÁLISES ANTROPOLÓGICAS E SUAS POTENCIALIDADES NO ÂMBITO DA BIOARQUEOLOGIA	58
CRIMES SEXUAIS E COLPOSCOPIA	62
CRIMES SEXUAIS E ULTRASSONOGRRAFIA	64
ESTIMATIVA DE IDADE DENTÁRIA PARA FINS DE IMPUTABILIDADE PENAL	67
ESTIMATIVA DE IDADE EM ADULTO POR MÉTODOS ODONTOLÓGICOS: CONTRIBUIÇÕES DA ODONTOLOGIA FORENSE PARA A CIDADANIA E JUSTIÇA	70
GRAVIDADE DE LESÕES BUCOMAXILOFACIAIS EM MULHERES VÍTIMAS DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA NO ESTADO DO CEARÁ	73
IDENTIFICAÇÃO HUMANA EM CORPO CARBONIZADO COM AUXÍLIO DE DELINEAMENTO DENTAL	76
MORTES DECORRENTES DE CAUSAS NATURAIS NA PEFOCE: ESTUDO DE PREVALÊNCIA	79
PEDOFILIA VIRTUAL: UM FLAGELO GLOBAL E SUAS CONSEQUÊNCIAS DEVASTADORAS	82
A RELEVÂNCIA DO TRABALHO PERICIAL NA DETERMINAÇÃO DA CAUSA DE MORTES DECORRENTES DE FALHAS EM SISTEMAS DE AIRBAGS	86
AGRUPAMENTO BIOMÉTRICO DE PADRÕES VOCAIS: UMA ABORDAGEM PARA OTIMIZAÇÃO DO EXAME DE COMPARAÇÃO DE LOCUTORES	94

SUMÁRIO

ANÁLISE DE MANCHAS DE SANGUE ATRAVÉS DA VISUALIZAÇÃO DO EFEITO BACKSPATTER: PROPOSTA PARA IDENTIFICAR SANGUE DE VÍTIMAS DE HOMICÍDIO NA ARMA DE FOGO	98
EXPANDINDO OS LIMITES DA PERÍCIA FACIAL: IA NA ANÁLISE DE IMAGENS ANTES INADEQUADAS	102
MORTES DECORRENTES DE AMBIENTE CONFINADO: UMA ABORDAGEM BASEADA EM ESTUDO DE CASO	106
PERÍCIAS EM LOCAIS DE CRIME COM AUXÍLIO DE RPA (REMOTELY-PILOTED AIRCRAFT - AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS)	109
REINVENTANDO A GRAFOSCOPIA: DO PAPEL AO PIXEL - A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ANÁLISE DE IMAGENS DE ASSINATURAS	116
REVELAÇÃO E REGISTRO DE IMPRESSÕES DIGITAIS: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AS TÉCNICAS E EQUIPAMENTOS DA PERÍCIA FORENSE DO ESTADO DO CEARÁ	120
TECNOLOGIA A SERVIÇO DA INTELIGÊNCIA POLICIAL: ESTUDO DE CASO NA SOLUÇÃO DE CRIMES COM ARMAS DE FOGO	124
TRATAMENTO DE IMAGENS EM PERÍCIAS DOCUMENTOSCÓPICAS: UMA ABORDAGEM PARA QR CODES DE CRLVS-E NÃO RECONHECIDOS PELO APLICATIVO VIO	127
A CRIAÇÃO DA DELEGACIA DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE (DPMA) ENQUANTO INSTRUMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA DE CONCRETIZAÇÃO DO DIREITO CONSTITUCIONAL DE PROTEÇÃO À FAUNA NO ESTADO DO CEARÁ	131
UMA PROPOSTA DE CRIAÇÃO DA CENTRAL DE VESTÍGIOS DIGITAIS EM AMBIENTE CLOUD COMPUTING	135



A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA AUTOMATIZADO DE IDENTIFICAÇÃO BIOMÉTRICA (ABIS) NA IDENTIFICAÇÃO DE IMPRESSÕES DIGITAIS PROVENIENTES DE LOCAL DE CRIME

Igor Marques Cavalcante^{1*}, Francisco Fiuza de Menezes Júnior¹,
Daniel Ribeiro Matos¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: igor.marques@pefoce.ce.gov.br.

Palavras-chave: Perícia Criminal, Impressões Papilares, Vestígios Criminais.

1. INTRODUÇÃO

Para que se identifique os possuidores de impressões papilares presentes no local do crime, é necessário haver tanto bons recursos humanos quanto bons recursos materiais^{1,2}. Dentre os recursos materiais, destacam-se os chamados sistemas automatizados de identificação biométrica ou ABIS (sigla em inglês para "automated biometric identification system"). Esses sistemas efetuam uma busca, nos bancos de dados civis ou criminais, pelas impressões digitais que possuem mais semelhanças com as impressões ou fragmentos submetidos (ver ilustração do sistema na Figura 1. A partir dos resultados da busca, pode-se realizar a comparação e a confirmação ou exclusão da identidade dos possuidores das impressões pesquisadas.



Figura 1. Ilustração do novo ABIS.

Desde maio de 2024, começou a ser utilizado pela PEFOCE um novo sistema ABIS, adquirido por meio de contrato com a ETICE, com funcionalidades apropriadas para a busca de impressões latentes coletadas em locais de crime. O novo sistema tem mais funcionalidades que o sistema anterior e tem se mostrado bem mais eficiente no número de hits (correspondência entre a impressão latente submetida e a impressão padrão retornada) alcançados.

O objetivo deste trabalho é apresentar as ferramentas do novo ABIS e sua importância para a identificação de impressões digitais de local de crime, e ilustrar a eficiência do novo sistema com relatos de casos de identificação de impressões que não haviam apresentado hits no antigo sistema.

2. FERRAMENTAS DO NOVO ABIS

2.1 FERRAMENTAS PARA A INSERÇÃO DA IMAGEM

Entre as ferramentas de edição do novo sistema ABIS que são mais utilizados na perícia podem-se citar:

- Definição de minúcias.
- Redimensionamento da imagem.
- Rotação da imagem.
- Recorte de imagem.

A orientação da impressão, seu dimensionamento, a localização, orientação e classificação das minúcias são parâmetros que influenciam nos resultados de um ABIS.

Dessa forma, a presença dessas ferramentas no ABIS são de fundamental importância para o sucesso da perícia (ver Figura 2).

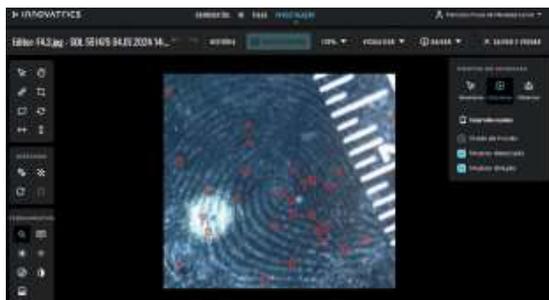


Figura 2. Ilustração das ferramentas de edição de imagem.

2.2 FERRAMENTAS DE BUSCA

O novo sistema ABIS permite o confronto de latentes entre casos distintos. Assim, quando há correspondência entre as impressões confrontadas, casos distintos são conectados.

2.3 FERRAMENTAS DE AUXÍLIO AO CONFRONTO

Após a impressão digital questionada ser submetida à busca por impressões digitais semelhantes, são retornadas impressões digitais numa lista de semelhança decrescente.

A semelhança é baseada numa pontuação, e é papel do examinador realizar o confronto da impressão questionada com as impressões que retornaram na busca.

É possível que nenhuma das impressões retornadas corresponda à impressão submetida, e quando ela retorna não aparece necessariamente em primeiro colocado na lista.

Para auxiliar neste confronto, o sistema indica a localização das minúcias que ele considera correspondentes, possibilitando que os confrontos sejam mais ágeis, o que colabora para uma perícia mais eficiente.

3. RELATOS DE CASOS DE IDENTIFICAÇÃO

3.1 PERÍCIA EM CRIME INVESTIGADO PELA DELEGACIA DE COMBATE À CORRUPÇÃO

Uma equipe de perícia externa realizou perícia de coleta de vestígios papiloscópicos em um veículo. A técnica de revelação aplicada foi a do empoamento com pó regular.

Dentre as impressões reveladas, uma foi identificada com o auxílio do ABIS. Vale salientar que a impressão havia sido submetida ao antigo sistema AFIS da PEFOCE, sem haver, entretanto, o retorno do possuidor da impressão, mesmo a impressão latente apresentando boa qualidade (vide Figura 3).

3.2 PERÍCIA EM CRIME DE ESTUPRO DE VULNERÁVEL

Neste caso, um veículo havia sido abandonado pelo condutor após abordagem policial. Foi feito levantamento papiloscópico no veículo através da técnica de empoamento, as imagens foram processadas em laboratório, e uma das impressões reveladas foi identificada pelo ABIS. Vale salientar que a impressão foi submetida ao antigo sistema AFIS da PEFOCE, sem haver, entretanto, o retorno do possuidor da impressão.



Figura 3. Ilustração de confronto papiloscópico que apresentou sucesso apenas com o novo sistema..

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O novo sistema ABIS da PEFOCE, com funcionalidades específicas para a busca de impressões latentes em um banco de dados de impressões digitais, mostrou-se mais eficiente que o antigo ABIS possibilitando a identificação de impressões digitais em diversos casos, auxiliando as investigações criminais.

Vale salientar que o novo sistema ABIS ainda está sendo alimentado com os prontuários civis do Estado do Ceará.

REFERÊNCIAS

ITOCCHETO, Domingos (autor e organizador); Figni, Adriano Roberto da Luz (coordenador). Datiloscopia e revelação de impressões digitais. Campinas, SP: Millenium Editora, 2012. (Tratado de perícias criminalísticas). ISBN 978-85-7625-262-7.

2DALUZ, Hillary Moses, Fundamentals of fingerprint analysis. Second edition. Boca Raton, FL: CRC Press, 2019. ISBN 978-1-138-48745-1.

AGRADECIMENTOS

À CIHPB, PEFOCE e SSPDS pelos esforços em trazer este novo ABIS para o Estado do Ceará, e à supervisão do NUCPP por incentivar a submissão deste trabalho.



CEARÁ - TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, GOVERNO DIGITAL E INTEROPERABILIDADE DE DADOS A PARTIR DA CARTEIRA DE IDENTIDADE NACIONAL - CIN

Ricardo F. Rocha^{1*}

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: ricardo.filgueiras@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-99618-9060.

Palavras-chave: Identidade Civil; Carteira de Identidade Nacional; ABIS; Interoperabilidade; Governo Digital.

1. INTRODUÇÃO

O banco de dados civis da Coordenadoria de Identificação Humana e Perícias Biométrica – CIHPB da Perícia Forense do Estado do Ceará – Pefoce, começa a ser formado em 31 de outubro de 1923.

Passados mais de cem anos de composição do acervo de identificação civil, o Ceará conta com mais de 18 milhões de registros – mais de dois terços dos arquivos digitalizados, em qualidade para realização de pesquisas através de sistemas informatizados a partir dos dados biográficos e/ou dos dados biométricos (impressões digitais e facial) com a utilização de um Sistemas Automatizados de Identificação Biométrica (ABIS).

O Decreto nº 10.977/2022 estabeleceu a Carteira de Identidade Nacional – CIN como documento de identificação unificado no Brasil, com modelo e formatação únicos, padrões específicos de qualidade de imagens biométricas (Padrão ICAO 9303), utilizando a numeração de inscrição no Cadastro de Pessoa Física – CPF da Receita Federal do Brasil – RFB, como forma de individualização do registro de cada cidadão.

A norma prevê que os dados coletados pelos órgãos de identificação atendam a padrões que permitam a interoperabilidade dos mesmos, reduzindo a burocracia e o tempo de espera para os cidadãos.

Através da numeração da CIN será possível a utilização da mesma para acesso a diversos serviços disponibilizados ao cidadão através do portal do Governo.

2. INDIVIDUALIZAÇÃO DO CIDADÃO A PARTIR DA EMISSÃO DA CARTEIRA DE IDENTIDADE NACIONAL – CIN



Figura 1. Carteira de Identidade Nacional – CIN.

A implementação da Carteira de Identidade Nacional no Ceará – CIN ocorreu a partir de 11 de janeiro de 2024, e mais de 600 mil CINs já foram emitidas, individualizando cada um dos identificados através de numeração única, inserindo e atualizando dados biográficos e biométricos no banco de dados civis da Pefoce e garantindo que esses dados sejam coletados e armazenados em qualidade para serem interoperáveis com outros órgãos e sistemas.

A medida para unificação de número de identificação dos cidadãos brasileiros segue para utilização do número de inscrição do CPF como numeração padrão para documentos, como já ocorreu com a Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS, com o Registro Geral e, nos próximos anos, deverá ocorrer com a Carteira Nacional de Habilitação – CNH e com o Título de Eleitor.

Além da facilidade de utilização de apenas um número com forma de individualização de um cidadão, o processo de unificação da numeração dos documentos dificulta a ocorrência de fraude documental, facilita o cruzamento de dados, a identificação das pessoas e aumenta a gama de dados e documentos que podem ser verificados e confrontados em caso de necessidade de certificação da identidade de uma pessoa.

Através de uma numeração única identificadora, o Estado passa a ter uma forma de individualização de cada cidadão, podendo dessa forma a CIN se tornar uma porta de entrada segura para serviços públicos e benefícios sociais, simplificando a vida dos identificados.

3. O EXEMPLO DA ESTÔNIA – O PAÍS MAIS DIGITAL DO MUNDO A PARTIR DA IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO (ID DIGITAL)

Em visita à Estônia, realizada em maio de 2024, servidores da CIHPB participaram de uma imersão em governança digital, conhecendo medidas e sistemas implementados naquele País. Com um sistema de Governo Digital que atende 99% dos serviços públicos de forma digital (100% até o fim de 2024), a Estônia estabeleceu um padrão pelo qual outros países aspiram.

A jornada digital da Estônia foi realizada em três fases:

a) Era da Digitalização (entre 2000 e 2010), quando o governo passou a digitalizar seus documentos e serviços; b) Transformação Digital (entre 2010 e 2020), quando todos os serviços passam a ser oferecidos apenas em meio digital; e c) Era Pós Digital (a partir de 2020), quando foi implementado o “Governo Personalizado”, onde através de um único cadastro no Governo os dados são aproveitados para todas as áreas de serviços.

A digitalização foi possível após recadastramento de todos os estonianos, o que ocorreu através da emissão de Carteira de Identidade para toda a população, quando os mais de 2 milhões de cidadãos foram identificados e passaram a ter uma Carteira de Identidade Civil única, com numeração padronizada, com certificação digital e muito mais segura.



Figura 2. Praça Central de Tallin – Estônia.

O ponto de partida para serviços digitalizados e interoperáveis é a transparência e segurança de acesso aos dados de forma efetiva, e que sejam realizadas de forma simplificada a quem necessita da informação ou serviço, de forma segura, única e com autenticação confiável em plataformas digitais.

Com a medida empregada, o Governo estoniano passou a ter o cadastro de todos os cidadãos, com dados constantes em seus documentos e endereços atualizados, o que permitiu que o governo passasse a direcionar ações, verificasse os registros para atendimento as necessidades nas mais diversas áreas como saúde, educação, trânsito, tributos, dentre outros.

Os dados das agências, instituições e órgãos do Governo circulam de forma criptografada, de ponta a ponta. Por exemplo, quando uma criança nasce, o hospital já envia automaticamente os dados para outras instituições da rede.

Desta forma cartório de registro civil, secretaria de saúde, secretaria de educação, e demais setores, já passam a direcionar as ações afeitas à sua área para aquele novo cidadão.

4. O CEARÁ NA TRANSFORMAÇÃO E NO GOVERNO DIGITAL

A transformação digital objetiva o aproveitamento do potencial das tecnologias digitais para promoção do desenvolvimento econômico e social sustentável e inclusivo, com inovação, aumento de competitividade, de produtividade e dos níveis de emprego e renda.

Em nível nacional, dentre os eixos da transformação do governo digital está a cidadania, visando tornar os estados e seus serviços mais acessíveis e eficientes à população, em consonância com a Estratégia Nacional de Governo Digital e com as estratégias de governo digital elaboradas em âmbito federal, estadual e municipal.

Em setembro de 2024 o Governo Federal estabeleceu, através da publicação do Decreto nº 12.198/2024, estratégia para ampliação da transformação digital e melhoramento da qualidade dos serviços públicos, de forma que esses sejam mais simples e acessíveis aos cidadãos brasileiros.

Um dos princípios que norteará essa estratégia será a busca por um “Governo confiável e seguro”, tendo como objetivo, por exemplo, prover uma identificação única aos cidadãos. “Nossa meta será emitir a nova Carteira de Identidade Nacional (CIN) para 70% da população brasileira até o final de 2026”, explicou o secretário de Governo Digital do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), Rogério Mascarenhas.

O Governo do Estado do Ceará tem como objetivo o avanço na transformação digital, modernizando e inovando suas ferramentas de gestão e processos de trabalho, atingindo um patamar de excelência na prestação dos serviços públicos ao cidadão.



Figura 3. Imagem apresentando o fluxo de Governo Digital.

Com os avanços certamente ocorrerá a disponibilização de identificação digital ao cidadão, a oferta de serviços públicos digitais simples e intuitivos, consolidados em plataforma única e com avaliação de satisfação, acesso amplo à informação e dados abertos governamentais para possibilitar o exercício da cidadania e a inovação em tecnologias digitais, promoção da integração e da interoperabilidade das bases de dados governamentais, dentre outros.

O Governo do Estado do Ceará através do portal Ceará Digital já disponibiliza mais de 1300 serviços à população, em áreas como educação, saúde, segurança pública, cidadania, dentre outros.



Figura 4. Imagem da página do portal Ceará Digital acessível através do endereço <https://cearadigital.ce.gov.br/>.

Centralizar vários serviços em uma única plataforma interoperável, utilizando um cadastro único para o acesso e identificação do cidadão, o Estado simplifica a interação do cidadão com os órgãos governamentais, garantindo que de forma segura haja disponibilidade de serviços mais rápidos, sem burocracia para acesso a serviços essenciais.

5. INTEROPERABILIDADE DE DADOS

A interoperabilidade é a tecnologia que permite a realização do intercâmbio de dados entre diferentes órgãos e secretarias do Governo, proporcionando mais eficiência e celeridade nas ações e serviços.

Através de um mesmo login único o cidadão(usuário) acessa diferentes serviços, e os dados interoperáveis tornam as jornadas mais centradas nas necessidades do cidadão.

Os dados interoperáveis possibilitam que os usuários dos serviços públicos possam realizar suas demandas junto aos diversos órgãos da Administração Pública por canais digitais, de forma simplificada, segura, acessível e comprometida com a melhoria contínua da qualidade.

A interoperabilidade tem a capacidade de conexão entre sistemas diversos, para que operem de maneira eficiente e integrada, diminuindo burocracias e tornando os processos muito mais ágeis.

Como exemplo de uso da interoperabilidade de dados, na Estônia, a partir de numeração única, o cidadão é matriculado em escolas e universidades, é atendido em unidades hospitalares, vota, paga seus impostos, recebe sua habilitação, pode abrir ou fechar uma empresa, se casa, registra o nascimento de seus filhos, recebe benefícios, dentre outros.

A interoperabilidade de dados através dos sistemas permitem o trânsito das informações de forma mais rápida e precisa entre os diferentes órgãos públicos, reduzindo a burocracia.



Figura 5. Imagem referente ao fluxo de interoperabilidade de dados.

6. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Decreto nº 10.977/2022 estabelece que até março de 2032, toda a população brasileira deverá ser atendida para emissão da Carteira de Identidade Nacional – CIN, o que garantirá ao cidadão brasileiro acesso a uma gama de serviços através de um cadastro único, integrado, facilitado e seguro.

A Carteira de Identidade Nacional – CIN é o principal e mais acessível Documento de identificação dos brasileiros, com numeração padronizada e única em nosso País, e considerada como uma ferramenta essencial para a inclusão digital no Brasil.

O processo de implantação do governo digital não é apenas uma questão de tecnologia e transferência de serviços do papel para o computador. É uma questão de fornecimento de serviços públicos melhores e mais direcionados, redução da burocracia e dar agilidade aos processos.

Através dos dados da CIN é possível a integração de dados dos cidadãos em uma única plataforma digital, facilitando a interoperabilidade de dados entre os órgãos do Governo, modernizando os processos, facilitando o acesso a serviços públicos, garantindo segurança e celeridade e reduzindo a burocracia.

AGRADECIMENTOS

Aos servidores e colaboradores da Perícia Forense do Estado do Ceará – Pefoce, em especial aos colegas com quem divido o dia a dia e as experiências na Coordenadoria de Identificação Humana e Perícias Biométricas – CIHPB.



GESTÃO TAMBÉM É TECNOLOGIA - AVANÇOS COM O SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE DA PERÍCIA FORENSE DO ESTADO DO CEARÁ

Ricardo F. Rocha^{1*}, Renata K. C. S. Barros^{1*}, Igor P. Prata^{1*}

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: ricardo.filgueiras@pefoce.ce.gov.br, Tel.: +55-85-99618-9060, renata.kecia@pefoce.ce.gov.br, Tel.: +55-85-99131-9935 igor.prata@pefoce.ce.gov.br, Tel.: +55-85-85-98655-1401

Palavras-chave: Gestão de Qualidade, Padronização, Laudos, Não Conformidades.

1. INTRODUÇÃO

Quando falamos em tecnologia aplicada nas mais diversas áreas, somos remetidos a novos equipamentos, informática, sistemas e softwares.

No entanto, com o passar dos anos, o conceito de tecnologia foi muito ampliado e hoje é visto como um verdadeiro sistema através do qual são desenvolvidas as necessidades da sociedade, levando em consideração, sistemas, equipamentos, programas, pessoas, processos, organização, dentre outros.

Nesse sentido, inovando mais uma vez, a Gestão Superior da Perícia Forense do Estado do Ceará – Pefoce buscando aprimoramento, padronização, melhoria dos fluxos e resultados nas atividades desenvolvidas, resolveu implementar o Sistema de Gestão de Qualidade em todas as suas atividades.

Representantes da Gestão Superior e de todas as Coordenadorias finalísticas da Pefoce passaram a compor um comitê criado para análises de todos os setores, levantamentos necessários, criação de modelos e normas e passam a participar do Sistema de Gestão de Qualidade que já apresenta grandes resultados.

2. INSTITUIÇÃO DO COMITÊ DE GESTÃO DE QUALIDADE DA PEFOCE E PRIMEIRAS AÇÕES DO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE

Através de Portaria, publicada no Diário Oficial do Estado do Ceará, o Perito Geral instituiu o Sistema de Gestão de Qualidade da Pefoce.



Figura 1. DOE CE – Portaria de Instituição do Sistema de Gestão de Qualidade da Pefoce.

No entanto, o antes mesmo da publicação das portarias que instituiriam e regulamentariam as comissões do Sistema de Gestão de Qualidade, coordenadores, supervisores e servidores indicados, passaram a se reunir trocando ideias, organizando materiais e normativos existentes de cada setor da Pefoce.

Reuniões foram realizadas para apresentação das atividades que seriam desenvolvidas, cronogramas, construção e apresentação de documentos existentes, tratativas sobre padronização de documentos e elaboração de regulamento para o Sistema de Gestão de Qualidade.

Uma vez que cada Coordenadoria da Pefoce realiza trabalhos específicos, foram instituídos grupos em cada coordenação visando o direcionamento das ações de forma centrada em cada uma delas.

3. ELABORAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

Iniciados os trabalhos das comissões formadas em cada Coordenadoria uma das primeiras ações do Comitê foi a verificação de existência, ou não, de Procedimento Operacional Padrão – POP em cada atividade desenvolvida nas Coordenadorias.

A Comissão passou a tratar sobre as atividades que realizaria com os servidores. E com essa informação foi criado uma “lista mestra” para que fosse elencado e acompanhado o andamento de todo o trabalho das elaborações dos POP’s. Foi verificado que vários POP’s já estavam disponíveis desde fevereiro de 2019 através do Sistema Galileu, mas muitos servidores sequer tinham conhecimento desses normativos.

Observado ainda, que vários setores realizavam atividades sem um POP específico, em alguns casos sem a existência do Documento. Desta forma, o Comitê direcionou a cada supervisão a análise e atualização de cada POP existente nas Coordenadorias e, caso verificada a falta de normatização, a criação do Documento para cada atividade realizada nos núcleos, buscando a maior especificidade possível.

Ao final dos trabalhos foram revisitados os POPs existentes e criados muitos outros, que estão acessíveis aos servidores da Pefoce através do Sistema Galileu. Até a data de elaboração do presente trabalho, mais de 140 Documentos (Procedimento Operacional Padrão) foram disponibilizados pelas Coordenadorias finalísticas para consulta através do Sistema Galileu



Figura 2. Aba Manuais e POPs – Sistema Galileu.

4. PADRONIZAÇÃO DE LAUDOS: “ESTE É UM LAUDO DA PERÍCIA FORENSE DO ESTADO DO CEARÁ.”

Durante as reuniões do Comitê de Gestão de Qualidade com a Gestão Superior da Pefoce, um dos pontos analisados foi a falta de padronização dos laudos emitidos.

Cada Coordenadoria, até mesmo peritos de uma mesma Coordenadoria ou núcleo, utilizava modelo de capa, fonte de texto e tamanho escolhido, o local em que disporia imagens, dentre outros. Restou observado os laudos analisados não permitiam identificação de que aquele Documento havia sido elaborado pela Pefoce.

Por isso, foram realizadas reuniões para que todas as coordenadorias apresentassem os modelos de laudos que utilizavam, sugestões de novos modelos, e considerações de cada setor para que se chegasse a um formato padrão de layout para o Documento.

Após várias discussões, considerando especificidades de cada Coordenadoria e perícias realizadas, o objetivo foi alcançado, com definição de modelo padrão para os laudos a serem emitidos pela Pefoce, definindo o modelo de capa, tipo e tamanho de fonte, formatação básica – estando os peritos livres para elaboração e acréscimos de informações e considerações, dentre outros.



Figura 3. Modelo Base de Laudo da Pefoce.

5. REGISTRO E TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES

Outra inovação trazida para a Pefoce foi o registro e tratamento de Não Conformidades encontradas nos processos e atividades realizados no âmbito da Perícia.

Em primeiro momento, por desconhecimento do assunto, muitos servidores trataram o tema como se fosse uma forma de apontar erros, como chamamos em conversas informais, “encontrar um culpado”.

Na verdade a não conformidade é a verificação de não atendimento ou descumprimento de algum requisito, verificado quando da não observância de alguma normatização, e verificadas por ação ou omissão do próprio Órgão e/ou servidores. Sendo este um ponto fundamental no aprimoramento constante das atividades periciais.

Nesse sentido, a criação e atualização dos POP's é de suma importância, pois permite que a identificação de não conformidades seja verificada por servidores das Coordenadorias no âmbito dos locais de lotação, onde realizam suas atividades, e também em outros setores da Pefoce.

Através de um treinamento realizado com os servidores, foi esclarecido como os mesmos podem registrar as não conformidades identificadas, o que é realizado através do Sistema Galileu, e o fluxo de tratativas que ocorrerão a partir dos registros.

Aos Coordenadores de cada uma das finalísticas caberá o recebimento e análise dos registros realizados, inclusive com a devida verificação de providências e correções. A previsão é que toda não conformidade seja tratada, de menor ou maior complexidade, visando a resolução das mesmas e garantindo a qualidade e confiabilidade dos serviços realizados pela Pefoce.



Figura 4. Aba Não Conformidades – Sistema Galileu.

6. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Perícia Forense do Estado do Ceará – Pefoce, sempre buscando inovar e aprimorar na entrega dos trabalhos que realiza, volta os olhos para si, analisa o que precisa ser corrigido ou melhorado, para retornar à sociedade o melhor trabalho possível.

O estabelecimento de um Sistema de Gestão de Qualidade, a criação e atualização de procedimentos operacionais, a preocupação com a identificação de um laudo elaborado pelo Órgão, já demonstram a preocupação com as atividades que são realizadas pela Pefoce.

Com as não conformidades, os próprios servidores e gestores passam a contar com a análise dos demais colegas e setores para situações que o cotidiano nos desvia o foco, mas que precisam de melhorias e/ou correções levando a Pefoce a aprimoramento constante.

O trabalho de gestão realizado permanecerá em constante observância, seguirá em atualização e certamente trará melhores condições de trabalho aos servidores e mais resultados positivos nas respostas à sociedade e autoridades judiciais e policiais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Gestão Superior, aos Colegas do Comitê de Gestão de Qualidade, das Comissões e dos servidores que realizaram um excelente trabalho para a Perícia Forense do Estado do Ceará e para a sociedade.



USO DE CRISTAS INTERNAS DA EPIDERMES PARA IDENTIFICAÇÃO DE CORPOS QUEIMADOS

Saulo C. Cardoso*, José Olavo L. S. Junior¹, Andrea K. R. Magalhães¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: saulo.carneiro@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-98927-1267.

Palavras-chave: Derme; Epiderme; Necropapiloscopia; Papiloscopia; Perícia Forense.

1. INTRODUÇÃO

Corpos queimados e carbonizados apresentam lesões teciduais graves, consequentes da ação de agentes térmicos, que comprometem a integridade da pele, conforme observado na Patologia Forense [1]. Tais lesões podem obstruir significativamente o registro de impressões digitais.

Em casos extremos, a intensidade do calor pode causar combustão total da matéria orgânica, incluindo músculos, tendões e pele, restando apenas estruturas inorgânicas do organismo. Contudo, em casos de ação térmica moderada, parte dos tecidos pode não ser afetada pelo calor. Nessa situação, especificamente em relação à pele dos dígitos, a face externa da epiderme pode apresentar lesões ou cristas papilares pouco proeminentes, dificultando o registro papiloscópico convencional.

No entanto, a camada mais interna da epiderme pode permanecer preservada, permitindo o registro das papilas intradérmicas [1]. Nesse contexto, a coleta das cristas internas da epiderme emerge como uma alternativa promissora para a identificação de corpos queimados.

Assim, objetivou-se avaliar a viabilidade das impressões digitais internas da epiderme para identificar corpos queimados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, foi solicitado ao Laboratório de Identificação Necropapiloscópica (LIN) o Exame de Identificação de um corpo Desconhecido do Sexo Masculino com lesões teciduais causadas pela ação de um agente térmico.

Durante a realização do Exame Papiloscópico, procedeu-se à análise detalhada dos dedos da vítima, constatando-se a ocorrência de combustão intensa ou ausência total de dígitos. Excepcionalmente, o polegar esquerdo apresentou lesões de moderada gravidade e destacamento epidérmico.

Essa condição permitiu a realização de excisão tecidual, seguida de limpeza, calçamento e entintamento. Posteriormente, o desenho digital foi transferido para um suporte, repetindo-se o processo para ambas as faces (externa e interna) da epiderme.

Posteriormente, o suporte foi digitalizado e as imagens das impressões digitais foram submetidas a consulta junto ao banco de dados de Identificação Civil, com suporte do Sistema Automatizado de Identificação Biométrica (ABIS).

Prévia à busca automatizada, a impressão digital obtida das papilas internas da epiderme foi submetida a um processamento de imagem, especificamente o espelhamento (rotação horizontal), utilizando o software GIMP. Por fim, os possíveis matchings foram submetidos à análise pelo LIN, visando confirmar a identidade da vítima.

3. RESULTADOS DISCUSSÃO

Conforme a literatura [2], a epiderme das cristas de fricção apresenta uma estrutura composta por cinco camadas: estrato córneo, estrato lúcido, estrato granuloso, estrato espinhoso e estrato basal, dispostas em ordem sequencial da mais externa para a mais interna. A interface entre o estrato basal e a derme é caracterizada pela presença de cristas primárias e secundárias [2].

A transferência do desenho digital interno da epiderme para um suporte permite observar a correspondência entre as cristas secundárias e os vales, enquanto as cristas primárias, que são mais proeminentes do que essas, se relacionam com as cristas da superfície.

As Figuras 1 e 2 ilustram a impressão digital do polegar esquerdo, obtidas, respectivamente, da camada externa e interna da epiderme. A análise comparativa revela uma diferença significativa na qualidade da impressão digital, com a camada interna apresentando maior integridade.



Figura 1. Impressão digital do polegar esquerdo da camada externa da epiderme.



Figura 2. Impressão digital do polegar esquerdo da camada interna da epiderme.

Essa discrepância é atribuída à ação do agente térmico, que causou lesões e reduziu a proeminência das cristas na face externa da epiderme. Em contraste, a camada interna da epiderme permaneceu relativamente intacta, apresentando menor deterioração.

Utilizando o ABIS, a análise de busca da impressão digital interna da epiderme reportou um possível candidato com uma nota de escore de 77% de compatibilidade.

Posteriormente, o matching sugerido foi submetido à análise crítica pelo LIN, que confirmou a identidade da vítima, atestando-lhe o codinome "ISS".

Interessantemente, a análise de busca da impressão digital externa também indicou o mesmo candidato (ISS), mas com uma nota de escore significativamente inferior, de apenas 36%. Essa discrepância evidencia a maior eficácia da impressão digital interna na identificação precisa da vítima. Além disso, esse resultado sugere que a camada interna da epiderme foi mais resistente às lesões térmicas.

4. CONCLUSÃO

As impressões digitais internas da epiderme são uma opção viável e promissora para identificar corpos queimados.

Essa técnica é uma alternativa promissora para casos em que a camada externa da epiderme estiver danificada ou apresentar cristas pouco proeminentes.

REFERÊNCIA

- [1] C. P. Cutrim; L. Pires. Perícia Criminal: Papiloscopia (Procedimentos Operacionais Padrão), Secretaria Nacional de Segurança Pública, Brasil (2024) 85 – 115.
- [2] E. H. Holder. The Fingerprint Sourcebook, U.S. Dept. of Justice, EUA (2011) 2-4 – 2-11.



ANÁLISE ESTATÍSTICA DA ALCOOLEMIA EM ACIDENTES DE TRÂNSITO NO ESTADO DO CEARÁ DE JANEIRO DE 2023 A SETEMBRO DE 2024

Jéssica. S. Barbosa^{1*}, Juliana R. I. Leitão¹, Danielle P. Magalhães¹,
Tarcísio N. Correa¹, Thiara V.B. Silva¹, Wanderley P.H. Júnior¹,
Anderson S. Moraes¹, Francisco D.J. Rebouças¹, Thiala S.J.S. Parente¹,
Larissa S.M. Caetano²

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

²Universidade Federal do Ceará, Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: jessica.sales@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-997207792.

Palavras-chave: Alcoolemia; Acidentes de trânsito.

1. INTRODUÇÃO

Etanol é uma das substâncias psicoativas mais consumidas no mundo, com efeitos que variam de acordo com sua concentração no sangue [1]. Em doses baixas, pode causar uma leve euforia e relaxamento, em concentrações moderadas, pode levar a uma diminuição da atenção, reflexos mais lentos, enquanto em concentrações mais elevadas, pode causar sintomas mais graves como letargia profunda, perda de consciência e até mesmo a morte [2].

Os acidentes de trânsito representam um grave problema de saúde pública e está frequentemente associado ao consumo de álcool [3]. Dados mais recentes, divulgados pelo Datasus, mostram que no Brasil ocorreram 33.894 mortes no trânsito no Brasil, com 1402 óbitos registrados no Ceará [4]. Diante dessa correlação entre acidentes de trânsito e consumo de álcool, torna-se essencial a análise de dados das alcoolemias em vítimas de acidente de trânsito para que sejam realizadas análises da situação, planejamento e avaliação das ações e programas visando a diminuição dos acidentes de trânsito relacionados ao consumo de álcool.

2. OBJETIVOS

Realizar uma análise estatística sobre os casos de alcoolemia em acidentes de trânsito no estado do Ceará, durante o período de janeiro de 2023 a setembro de 2024.

3. METODOLOGIA

Os dados foram coletados do software Galileu das alcoolemias realizadas de janeiro de 2023 a setembro de 2024 envolvendo acidentes de trânsito. Os dados foram separados de acordo com o sexo e faixa etária e entre positivos e negativos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados dados de 1909 exames de alcoolemia realizados de acidentes de trânsito, sendo a maior parte dos casos envolvendo indivíduos do sexo masculino (1639 casos, representando 85,9% do total), seguidos por 267 casos do sexo feminino (14,0%). Em 3 casos, o sexo não foi informado, como mostrado na Tabela 1. Em 2023, o total de casos de alcoolemia registrados foi de 1.317, com 1.122 (85,2%) casos de indivíduos do sexo masculino, 193 (14,7%) casos de indivíduos do sexo feminino, e 2 casos não informados. Nesse período, 657 exames apresentaram resultados positivos para alcoolemia, sendo 601 (91,5%) casos masculinos, 55 (8,4%) femininos e 1 caso indeterminado (Tabela 1).

Em 2024, considerando o período de 1º de janeiro até 22 de setembro, foram registrados 592 casos de alcoolemia.

Destes, 517 (87,3%) foram de indivíduos do sexo masculino, 74 (12,5%) de sexo feminino e 1 caso não informado. Dos exames realizados até o momento, 272 resultaram positivos, com 257 (94,5%) casos masculinos, 14 (5,1%) femininos e 1 indeterminado.

Em ambos os anos analisados, a maioria dos casos positivos de alcoolemia ocorreu entre indivíduos do sexo masculino, representando aproximadamente 91,5% dos casos em 2023 e 94,5% em 2024. Já o sexo feminino, apresentou menor prevalência, com 8,4% de exames positivos em 2023 e 5,1% em 2024. A diferença na proporção de casos positivos entre os sexos pode indicar uma maior prevalência de comportamentos de risco associados ao consumo de álcool no sexo masculino, além de refletir a maior participação deste sexo nas estatísticas gerais de acidentes de trânsito no estado.

A Tabela 2 mostra a distribuição dos acidentes de trânsito e os casos positivos para alcoolemia por faixa etária, entre janeiro de 2023 e setembro de 2024:

Ano	Total de casos	Masculino	Feminino	Indeterminado	Total de Positivos	Positivos Masculino	Positivos Feminino	Positivos Indeterminado
2023	1.317	1.122	193	2	657	601	55	1
2024 (até 22/09)	592	517	74	1	272	257	14	1
Total Geral	1.909	1.639	267	3	929	858	69	2

Tabela 1. Resultados das alcoolemias de 2023 até setembro de 2024 por sexo.

Faixa Etária	Nº de casos	Positivos	%
< 18	65	12	18,5%
18-25	257	124	48,2%
25-35	417	227	54,4%
35-45	380	221	58,2%
45-55	323	183	56,6%
55-65	233	106	45,5%
> 65	209	44	21,1%
Não informado	25	12	48,0%

Tabela 2. Resultados das alcoolemias de 2023 até setembro de 2024 por faixa etária.

A análise mostra que as faixas etárias 25–35 anos e 35–45 anos representam as maiores taxas de alcoolemia positiva, com respectivamente 54,4% e 58,2% dos acidentes em cada faixa, refletindo o impacto significativo do consumo de álcool nesses grupos etários.

A faixa etária 18–25 anos, embora apresente o maior número absoluto de acidentes (257 casos), apresenta uma taxa de alcoolemia positiva de 48,2%, que é inferior às faixas 25–35 anos e 35–45 anos. Isso sugere que, embora os jovens motoristas sejam mais frequentemente envolvidos em acidentes, a alcoolemia positiva entre eles não é tão prevalente quanto nas faixas mais velhas.

Outro dado relevante é a faixa etária de menos que 18 anos, que, apesar de ser uma faixa com menor número de acidentes e a legislação proibir o consumo de álcool por menores de 18 anos, apresentou 12 casos positivos para alcoolemia (18,5%).

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados revelam que o consumo de álcool é um fator de risco significativo nos acidentes de trânsito, especialmente entre homens e nas faixas etárias de 25 a 45 anos. Em 2023 e 2024, a grande maioria dos casos de alcoolemia ocorreu entre indivíduos do sexo masculino, refletindo a maior participação deste grupo nas estatísticas de acidentes. As faixas etárias mais jovens (18–25 anos) também apresentam altas taxas de alcoolemia, o que destaca a necessidade de políticas públicas focadas na prevenção, especialmente voltadas para o consumo de álcool no trânsito entre motoristas jovens e masculinos.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas que contribuíram com o trabalho.

REFERÊNCIAS

- [1] F. Savini. A; Tartaglia; L. Coccia; D. Palestini; C. D'Ovidio; U. Grazia; G.M. Merone; E. Bassotti; M. Locatelli. Ethanol Determination in Post-Mortem Samples: Correlation between Blood and Vitreous Humor Concentration. *Molecules*. 25: 2724 (2020).
- [2] Organização Mundial da Saúde (OMS). Beber e Dirigir: manual de segurança viária para profissionais de trânsito e saúde. Road Safety Partnership (2007).
- [3] A.C. Gonçalves; H.S. Bombana; A.C. Canonica; J.C. Geber-Junior; V. Leyton; J.M.D. Greve. CORRELATION BETWEEN THE SEVERITY AND BLOOD ALCOHOL LEVEL OF TRAFFIC ACCIDENTS VICTIMS. *Acta Ortop Bras*. 32: N.I (2024).
- [4] Brasil. Ministério da Saúde. Datasus. Óbitos por causa externas – Brasil –Segundo Grande Grupo CID10. Brasília (DF): Datasus; 2022. Retirado em 04/11/2024, de <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>



ANATOMOPATOLOGIA FORENSE SENDO DETERMINANTE PARA A CAUSA MORTE AFOGAMENTO E ESTUPRO DE UMA CRIANÇA ACHADA SEM VIDA EM CASO DE REPERCUSSÃO

Bárbara Muniz Alexandre Meneses ^{2*}; Anderson da Silva Costa¹;
Vivian Romero Santiago Almeida¹; Julio César Nogueira Torres¹;
Manuela Chaves Loureiro Cândido¹; Samyra Maria Vieira Brasil Rocha¹;
Tulio Italo da Silva Oliveira¹; Valdeana Linard Sírío Oliveira¹;
Brenda Jales Gognac²; Melissa Castro Girão²; Nara Santos Guerra²

¹Perícia Forense do Estado do Ceará, Fortaleza (CE), Brasil.

²Curso de Medicina da Universidade de Fortaleza.

*Endereço de e-mail para correspondência: barbaramunizz06@gmail.com.

Palavras-chave:

INTRODUÇÃO

Esse relato trata-se de um caso extremamente cruel, violento e inimaginável onde uma criança de 6 anos foi estuprada e em seguida morta por afogamento pela ação de familiares.

OBJETIVOS

Evidenciar o papel da anatomopatologia forense como decisório para laudar a morte do tipo afogamento, mostrando microscopicamente as alterações sofridas a nível pulmonar e sistêmico que foram determinantes para a concretização desse crime cruel.

METODOLOGIA

Amostra A - Id 612542 (pulmões) - Consta de pulmões íntegros, volumosos e edemaciados, pesando o pulmão direito 182 gramas e o esquerdo 110 gramas.

Foi verificada acentuada distensão pulmonar, as quais - aos cortes - apresenta evidente enfisema aquoso subpleural. Pressurizando os segmentos após os cortes, nota-se macroscopicamente volumosa quantidade de líquido hemático-aquoso e espumoso, oriundo tanto do parênquima pulmonar quanto dos brônquios. Presença de numerosos pontilhados (petéquias violáceas), pleurais e subpleurais, aglomeradas em pequenas placas ou difusas pelos vários lóbulos pulmonares (predominância de manchas de Paltauf nos lóbulos médio e inferior do pulmão direito). Grande quantidade de líquido na manipulação da peça. Presença de trombo em artéria, próximo ao hilo pulmonar. Após tratamento e cortes, foi verificada distensão do órgão já fixado, tendo sido verificada na ocasião do recebimento do material que estes encontravam-se estendidos devido ao acúmulo de líquido já descrito.

Amostra B - Id 612541 (coração) - Consta de coração íntegro, pesando 94,5 gramas (peso do miocárdio desconsiderando artérias e áreas de inserção) e medindo em seu maior eixo longitudinal 9,3 cm e em seu maior eixo transversal 3,8 cm.

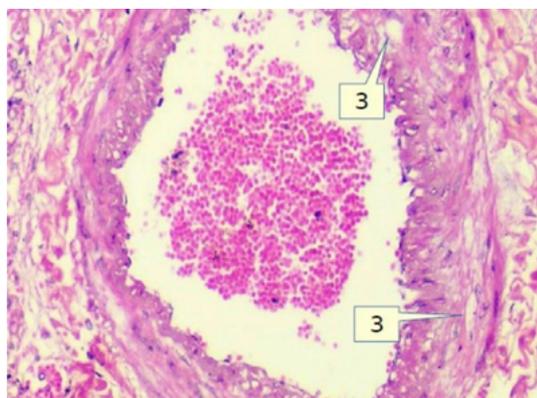
Aos cortes, paredes septal, ventriculares esquerda e direita medindo, respectivamente 0,8 cm; 0,7 cm e 0,5 cm. Apresenta estruturas dentro do habitual, sendo observadas leve presença de petéquias subepicárdicas difusas e moderada presença de coágulos sanguíneos pós-morte no interior das câmaras cardíacas, as quais pode-se observar leve dilatação. Valvas, músculos e cordas tendíneas dentro da normalidade. As valvas não apresentam alterações evidentes e as coronárias não demonstram macroscopicamente redução do calibre ou estenose. Ausência de espessamento das artérias aorta e pulmonar.

Amostra A – Cap. A, B e C – Segmentos pulmonares – pulmão direito, lóbulos superior, médio e inferior (3F,3F,2F). Cap. D e E – Segmento pulmonar – área congesta (3F/4F). Cap. F e G – Segmento pulmonar – área com edema e infiltrado (3F/3F). Cap. H – Área congesta – pulmão (1F). Cap. I – Trombo (segmento pulmonar – artéria). Cap. J e K – Segmentos pulmonares – pulmão esquerdo (3F,3F). Amostra B: Cap. 1 – Parede anterior do ventrículo esquerdo(3F). Cap. 2 e 3 – Parede lateral do ventrículo esquerdo(1F/1F). Cap. 4 – Parede posterior do ventrículo esquerdo (2F). Cap. 5 – Segmento do ápice cardíaco(1F). Cap. 6 e 7 – Segmentos do septo cardíaco(2F). Cap. 8 – Aorta (1F). Cap. 9 e 10 – Segmentos do átrio esquerdo(2F). Cap. 11, 12 e 13 – Segmento atrioventricular(1F). Cap; 14 – Segmento do átrio direito(1F). Cap. 15 – Epicárdio(3F). Cap.16 – Segmentos – valvas (dilatação). Cap. 17 – Ventrículo e coronária direita(1F). Cap. 18 – Pulmonar (1F). Total: 29 capsulas – C/R. Em A. recebimento dos órgãos na Coordenadoria de Análises Laboratoriais Forenses – PEFOCE. Em B e C, demonstração do líquido hemático-aquoso (visualizado após pressurização do pulmão) e das petéquias subepicardicas difusas, melhor evidenciadas após fixação da amostra em solução de formalina 10% e tampão fosfato por 12 horas.

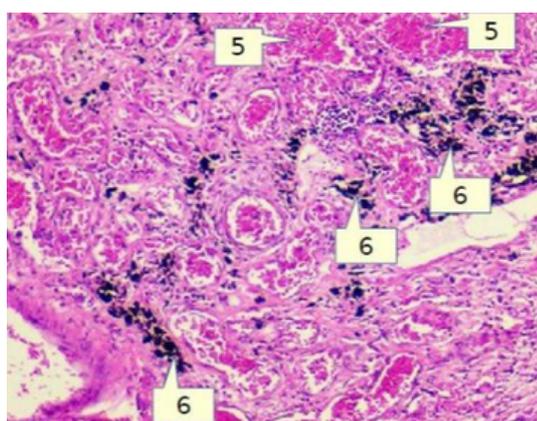
Os cortes histológicos do pulmão revelam presença de edema alveolar difuso (1). A ruptura de alguns septos alveolares resulta em cavidades vesiculares formadas por alvéolos coalescentes, onde são observados fragmentos de septos rotos de padrão "atarracado", i. e.: curtos e grossos (2).

Mesmo corte histológico, em imagem ampliada.

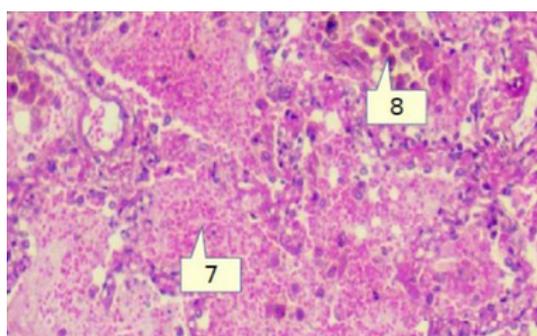
Pode-se observar microangiopatia, com edema da parede vascular (3), com espessamento da camada muscular evidente no lado direito da fotomicrografia.



Os vasos sanguíneos estão congestionados e áreas de ruptura vascular com hemorragia podem ser observadas (5).



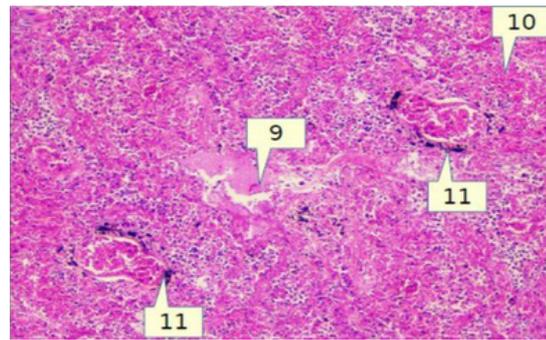
Partículas pigmentadas, sugestivas de fuligem (6) estão evidentes neste corte histológico e podem ser interpretadas como impurezas contidas na água aspirada.



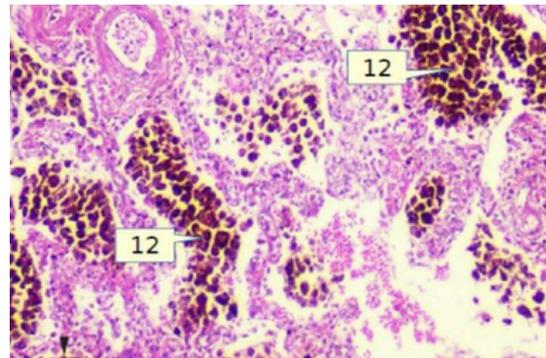
O material contido em algumas cavidades vesiculares (derivadas da rotura dos alvéolos) tem padrão sobreposto de edema e hemorragia (7).

O acúmulo de macrófagos alveolares (8) é comum em situações de afogamento.

Edema alveolar (9), hemorragia exuberante (10) e partículas pigmentadas aspiradas (11) estão evidentes neste corte histológico.

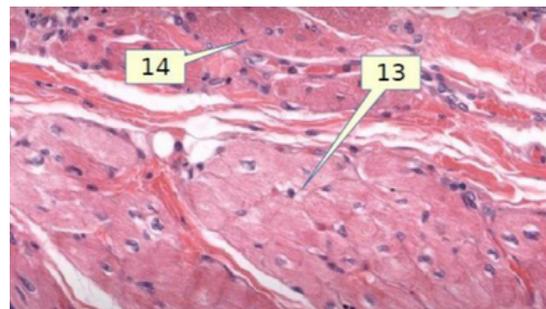


A fagocitose de hemácias por macrófagos resultou em acúmulo de hemossideróforos nos alvéolos (12). Essa etapa final da atividade inflamatória não ocorre de forma súbita e não deve estar relacionada ao afogamento.

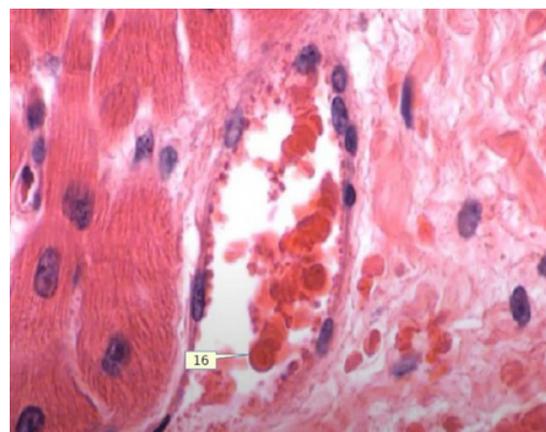


É provável que outra causa de hemorragia (como aspiração de sangue ou contusão pulmonar) tenha antecedido o afogamento letal em várias horas.

Os cortes histológicos do coração revelam alterações compatíveis com asfixia (alteração hidrópica), embora inespecíficas para afogamento. No ventrículo direito, observa-se grande número de fibras de cardiomiócitos com vacuolização citoplasmática e volume aumentado devido à tumefação (13) - comparar com cardiomiócitos relativamente preservados um pouco acima (14).



A alteração hidrópica também é observada neste corte do ventrículo esquerdo, mais evidente na parte superior (15) - comparar com cardiomiócitos menos acometidos na parte inferior (16).



No afogamento em água salgada (meio hipertônico), espera-se encontrar hemoconcentração e redução do volume sanguíneo intravascular. No entanto, na imagem abaixo, um vaso sanguíneo visualizado no ventrículo esquerdo exibe hemodiluição e hemólise, embora uma das hemácias apresente estrutura bicôncava preservada (16). Este padrão caracteriza imersão em água doce (meio hipotônico).

DISCUSSÃO

Os achados anatomopatológicos, macro e microscópicos, são característicos de afogamento. A presença de enfisema aquoso, de rotura de septos alveolares, de manchas de Paltauf e de hemodiluição indicam que o afogamento ocorreu em água doce (não há alterações características de imersão em água salgada).

Há sinais de hemorragia pulmonar, que teria antecedido o afogamento em várias horas. Este achado é comumente observado na insuficiência cardíaca, mas é raro em pessoas jovens.

É, portanto, provável que tenha ocorrido aspiração de sangue ou contusão pulmonar horas ou mesmo dias antes do afogamento.

CONCLUSÃO

Diante deste estudo histopatológico de pulmões e coração, concluímos tratar-se de afogamento por imersão em água doce. Há evidências de hemorragia pulmonar de etiologia incerta (embora compatível com violência física) horas ou dias antes do afogamento.

BIBLIOGRAFIA

1. ALCÂNTARA, H. R. Perícia médica judicial. Atualizadores Genival Veloso de França (coordenador)... [et al.]. 2o Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. P 251-312.
2. Demling, RH. Pulmonary problems in the burn patient (a leading cause of morbidity and mortality in the burn patient). *J Burns Surg Wound Care* (serial online) 2004;3:5. Available from: <http://www.journalofburns.com>
3. Manual de Necropsia –UFF. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cdpa/images/documentos/manual_de_necropsia.pdf . Acesso em 18 de outubro de 2022 -.
4. <http://www.webartigos.com/artigos/o-exame-necroscopico-e-sua-contribuicao-para-aarea-cientifica-forense/132461/#ixzz4Fw8MM1zz>



BANCO DE PERFIS GENÉTICOS DO ESTADO DO CEARÁ: MATCHES OBTIDOS COM VESTÍGIOS DE CASOS DE CRIMES SEXUAIS PROCESSADOS NO CENTRO MULTIUSUÁRIO DE PROCESSAMENTO AUTOMATIZADO DE VESTÍGIOS BIOLÓGICOS

Santiago, VR¹, Dos Santos, AP¹, Magalhães, MG¹, Dodou Lima, HV¹,
Santos BSC¹, Rocha, SMVB¹, Rocha, TCL¹, Cunha, TOV¹, Sousa, FA¹,
Kimura, RY¹, Arruda Filho, ACV¹, Santos, JB¹, Oliveira, NF¹, Ramos, AT¹,
Novais, TSM¹, Ribeiro, TRC¹, Santos, FFA¹, Lopes, JO¹, Maia, FAMM¹,
Serpa, MCP¹, Costa, LM¹, Dos Santo, PN¹, Amorim, AS¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: vivian.santiago@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-999307994.

Palavras-chave: Banco de Perfis, Crime Sexual, Matches, Vestígios..

1. INTRODUÇÃO

A identificação forense através da análise de DNA é uma ferramenta de diagnóstico precisa. É notável que os avanços nas técnicas de análise e identificação do DNA, a partir da década de 1980, contribuíram para que as variantes genéticas constituíssem uma valiosa ferramenta para a identificação humana, principalmente na investigação criminal.

Evidências biológicas com interesse forense podem ser encontradas em vários casos de agressão, sendo particularmente relevantes quando essas amostras são encontradas em crimes sexuais [1]. A obtenção de informações genéticas é de extrema importância para garantir o êxito da elucidação dos crimes.

Com o objetivo de prosseguir com a identificação de criminosos, realiza-se a comparação entre perfis genéticos obtidos em vestígios e aqueles armazenados em um banco de dados, o qual é alimentado por perfis genéticos obtidos de pessoas já registradas a partir de outros crimes, por exemplo [2]. Já tendo sido estabelecido em cinquenta e oito países, de início o sistema foi implementado no Reino Unido e nos Estados Unidos da América (EUA) a partir do programa "DNA Index System" (NDIS), mas foi alterado anos depois pelo atual sistema denominado CODIS (Combined DNA Index System). Este último é composto por 13 marcadores genéticos polimórficos exclusivos, os quais são analisados conjuntamente por técnicas automatizadas e que resultaram em milhões de perfis genéticos armazenadas no sistema, o que levou ao êxito de mais de 545 mil investigações desde sua implantação nos EUA [3].

O sistema CODIS introduziu-se em nosso país após a consolidação de um acordo entre os EUA e a Polícia Federal Brasileira, fato ocorrido por volta de 2010 [3,4,5]. No cenário de crimes sexuais, o material genético deixado pelo agressor muitas vezes é a única pista tangível disponível. A análise de amostras de material genético se tornou uma ferramenta crucial nesse contexto, permitindo a identificação precisa de indivíduos envolvidos em crimes sexuais. A capacidade de rastrear e relacionar perfis genéticos em bancos de dados nacionais e internacionais tem revolucionado a resolução de casos, proporcionando justiça para as vítimas e a sociedade como um todo.

Apesar de muito eficiente e confiável, só a obtenção do perfil genético tem alcance limitado. Um dos principais limitantes é a ausência de perfis para comparação. Dessa forma o crescimento na utilização e atualização do banco de dados é fundamental. A inserção de perfis nos Bancos de Perfis Genéticos e confronto com os demais perfis do Banco através do sistema CODIS vem crescendo e a obtenção de matches entre casos de diferentes áreas já é uma realidade.

Neste contexto o presente trabalho tem por objetivo apresentar matches obtidos com vestígios de casos de crimes sexuais processados no Centro Multiusuário de Processamento Automatizado de Vestígios Biológicos, para destacar o uso do banco de dados de DNA na investigação forense no Brasil, assim como entender a importância de sua utilização na resolução de crimes [6].

2. METODOLOGIA

2.1 EXTRAÇÃO DE DNA

A(s) amostra(s) referência(s) foi(ram) submetida(s) ao método de extração utilizando-se a resina Chelex® 100 e a(s) amostra(s) questionada(s) foi(ram) submetida(s) ao método de extração diferencial utilizando a plataforma automatizada Hamilton AutoLys STAR, todos para obtenção do DNA genômico.

2.2 QUANTIFICAÇÃO DE DNA

As amostras coletadas foram submetidas à quantificação de DNA pelo método da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), com emprego do sistema Quantiplex Pro® da Qiagen, utilizando o equipamento de PCR em Tempo Real QuantStudio 5 da Applied Biosystems.

2.3 AMPLIFICAÇÃO DE DNA

As amostras de DNA foram submetidas à amplificação pelo método da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), com emprego do sistema Power Plex Fusion 6C® da Promega Corporation, totalizando 24 (vinte e quatro) loci gênicos.

2.5 REVELAÇÃO DOS PERFIS ALÉLICOS

Os produtos de amplificação obtidos com o sistema, foram objeto de corrida eletroforética em capilar no aparelho ABI 3500 Genetic Analyzer da Applied Biosystems.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em abril de 2024, o Núcleo de Perícia em DNA Forense da Perícia Forense do Estado do Ceará (NUPDF/PEFOCE) esteve em missão no Centro Multiusuário de Processamento Automatizado de Vestígios Biológicos – CeMPA-VB, localizado no Instituto Nacional de Criminalística da Diretoria Técnico-Científica da Polícia Federal, realizando o processamento de amostras de casos de crimes sexuais.

O processamento se dá por intermédio de Acordo de Cooperação Técnica entre a Secretaria Nacional de Segurança Pública, as Secretarias Estaduais de Segurança Pública e a Polícia Federal. Por meio dos Acordos de Cooperação Técnica, utilizando os recursos do Fundo Nacional de Segurança Pública, a SENASP financia a compra de insumos e equipamentos utilizados nos exames, além do deslocamento e estadia de profissionais para realizar o processamento de backlog de vestígios biológicos dos estados no CeMPA-VB.

Após o processamento e a análise de todos os vestígios, os perfis genéticos masculinos aptos foram inseridos nos Bancos Estadual e/ou Nacional de Perfis Genéticos. Após busca, foram encontrados 3 matches locais, sendo dois do tipo Offender hit e um do tipo Forensic hit.

O primeiro match ocorreu entre um perfil genético encontrado em um swab vaginal de uma vítima que sofreu violência sexual no ano de 2022, na cidade de Fortaleza/CE, e o perfil genético de um condenado, que teve seu perfil inserido no banco em 2019, com base nas Leis nº 12.654/2012 e nº 7.210/1984, em virtude de condenação por roubo, extorsão, estupro, homicídio qualificado e feminicídio. O perfil genético do condenado já havia apresentado coincidência com os perfis genéticos obtidos de vestígios de outros três casos de crimes sexuais cometidos nos anos de 2011, 2022 e 2023.

O segundo match identificado ocorreu entre um perfil genético obtido de um swab vaginal de uma vítima que sofreu violência sexual no ano de 2023, na cidade de Itapajé/CE, e o perfil genético de um indivíduo condenado por roubo e homicídio qualificado, que foi inserido no banco no ano de 2019. O perfil genético do condenado também já havia dado match anteriormente com o perfil obtido em um vestígio de swab vaginal de um caso de crime sexual ocorrido em 2022.

O terceiro match ocorreu entre dois vestígios, ambos swabs vaginais processados durante a missão no CeMPA-VB. O primeiro foi coletado de uma vítima que sofreu violência sexual em abril de 2023 na cidade de Bela Cruz/CE. O segundo vestígio foi coletado de uma vítima que foi agredida sexualmente em junho de 2023 na região de Marco/CE. Os dois municípios são próximos, ficando a cerca de 8 Km de distância.

4. CONCLUSÃO

Esses resultados reforçam a importância da parceria firmada para processamento de amostras dos laboratórios estaduais no CeMPA-VB a fim de dar celeridade ao processamento de backlog, além de evidenciar a relevância dos Bancos de Perfis Genéticos para a identificação de autores de crimes sexuais, possibilitando a resolução de casos que a princípio não apresentavam nenhum suspeito, além de permitir a identificação de estupradores em série.

Conclui-se que os bancos de perfis genéticos são uma ferramenta valiosa de investigação criminal e segurança pública. Além disso, a análise do DNA é um progresso técnico de investigação criminal, permitindo a obtenção de um perfil genético masculino, mesmo em peças provenientes de crimes sexuais em que não há amostra de espermatozoides. Assim, casos que anteriormente seriam arquivados ou ficariam em aberto, podem ser solucionados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Wallace H. The UK National DNA Database. Balancing crime detection, human rights and privacy. EMBO Rep. 2006 Jul;7 Spec No(Spec No):S26–30. doi: 10.1038/sj.embor.7400727. PMID: 16819445; PMCID: PMC1490298.
- [2] DOS SANTOS, A. E. As principais linhas da biologia forense e como auxiliam na resolução de crimes. Revista Brasileira de Criminalística, v. 7, n. 3, p. 12–20, 2018.
- [3] ASSESSORIA DE IMPRENSA NACIONAL DO FBI. O Sistema Combinado de Índice de DNA (CODIS) do FBI atinge um marco importante. Disponível em: <<https://www.fbi.gov/news/press-releases/the-fbiscombined-dna-index-system-codis-hits-major-milestone>>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- [4] GRAZINOLI GARRIDO, R. et al. The Brazilian Genetic Profile Database Three Years after Law No. 12,654. Revista de Bioética y Derecho, v. 35, p. 94–107, 2015.
- [5] MARANO LA, SIMÕES AL, OLIVEIRA SF, M.-J. C. Polimorfismos genéticos e identificação humana: o DNA como prova forense. Genética na Escola, v. 5, p. 53–56, 2010.
- [6] Bonaccorso N.S. (2010). Aspectos Técnicos, Éticos e Jurídicos Relacionados com a criação de Dados Criminais de DNA no Brasil [Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo – USP]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. Aspectos técnicos, éticos e jurídicos relacionados com a criação de bancos de dados... (usp.br).



BANCO NACIONAL DE PERFIS GENÉTICOS: FERRAMENTA PARA PROMOVER DIREITOS DE PESSOAS DESAPARECIDAS E SUAS FAMÍLIAS - ANÁLISE DE 47 IDENTIFICAÇÕES REALIZADAS PELA PERÍCIA FORENSE DO CEARÁ

A. C. M. Sobreira¹, V. R. Santiago¹, A. P. Santos¹, M. G. Magalhães¹,
H. V. D. Lima¹, B. S. C. Santos¹, S. M. V. B. Rocha¹, T. C. L. Rocha¹,
T. O. V. Cunha¹, F. A. Sousa¹, R. Y. Kimura¹, A. C. V. Arruda Filho¹,
J. B. Santos¹, N. F. Oliveira¹, A. T. Ramos¹, T. S. M. Novais¹,
T. R. C. Ribeiro¹, F. F. A. Santos¹, J. O. Lopes¹, F. A. M. M. Maia¹,
L. M. Costa¹, P. N. Santos¹, A. S. Amorim¹, M. C. P. Serpa¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: ana.claudia@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-999956279.

Palavras-chave: Desaparecidos; Direitos Humanos, RIBPG; RANK.

1. INTRODUÇÃO

O desaparecimento de pessoas é um fenômeno complexo, multifatorial, com consequências dolorosas para as famílias envolvidas e que impõe diversos desafios ao poder público e à sociedade em geral. Viver com a ausência é uma realidade para familiares de milhares de pessoas que desapareceram. [1]

A Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG) foi instituída no Brasil pelo Decreto 7.950/2013, com o objetivo de unificar e otimizar a coleta, armazenamento e análise de perfis genéticos para fins de identificação criminal e permitir o cruzamento de informações genéticas em nível nacional, auxiliando na investigação de crimes e na identificação de pessoas desaparecidas (BRASIL, 2013) [2]

Em 2019, foi criada a Política Nacional de Busca de Pessoas Desaparecidas, instituída pela Lei nº 13.812, de 16 de março de 2019. Dentre outras medidas, estabeleceu a prioridade do tema do desaparecimento de pessoas no Brasil e a criação do Cadastro Nacional de Pessoas Desaparecidas. O objetivo da lei foi o de instituir medidas para prevenir o desaparecimento de pessoas e, caso isso ocorra, garantir mecanismos mais eficientes de busca das pessoas desaparecidas (BRASIL, 2023). [3], [4]

Nesse contexto, a busca e a investigação de desaparecimento de pessoas tornam-se uma oportunidade para consolidação de estratégias e fortalecimento do papel do Estado brasileiro como garantidor da cidadania e da dignidade da pessoa humana (BRASIL, 2023). [5]

Em maio de 2021, o Ministério da Justiça e Segurança Pública e a RIBPG lançaram a Campanha de Coleta de DNA de Familiares de Pessoas Desaparecidas, com o objetivo de aumentar o número de correspondências com os perfis genéticos de pessoas não identificadas no Banco de Perfis Genéticos. Entre maio de 2021 e maio de 2024, os estados do Brasil registraram 8.895 perfis genéticos de familiares de desaparecidos e 10.360 perfis de Restos Mortais Não Identificados (RMNI). (BRASIL, 2024)

Segundo o último relatório da RIBPG, 452 pessoas desaparecidas já foram identificadas no país. Esse resultado demonstra a eficácia e o alcance do Banco, que permite a identificação de uma pessoa mesmo que sua família esteja em outro estado ou que já tenham se passado muitos anos desde o desaparecimento. A identificação das pessoas desaparecidas garante às famílias o direito à verdade sobre o destino de seus entes queridos e possibilita investigações para responsabilização, quando necessário.

Além disso, restaura a dignidade dos desaparecidos e de suas famílias, assegurando o direito à identificação e à personalidade jurídica. [6], [7]

O trabalho tem como objetivo ressaltar a importância do Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG) na promoção dos direitos das pessoas desaparecidas e de suas famílias.

A análise se baseia em dados fornecidos por familiares de 47 pessoas desaparecidas, que foram identificadas pela Perícia Forense do Ceará (Pefoce) por meio de compatibilidade genética (rank) no BNPG.

2. METODOLOGIA

Foi realizada pesquisa documental, utilizando os formulários preenchidos no momento da coleta de material genético dos familiares de 47 pessoas desaparecidas, identificadas no período de maio de 2021 a maio de 2024. Também foram analisados os boletins de ocorrência de desaparecimento dessas pessoas, os laudos cadavéricos emitidos pela Coordenadoria de Medicina Legal e os ranks identificados pelo BNPG. Os dados foram trabalhados em software de planilha LibreOffice Calc.

As compatibilidades genéticas foram encontradas entre familiares e corpos de pessoas não identificadas que ingressaram na Pefoce e em órgãos periciais de Santa Catarina, Rio Grande do Norte, Goiás e Maranhão.

Foram considerados os seguintes dados: sexo, faixa etária, raça/cor, tempo de desaparecimento e local do desaparecimento e causa da morte. Essa abordagem metodológica permitiu uma análise mais aprofundada das circunstâncias em torno do desaparecimento e das características das vítimas, contribuindo para uma compreensão melhor dos padrões associados a esses casos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao comparar os perfis genéticos de 415 familiares registrados pelo Estado do Ceará no BNPG com os perfis de 761 RMNIs, foi possível confirmar a identidade de 47 pessoas desaparecidas. Desses, 46 (97,8%) eram do sexo masculino e 1 (2,12%) do sexo feminino.

Quanto à Faixa Etária, a distribuição foi a seguinte: 1 (2,12%) tinha entre 10 e 20 anos; 11 (23,4%) entre 21 e 30 anos; 8 (17,02%) entre 31 e 40 anos; 9 (19,15%) entre 41 e 50 anos; 7 (14,89%) entre 51 e 60 anos; 2 (4,25%) entre 61 e 70 anos; 1 (2,12%) entre 71 e 80 anos; e 8 (17,02%) não tiveram a idade informada.

Em relação à Raça/Cor, 8 (17,02%) eram brancos, 27 (57,44%) pardos, 1 (2,12%) amarelo, e 2 (4,25%) pretos. Em 9 (19,15%) casos, a informação sobre a raça/cor não foi fornecida.

A maioria dos desaparecidos identificados eram homens jovens, predominantemente de cor parda, e desaparecidos em Fortaleza, refletindo padrões nacionais de desaparecimento. O fato de não sabermos o tipo do desaparecimento dificulta no estabelecimento do perfil dos desaparecidos para além do divulgado na primeira edição do Mapa dos Desaparecidos (FBSP, 2023), que publicou informações sobre idade, sexo e raça/cor de quem desaparece e de quem é localizado. No triênio 2019–2021, dos mais de 300 mil registros analisados, 62,8% dos desaparecidos são homens, 29,3% são jovens entre 12 a 17 anos e 54,3% são negros (FBSP, 2023).

Em relação ao Tempo de Desaparecimento, 21 casos (44,68%) ocorreram há menos de 01 ano; 07 casos (14,89%) tinham 01 ano de desaparecimento; 09 casos (19,15%) tinham entre 1 e 5 anos; 2 casos (4,25%) tinham 09 anos; 01 caso (2,12%) tinha mais de 10 anos de desaparecimento e em 07 casos (14,89%) o tempo de desaparecimento não foi informado.

Observamos que na maioria dos casos, o banco genético foi capaz de dar uma resposta para as famílias em menos de 01 ano do desaparecimento do familiar. Também observamos um caso em que a família esperava há mais de 10 anos por uma resposta, que veio através da Campanha de Coleta de DNA quando a família compareceu para doar material genético.

Quanto ao Local do Desaparecimento, 28 pessoas (59,57%) desapareceram na capital, 12 (25,53%) no interior do estado, 02 (4,25%) em outros estados, e em 05 casos (10,64%) o local de desaparecimento não foi informado.

Em relação à Causa da Morte, verificou-se que em 16 (34,04%) casos a morte foi por causa indeterminada, 12 (25,53%) por projétil de arma de fogo, 05 (10,63%) tiveram morte natural, 03 (6,38%) por afogamento, 03 (6,38%) por traumatismo crânio encefálico, 02 (4,25%) politraumatismo por acidente de trânsito, 01(2,12%) por objeto perfurocortante, 01 (2,12%) lesão corto contusa, 01(2,12%) por etilismo e 03 (6,38%) não foram rastreados.

Em casos de indivíduos encontrados em estágio avançado de putrefação, a determinação da causa da morte fica comprometida, bem com os exames de identificação por papiloscopia e por arcada dentária. Nesses casos, a realização do exame de DNA é a única forma de identificação possível. Observou-se que em 25,53% a morte se deu por projétil de arma de fogo, relacionando o desaparecimento a violência urbana nesses casos.

4. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstram a eficácia e o alcance do Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG) como uma ferramenta eficaz na promoção dos direitos das pessoas desaparecidas e de suas famílias, especialmente ao garantir o direito à verdade e à dignidade.

A identificação de 47 pessoas desaparecidas pela Perícia Forense do Ceará, por meio de compatibilidade genética, destaca o potencial do BNPG em fornecer respostas há muito esperadas pelos familiares. O uso dessa tecnologia permite que, mesmo em casos em que o desaparecimento ocorreu há muito tempo, as identificações podem ser realizadas, trazendo alívio às famílias e permitindo que encerrem um ciclo de dor e angústia, além de fortalecer o papel do Estado na busca ativa de desaparecidos, na reparação de direitos e nas investigações criminais quando necessário. Isso reforça a necessidade de ampliar iniciativas como o BNPG, contribuindo para o sucesso das investigações e garantindo que mais famílias possam ter respostas que possam aliviar o sofrimento causado pela ausência de seus entes queridos.

5. REFERÊNCIAS

- [1] COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA (CICV). "Ainda", essa é a palavra que mais dói": Avaliação das necessidades de familiares de pessoas desaparecidas em contexto de violência e outras circunstâncias no estado de São Paulo. (2021).
- [2] Brasil. Decreto n.º 7.950, de 12 de março de 2013. Dispõe sobre a Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos, regulamenta a coleta, armazenamento e utilização de perfis genéticos em investigações criminais. Diário Oficial da União: Brasília, DF, (2013).
- [3] Brasil. Lei n.º 13.812, de 16 de Março de 2019. Institui a Política Nacional de Busca de Pessoas Desaparecidas, cria o Cadastro Nacional de Pessoas Desaparecidas e altera a Lei n.º 8.069, de 13 de Julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente. Diário Oficial da União, Brasília (2019).
- [4] Fórum Brasileiro de Segurança Pública. 17º Anuário Brasileiro de Segurança Pública. 1-356 (2023). Retirado em 11/03/2024, de <https://forumseguranca.org.br/wpcontent/uploads/2023/07/anuario-2023.pdf>.
- [5] Brasil. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Caderno temático de referência: fundamentos da busca de pessoas desaparecidas e investigação de desaparecimento de pessoas. 1-98 (2023).
- [6] Brasil. Ministério da Justiça e Segurança Pública. XVIII Relatório da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos. 1-59 (2024).
- [7] NAÇÕES UNIDAS. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Assembleia Geral das Nações Unidas. Resolução 217 A (III), (1948).



CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA E SEU CONTEXTO NA MEDICINA LEGAL FORENSE

Bárbara Muniz Alexandre Meneses^{2*}; Anderson da Silva Costa¹;
Vivian Romero Santiago Almeida¹; Julio César Nogueira Torres¹;
Manuela Chaves Loureiro Cândido¹; Samyra Maria Vieira Brasil Rocha¹;
Tulio Italo da Silva Oliveira¹; Valdeana Linard Sírio Oliveira¹;
Brenda Jales Golignac²; Melissa Castro Girão²; Nara Santos Guerra²

¹Perícia Forense do Estado do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

²Curso de Medicina da Universidade de Fortaleza.

*Endereço de e-mail para correspondência: barbaramunizz06@gmail.com.

Palavras-chave:

1. INTRODUÇÃO

A morte súbita em atletas é uma doença congênita autossômica dominante caracterizada por obstrução da via de saída do ventrículo esquerdo com hipertrofia septal assimétrica e importante desarranjo das fibras musculares ventriculares. Na maioria das vezes, se deve a doenças cardiovasculares congênitas ou adquiridas.

2. OBJETIVOS

Esse trabalho visa descrever óbito envolvendo o mal súbito, que é a principal causa de morte súbita em atletas jovens intoxicação por overdose de cocaína e suas alterações anatomopatológicas cruciais para diagnóstico.

3. METODOLOGIA

Recebido em frasco contendo solução fixadora identificado como:

- 1: FÍGADO: fragmento de fígado medindo : 7,5 x 4,5 x 3,3 coloração amarelo acinzentado de consistência fibroelástica. Aos cortes aspectos congesta,
- 2: PULMÃO: fragmento pulmonar coberto parcialmente por pleura lisa. medindo : 8,5 x 4,5 x 7 cm. Apresenta aspecto esponjoso , coloração acastanhada
- 3: fragmento cérebro, coberto parcialmente leptomeninge congesto, medindo : 5,9 x 6,1 x 2,3 cm.
- 4: rins medindo 7 x 6,2 x 5 e 8,5 x 7 x 5, sem supra-renais e pesando 144 gramas e 153 gramas. Possui coloração paracenta com área acinzentada de permeio. Aos cortes , palidez da camada cortical e congestão da camada medular
- 5: Coração pesando 280 gramas, parcialmente seccionado no eixo longitudinal. Apresentando espessura de VE: 1,5 CM, SEPTO : 1,7 cm E VD : 0,4 CM. Valvas e coronárias sem particularidade.

Cortes histológicos exibindo em pulmão congestão vascular em áreas, alterações enfisematosas leves e focos de infiltrado inflamatório misto intra-alveolar. Em fígado, esteatose macro e microgoticular moderada e congestão sinusoidal leve. Miocárdio, tecido cerebral e rim em particularidades histológicas.

4. CONCLUSÃO

Broncopneumonia Incipiente; Esteatose Hepática Moderada; Cérebro, Coração e Rim sem Particularidades.

5. BIBLIOGRAFIA

1. ALCÂNTARA, H. R. Perícia médica judicial. Atualizadores Genival Veloso de França (coordenador)... [et al.]. 2o Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. P 251-312.

2. Demling, RH. Pulmonary problems in the burn patient (a leading cause of morbidity and mortality in the burn patient). *J Burns Surg Wound Care* (serial online) 2004;3:5. Available from: <http://www.journalofburns.com>
3. Manual de Necropsia –UFF. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cdpa/images/documentos/manual_de_necropsia.pdf. Acesso em 18 de outubro de 2022
4. <http://www.webartigos.com/artigos/o-exame-necroscopico-esua-contribuicao-para-aarea-cientifica-forense/132461/#ixzz4Fw8MM1zz>



COINCIDÊNCIA GENÉTICA ENTRE PERFIL OBTIDO EM CRIME CONTRA O PATRIMÔNIO E CONDENADO DO SISTEMA PRISIONAL, UTILIZANDO O BANCO NACIONAL DE PERFIS GENÉTICOS

P. N. Santos¹, L. M. Costa¹, A. S. Amorim¹, M. C. P. Serpa¹, V. R. Santiago¹,
A. P. Santos¹, M. G. Magalhães¹, H. V. D. Lima¹, B. S. C. Santos¹,
S. M. V. B. Rocha¹, T. C. L. Rocha¹, T. O. V. Cunha¹, F. A. Sousa¹,
R. Y. Kimura¹, A. C. V. Arruda Filho¹, A. C. M. Sobreira¹, J. B. Santos¹,
N. F. Oliveira¹, A. T. Ramos¹, T. S. M. Novais¹, T. R. C. Ribeiro¹,
F. F. A. Santos¹, J. O. Lopes¹, F. A. M. M. Maia¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: priscilla.ndossantos@gmail.com. Tel.: +55-85-99931-2818.

Palavras-chave: DNA; Banco de perfis genéticos; Criminalística; Condenados.

1. INTRODUÇÃO

Amostras biológicas são bastante comuns em locais de crime e podem ser vinculadas a vítima e/ou ao autor do delito através de ensaios comparativos. Com o emprego de técnicas baseadas na Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e em loci STR (Short Tandem Repeat) ou microssatélites é possível a realização de uma análise utilizando apenas 0,5 ng (0,5 x 10⁻⁹ g) de DNA.

A análise de DNA em vestígios biológicos relacionados a local de crime é dependente da quantidade, bem como da qualidade do material genético obtido destas evidências.

Muitas vezes, pequenas gotas de sangue ou esperma, alguns fios de cabelo, ou ainda pequenos fragmentos de vestes manchados com substância biológica são suficientes para a obtenção de material genético em quantidade e qualidade satisfatórias para os procedimentos comuns à identificação humana por genotipagem.

Além da presença de interferentes, outro aspecto de grande influência na obtenção de produtos de amplificação a partir de amostras de crime relaciona-se ao grau de degradação do DNA, embora o sistema microssatélite multiplex, muitas vezes, permitam a análise de amostras de DNA-molde ("template") bastante degradadas e em baixas concentrações.

A Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG) foi criada no Brasil em 2013 pelo decreto N° 7950 e tem como objetivo armazenar dados de perfis genéticos coletados para subsidiar ações destinadas à apuração de crimes. Trata-se de uma ação conjunta entre Secretarias de Segurança Pública (ou instituições equivalentes), Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) e Polícia Federal (PF) [1]. Atualmente são 220.465 perfis cadastrados e distribuídos em categorias, dentre elas, vestígios de crime, decisão judicial e perfil dos condenados [2].

Existem duas leis que ditam as situações de coleta compulsória do material do genético de referência para fins criminais: Lei n.º 7210/1984 (Execução Penal) determina que indivíduos condenados pelos crimes dispostos em seu artigo 9º-A devem, obrigatoriamente, ter o perfil genético coletado, ao passo que a Lei n.º 12037/2009 (Identificação Criminal) possibilita a coleta de material biológico nos casos em que a identificação criminal for essencial às investigações policiais, segundo despacho da autoridade judiciária competente, que decidirá de ofício ou mediante representação da autoridade policial, do Ministério Público ou da defesa [3].

O Projeto de Coleta de Amostra de Condenados, iniciado em 2018, possibilitou um salto significativo no número de perfis de referência criminal nos bancos que compõem a RIBPG. Em maio de 20218 o Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG) contava com 7.872 perfis dessa categoria e, atualmente, já são mais de 163 mil perfis genéticos de condenados cadastrados, segundo o último relatório da RIBPG publicado em maio de 2024 [2]. O presente trabalho tem como objetivo relatar um caso onde a coleta compulsória de material genético do condenado pelos artigos 155 e 156, foi determinante para a relacionar seu envolvimento com outro crime contra o patrimônio.

2. METODOLOGIA

2.1 MATERIAL COLETADO

No dia 6 de junho de 2023 no bairro Aldeota em Fortaleza, onde supostamente teria ocorrido um furto com destruição e rompimento de obstáculo, os materiais encontrados no local de crime, uma mochila, duas bermudas e objetos manuseados pelo suspeito, foram coletados pelo perito criminal e devidamente analisados.

2.2 EXTRAÇÃO DE DNA

As amostras coletadas foram submetidas ao método de extração Kit PrepFiler Automated Forensic DNA Extraction Kit® da Applied Biosystems e a plataforma automatizada Starlet/Hamilton, para obtenção do DNA genômico.

2.3 QUANTIFICAÇÃO DE DNA

As amostras coletadas foram submetidas à quantificação de DNA pelo método da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), com emprego do sistema Quantiplex Pro® da Qiagen, utilizando o equipamento de PCR em Tempo Real QuantStudio 5 da Applied Biosystems.

2.4 AMPLIFICAÇÃO DE DNA

As amostras de DNA foram submetidas à amplificação pelo método da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), com emprego do sistema Power Plex Fusion 6C® da Promega Corporation, totalizando 24 (vinte e quatro) loci gênicos.

2.5 REVELAÇÃO DOS PERFIS ALÉLICOS

Os produtos de amplificação obtidos com o sistema, foram objeto de corrida eletroforética em capilar no aparelho ABI 3500 Genetic Analyzer da Applied Biosystems.

2.6 INSERÇÃO DO PERFIL NO BANCO

Foram identificados três perfis genéticos de indivíduos do sexo masculino, os quais foram inseridos dia 14/09/2023 no Banco Nacional de Perfis Genéticos, com a intenção de futuros confrontos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após atualização de mecanismos de buscas no Banco Estadual de Perfis Genéticos, foi observada coincidência genética entre o perfil genético identificado em uma das bermudas coletadas no local de crime e o perfil genético identificado na amostra referência do condenado FGAS (COND-CE-5553), indicando o mesmo como produtor da referida amostra.

O indivíduo condenado pelos artigos 155 e 156, foi submetido à coleta compulsória de material biológico para exame de DNA, baseada na Lei nº 12.654/12 e 7.210/1984 na penitenciária de UP SOBREIRA em 03/06/2022. O perfil genético obtido foi inserido no banco de perfis genéticos, desta forma sendo compatível com o perfil obtido em vestígio de crime contra o patrimônio.

4. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto podemos evidenciar a importância da coleta de material genético de condenados e o cadastro destes no banco de perfil genéticos, de forma que os confrontos possam auxiliar na conclusão de casos, como no estudo acima onde no material extraído de um vestígio, foi obtido um perfil genético do sexo masculino.

Este perfil genético foi inserido no Banco de Perfis Genéticos de DNA do Estado do Ceará e foi obtida uma compatibilidade com o perfil genético masculino obtido da amostra identificada como COND-CE-5553, inserido no Banco de Perfis Genéticos de DNA do Estado do Ceará, possibilitando a identificação dos envolvidos, demonstrando a importância da coleta de material genético em condenados para a elucidação de crimes.

REFERÊNCIAS

[1] Brasil. DECRETO Nº 7950/2013. Banco Nacional de Perfis Genéticos e a Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7950.htm.

[2] Federal, Serviço Público. XV Relatório da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG).

[3] Brasil. LEI Nº 7.210/1984. Lei de Execução Penal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7210.htm.



IMPORTÂNCIA DA ANATOMOPATOLOGIA FORENSE NA DETERMINAÇÃO DA CAUSA MORTE DE UM PACIENTE EM INTERNAMENTO HOSPITALAR, COM SUSPEITA INICIAL DE ERRO MÉDICO

Bárbara Muniz Alexandre Meneses^{2*}; Anderson da Silva Costa¹;
Vivian Romero Santiago Almeida¹; Julio César Nogueira Torres¹;
Manuela Chaves Loureiro Cândido¹; Samyra Maria Vieira Brasil Rocha¹; Tulio Italo da Silva Oliveira¹;
Valdeana Linard Sírío Oliveira¹; Brenda Jales Gognac²; Melissa Castro Girão²; Nara Santos Guerra²

¹Perícia Forense do Estado do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

²Curso de Medicina da Universidade de Fortaleza.

*Endereço de e-mail para correspondência: barbaramunizzz06@gmail.com.

Palavras-chave:

1. INTRODUÇÃO

Erro médico é a conduta profissional atípica, irregular ou inadequada, contra o paciente durante ou em face de exercício médico que pode ser caracterizada como imperícia, imprudência, negligência ou iatrogenia podendo se chegar a danos diversos ao paciente ou mesmo a homicídio culposo.

2. OBJETIVOS

Esse caso descreve o exame de um periciando inicialmente suspeito de negligência médica após erro de prescrição em um internamento pós cirurgia ortopédica.

Com o exame anatomopatológico, foi possível excluir a suspeita inicial de erro médico e constatar que a causa da morte foi por sepsis abdominal oriunda de necrose biliar e extravasamento de líquido peritoneal.

3. METODOLOGIA

MACROSCOPIA

A – Consta de coração íntegro, pesando 513g, medindo em seu maior eixo longitudinal 11,0 cm e em seu maior eixo transversal 9,1 cm, com espessura de septo de 2,2cm e de VD de 0,7cm, respectivamente. Aos cortes, no ventrículo esquerdo, apresenta espessura de paredes anterior, lateral e posterior de 2,1 cm, 1,4 cm e 1,2 cm, respectivamente. Cavidades ventricular direita medindo transversalmente 3,4 x 0,7 cm e esquerda 2,9 x 2,0 cm. Medições das artérias pulmonar e aorta são de 1,3 cm e 2,1 cm, respectivamente, sem alterações aparentes. Aos cortes visualiza-se hipertrofia concêntrica de VE. Secções mostram miocárdio de aspecto habitual e, a abertura, músculos papilares e cordas tendíneas integras. Valvas sem aparentes alterações.

B – Consta de segmento de vesícula biliar pesando 57 gramas e medindo 11,4 x 5,5 x 4,5 cm. Aos cortes apresenta tecido de aspecto rugoso e coloração pardacenta contendo pontos brancos mal delimitados.

Legenda: Cap. A – Vesícula Biliar (5F). Cap. B – Septo e CD (2F). Cap. C – VE posterior(2F). Cap. D – VE Anterior (2F). Cap. E – VE lateral e CE (5E). Total: 5 cápsulas C/R.

MICROSCOPIA

Presença de foco de lipídios extracelular em parede da coronária direita. Área de fibrose miocárdica em septo.

Cortes histológicos da vesícula biliar exibindo neoplasia maligna constituída de células pleomórficas de citoplasma frouxo, por vezes vacuolado, em arranjo reticular, sólido ou trabecular.

4. CONCLUSÃO

- Doença coronariana moderada. Ausência de coronárias anômalas.
- Presença de fibrose miocárdica de padrão isquêmico, compatível com miocardiopatia isquêmica antiga.
- Ausência de necrose cardiomiocítica e infiltrado inflamatório. Sem sinais histológicos de isquemia cardiomiocítica.
- Ausência de reposição gordurosa do ventrículo direito
- Ausência de estenose de válvulas aórtica e mitral.
- Neoplasia pouco diferenciada na vesícula biliar, com extensas áreas de necrose associadas.

5. BIBLIOGRAFIA

1. ALCÂNTARA, H. R. Perícia médica judicial. Atualizadores Genival Veloso de França (coordenador)... [et al.]. 2o Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. P 251-312.
2. Demling, RH. Pulmonary problems in the burn patient (a leading cause of morbidity and mortality in the burn patient). J Burns Surg Wound Care (serial online) 2004;3:5. Available from: <http://www.journalofburns.com>
3. Manual de Necropsia –UFF. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cdpa/images/documentos/manual_d_e_necr_opsia.pdf. Acesso em 18 de outubro de 2022
4. <http://www.webartigos.com/artigos/o-exame-necroscopico-e-sua-contribuicao-para-aarea-cientifica-forense/132461/#ixzz4Fw8MM1zz>



PATOLOGIA FORENSE SENDO CRUCIAL NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL NA MORTE DE UMA PERICIANDA ENCONTRADA MORTA VÍTIMA DE ENGASGO

Bárbara Muniz Alexandre Meneses^{2*}; Anderson da Silva Costa¹;
Vivian Romero Santiago Almeida¹; Julio César Nogueira Torres¹;
Manuela Chaves Loureiro Cândido¹; Samyra Maria Vieira Brasil Rocha¹;
Tulio Italo da Silva Oliveira¹; Valdeana Linard Sírio Oliveira¹;
Brenda Jales Gollignac²; Melissa Castro Girão²; Nara Santos Guerra²

¹Perícia Forense do Estado do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

²Curso de Medicina da Universidade de Fortaleza.

*Endereço de e-mail para correspondência: barbamunizz06@gmail.com.

Palavras-chave:

INTRODUÇÃO

Casos graves de engasgo podem levar ao óbito em minutos. Dados mostram que essa é a causa da morte de, aproximadamente, 3 mil pessoas por ano, só no Brasil. As principais vítimas são crianças e idosos.

OBJETIVOS

Esse caso clínico mostra uma pericianda de 65 anos portadora de aterosclerose grau 4, vítima de engasgamento seguido de mal súbito devido a sobrecarga cardíaca. Patologia forense foi determinante para a causa morte.

METODOLOGIA

MACROSCOPIA:

A - Consta de coração íntegro, pesando 386 g, medindo 14,6 cm no maior eixo longitudinal e 9,5 cm no maior eixo transversal. Apresenta espessura de septo de 1,6 cm e VD de 0,8 cm. Aos cortes, no ventrículo esquerdo, apresenta espessura de paredes anterior, lateral e posterior de 2,0 cm, 1,2 cm e 1,0 cm, respectivamente. Cavidades ventricular direita medindo transversalmente 3,1 x 0,4 cm e esquerda 2,9 x 2,0 cm. Presença de área difusa de coloração avermelhada, em especial na porção anterior do ventrículo esquerdo. A abertura, músculos papilares e cordas tendíneas íntegras. Secções mostram miocárdio de aspecto habitual e aterosclerose coronariana moderada, em especial no tronco da coronária esquerda. Valvas sem aparentes alterações. Na válvula tricúspide, um dos folhetos encontra-se pouco móvel à custa de aderência do músculo papilar à parede.

B - Consta de fragmento de pulmão medindo 9,0 x 9,5 x 4,0 cm, pesando 32 gramas, com pleura parcialmente aderida e de consistência elástica. Aos cortes, sobre as áreas de pleura aderida, notam-se formações bolhosas, representada em Cap. A. Presença ainda de nodulação esbranquiçada neste fragmento (cap. B), de aspecto hepatizado e coloração pardacenta medindo 1,5 x 1,5 cm. Aos cortes, presença de discreta secreção seropurulenta.

C - Consta de fragmento de encéfalo medindo 6,0 cm x 4,0 cm. x 5,0 de aspecto pardacento e friável. Aos cortes, os grandes vasos cerebrais (artérias carótidas internas, cerebrais anteriores, médias e posteriores, artéria vertebral direita e artéria basilar) não apresentam aterosclerose. Ausência de anormalidades nos três pares de artérias cerebelares. Tronco cerebral aparentemente normal, sem indícios aparentes de infarto da base da ponte. Aos cortes, rombencéfalo (tronco cerebral e cerebelo) e porção supratentorial sem aparentes atipias.

Legenda: Cap. A- VE posterior(3F); Cap. B – VE lateral (3F). Cap. C –músculo papilar(3f). Cap. D – área hemorrágica(4F). Cap. E – Septo, CE e Aorta (4F). Cap. F – encéfalo e estrutura acompanhante (3F). Cap. G – cérebro, antro e corpo (3F). Cap. H – formações bolhosas (2F). Cap. I- nodulação esbranquiçada (3F). Total: 9 cápsulas – C/R

MICROSCOPIA:

Presença de foco de lipídio extracelular em parede de coronária esquerda. Fibroateroma com espessamento luminal e oclusão em mais de 80% do vaso. Diminuta área com fibrose epicárdica em septo interventricular. Cardiomiócitos e interstício sem alterações histológicas significativas. Áreas com padrão histológico de pneumonia intersticial não específica com espessamento septal por inflamação crônica. Ausência de trombos. Cérebro e cerebelo interstício sem alterações histológicas significativas.

CONCLUSÃO

- Cardiomiopatia dilatada
- Doença coronariana grau IV. Ausência de coronárias anômalas.
- Achados histológicos são compatíveis com Pneumonia Intersticial.
- Ausência de trombos.
- Ausência de sinais de malignidade.
- Ausência de necrose cardiomiocítica, fibrose intersticial e infiltrado inflamatório. Sem sinais histológicos de isquemia cardiomiocítica.
- Ausência de reposição gordurosa do ventrículo direito. - Ausência de estenose de válvulas aórtica e mitral.

BIBLIOGRAFIA

- 1 ALCÂNTARA, H. R. Perícia médica judicial. Atualizadores Genival Veloso de França (coordenador)... [et al.]. 2o Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. P 251-312.
- 2 Demling, RH. Pulmonary problems in the burn patient (a leading cause of morbidity and mortality in the burn patient). J Burns Surg Wound Care (serial online) 2004;3:5. Available from: <http://www.journalofburns.com>
- 3 Manual de Necropsia –UFF. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cdpa/images/documentos/manual_de_necropsia.pdf . Acesso em 18 de outubro de 2022 -.
- 4 <http://www.webartigos.com/artigos/o-exame-necroscopico-esua-contribuicao-para-aarea-cientifica-forense/132461/#ixzz4Fw8MM1zz>



PERFIL BIOPSISSOCIAL DE PESSOAS DESAPARECIDAS (2023-2024): ANÁLISE DE 216 CASOS RELATADOS POR FAMILIARES ATENDIDOS NAS UNIDADES DA PERÍCIA FORENSE DO CEARÁ

L. M. Costa¹, P. N. Santos¹, A. S. Amorim¹, M. C. P. Serpa¹,
A. C. M. Sobreira¹, V. R. Santiago¹, A. P. Santos¹, M. G. Magalhães¹,
H. V. D. Lima¹, B. S. C. Santos¹, S. M. V. B. Rocha¹, T. C. L. Rocha¹,
T. O. V. Cunha¹, F. A. Sousa¹, R. Y. Kimura¹, A. C. V. Arruda Filho¹,
J. B. Santos¹, N. F. Oliveira¹, A. T. Ramos¹, T. S. M. Novais¹,
T. R. C. Ribeiro¹, F. F. A. Santos¹, J. O. Lopes¹, F. A. M. M. Maia¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: lucasmoraisc.07@gmail.com. Tel.: +55-85-98425-7205.

Palavras-chave: Pessoas Desaparecidas; Biopsicossocial; RIBPG.

1. INTRODUÇÃO

Conforme a Lei Nº 13.812, de 16 de Março de 2019, pessoa desaparecida é qualquer pessoa que tem localização desconhecida, não importando a causa do desaparecimento, “até que sua recuperação e identificação tenham sido confirmadas por vias físicas ou científicas.” (BRASIL, Art. 1, 2019). Além disso, “a busca e localização de pessoas desaparecidas são consideradas prioridade com caráter de urgência pelo poder público.” (BRASIL, 2019, Art. 2019). [1]

Em 2022, o Brasil registrou uma média de 203 desaparecimentos por dia, com um total de 74.061 pessoas desaparecidas no ano. Torna-se necessário que entidades governamentais ajam com cooperação, organização e coordenação.

Nesse caso, exemplifica-se a atuação da Secretaria Nacional de Nacional Pública (SENASP) e da Rede Integrada de Banco de Perfis Genéticos (RIBPG) na realização da Campanha Nacional de Coleta de DNA de Familiares de Pessoas Desaparecidas, que incentiva a doação de material genético para a busca e identificação de desaparecidos. No Ceará, a Perícia Forense do Ceará (Pefoce) é responsável pela coleta e inserção desses perfis no Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG). [2], [3]

O desaparecimento de pessoas tem se configurado como uma questão social multifatorial mundialmente e pode estar relacionado a diversos fatores de risco ou contribuintes para tal evento. Segundo o Anuário Brasileiro de Segurança Pública, as causas envolvem desaparecimentos voluntários (quando o indivíduo decide romper os vínculos; involuntários (vítimas de desastres naturais e acidentes, questões de saúde mental e crianças que se perdem de seus responsáveis); ou forçado (violência, coação, grave ameaça, fraude). [2], [4]

Pesquisas demonstram o impacto da saúde mental como coadjuvante no aumento do número de pessoas desaparecidas. Além disso, o uso de drogas ilícitas e álcool apresenta-se, segundo FERGUSON et al., 2022, como um fator contribuinte no desaparecimento de pessoas e a dependência química favorece o distanciamento com familiares ocasionado por conflitos. [5-8].

O presente trabalho tem como objetivo estabelecer o perfil biopsicossocial de indivíduos desaparecidos no Ceará, a partir de dados fornecidos por familiares no momento da coleta de material genético.

2. MÉTODOS

Foi realizado um levantamento de dados a partir das informações fornecidas por familiares de 216 pessoas desaparecidas que procuraram a Perícia Forense do Estado do Ceará no período de janeiro de 2023 a outubro de 2024. Os dados foram retirados dos Formulários de Coleta de Amostra para Exame de DNA elaborado pela Política Nacional de Busca de Pessoas Desaparecidas e dos Boletins de Ocorrência de Desaparecimento e inseridos nos Planilhas Google. Os dados supracitados seguiram parâmetros de: idade, sexo, raça, transtornos mentais relatados, consumo de drogas e álcool e pessoas em situações de rua.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dada a análise de dados fornecidos pelos familiares, a maioria de pessoas que desapareceram eram do sexo masculino (86,11%), na cor parda (60,18%), com idades entre 19 e 40 anos (58,79%). Também foi observado, de acordo com os relatos, que 21,75% dos desaparecidos apresentavam algum tipo de transtorno mental, com uma frequência maior para esquizofrenia. Verificou-se que 36,11% faziam uso de drogas e 8,79% eram dependentes de álcool e 11,11% encontravam-se em situação de rua.

Pesquisas mostram que entre 30 a 80% das pessoas que desaparecem podem estar passando por algum problema de saúde mental. Além disso, estudos indicam que o risco de vitimização para desaparecimento são altos inclusive para os perfis supracitados, como homens, jovens adultos e adolescentes, dependentes químicos e pessoas com transtornos psiquiátricos.[6], [7], [9]

4. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do perfil biopsicossocial de pessoas desaparecidas no Ceará, no período estudado, evidencia um padrão coeso com pesquisas e dados nacionais e internacionais, no que se refere aos fatores de risco para o desaparecimento, evidenciando-o de forma multifatorial.

Observou-se um perfil prevalente de homens jovens, em sua maioria pardos e consideráveis porcentagens de pessoas que enfrentavam desafios como transtornos mentais e dependências químicas, fatores que aumentam a taxa de vitimização para o desaparecimento. Sendo assim, o trabalho coordenado entre órgãos nacionais como a Pefoce, RIBPG e a SENASP, são de extrema magnitude para o enfrentamento dessa questão social por meio da inserção de perfis genéticos no BNPG, de forma que objetive o avanço na busca por desaparecidos. O presente estudo pode, dessa forma, contribuir para a construção de métodos eficazes de políticas públicas e a necessidade da visibilidade e cuidado com grupos em situações de vulnerabilidade.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. Lei nº 13.812, de 16 de Março de 2019. Institui a Política Nacional de Busca de Pessoas Desaparecidas, cria o Cadastro Nacional de Pessoas Desaparecidas e altera a Lei nº 8.069, de 13 de Julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente. Diário Oficial da União, Brasília (2019). Retirado em 05/11/2024, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13812.htm.
- [2] Fórum Brasileiro de Segurança Pública. 17º Anuário Brasileiro de Segurança Pública. 1-356 (2023).
- [3] Brasil. Ministério da Justiça e Segurança Pública. XVIII Relatório da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos. 1-59 (2024).
- [4] L. Ferguson. Risk factors and missing persons: advancing an understanding of 'risk'. *Humanities and Social Sciences Communications*. 9: 1-10 (2022).
- [5] National Missing Persons Coordination Centre. Mental health and missing persons (Fact Sheet 17), Australian Federal Police (2005).
- [6] Missing People. Issues related to missing. (s.d). Retirado em 05/11/2024, de <https://www.missingpeople.org.uk/for-professionals/policy-and-research/information-and-research/issues-related-to-missing>.
- [7] L. Ferguson; M. Elliott; S. Kim. Examining the Connection Between Missing Persons and Victimization: An Application of Lifestyle Exposure Theory. *Crime and Delinquency*. 69: 656-681 (2022).
- [8] F.A. De Lima et al. Desaparecidos: a jornada pela verdade. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Jornalismo, Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2023).
- [9] Ministério da Justiça e Segurança Pública. Desaparecidos: Política Nacional de Buscas de Pessoas Desaparecidas. Dados Estatísticos. (2024). Retirado em 07/11/2024, de <https://www.gov.br/mj/pt-br/aceso-ainformacao/acoes-e-programas/desaparecidos/politicanacional>.



PERFIL TOXICOLÓGICO DAS AMOSTRAS SUSPEITAS DE COCAÍNA APREENDIDAS NA PEFOCE: UMA ANÁLISE DE SUBSTÂNCIAS ILÍCITAS

Maria Mayara Aguiar Lima^{1*}, Danielle de Paula Magalhães¹,
Thayane Soares Lima¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: mayara.lima@pefoce.gov.ce.br. Tel.: +55-85-99944-4273.

Palavras-chave: Cocaína; Toxicologia; Adulterantes; Diluentes.

1. INTRODUÇÃO

A cocaína, extraída das folhas de plantas do gênero Eruthroxylum coca, é categorizada como um alcaloide tropânico com propriedades farmacológicas estimulantes do Sistema Nervoso Central (SNC), impedindo a recaptação do neurotransmissor dopamina na fenda sináptica, além de possuir atividade anestésica local.

Frequentemente administrada por aspiração nasal, via oral ou intravenosa, sendo a via absorção mais eficiente através da mucosa nasal [1-2].

A identificação e quantificação de substâncias usadas como adulterantes e diluentes em amostras apreendidas são realizadas apenas mediante solicitação específica, pois, conforme a legislação vigente, a pureza da droga não é questionada no âmbito do processo penal [3].

São adicionadas à cocaína uma variedade de substâncias visando aumentar a massa e, conseqüentemente, o lucro na venda, assim, o chamamos de adulterantes.

Os adulterantes são substâncias que apresentam algum efeito farmacológico, podendo intensificar ou assemelhar-se com alguns dos efeitos da cocaína [2].

Para adulteração optam-se, principalmente, por substâncias que tenham aparência semelhante à cocaína, propriedades anestésicas, sabor amargo e coloração esbranquiçada.

Já, os diluentes são usados apenas para dissolver a droga, sendo inativos e sem efeito farmacológico, como a creatina, amido, sulfato de cálcio [4].

Contudo, as informações obtidas nas análises de cocaína permitem comparações seguras e embasadas entre amostras oriundas de diversas apreensões. Esta análise química possibilita a detecção de compostos usados na produção, refino e modificação das amostras, denominados adulterantes, fornecendo informações cruciais sobre a composição e procedência da droga.

A integração dessas análises mais aprofundadas com estudos sobre o perfil químico amplia o entendimento geral sobre essa problemática, permitindo uma estratégia mais completa e efetiva no combate ao tráfico.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi traçar o perfil toxicológico das amostras suspeitas de cocaína encaminhadas à Perícia Forense do Estado do Ceará (PEFOCE);

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi do tipo retrospectivo, transversal com enfoque descritivo, caracterizando-se por uma abordagem majoritariamente quantitativa, realizada no Núcleo de Toxicologia Forense (NUTOF) na sede da PEFOCE, situada no município de Fortaleza, Ceará. O período da pesquisa foi entre janeiro de 2023 a setembro de 2024. Os dados foram transferidos para uma planilha no LibreOffice, contendo todas as informações possíveis de identificação. Essa estrutura possibilitou a execução de uma análise visual dos resultados das amostras relacionadas em cada situação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras encaminhadas ao NUTOF, são classificadas entre cocaína e crack com base em sua forma de apresentação: a cocaína apresenta-se como um pó branco e refinado, enquanto o crack possui uma forma sólida e pétrea. Conforme a Legislação Brasileira, para que uma substância seja considerada "droga", é necessária a confirmação da presença de uma substância ilícita [4]. Para detectar a presença de cocaína nas amostras apreendidas pela PEFOCE, são empregadas as seguintes metodologias: teste colorimétrico, cromatografia em camada delgada (CCD), cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massa (CG-MS), espectroscopia Raman e espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR).

4.1. PRESENÇA DE COCAÍNA NAS AMOSTRAS ANALISADAS

64,41% estavam na forma de pó branco e 35,53% na forma de pedra amarela (identificada como crack). Nesse conjunto, foi possível identificar a presença de cocaína em 10.030 amostras (95,71%) e 449 amostras (4,28%) negativas, conforme a Tabela 1.

Neste trabalho, verificou-se que em 493 (4,92%) amostras, foram identificados diluentes e/ou adulterantes. Do qual, das amostras positivas para cocaína, 246 (2,45%) apresentaram adulterantes e/ou diluentes e das 449 (4,28%) amostras negativas para cocaína, 247 (55,01%) também apresentavam apenas adulterantes e ou diluentes. Esses valores são considerados ínfimos, pois a busca por adulterantes e diluentes nas amostras analisadas nem sempre é realizada, uma vez que a identificação de cocaína pode ser efetuada por meio de outras técnicas, como a Cromatografia em Camada Delgada (CCD).

Uma pesquisa comparável foi conduzida por [1], que analisou 100 amostras apreendidas pela Polícia Civil do estado do Piauí entre 2017 e 2018, detectando cocaína em todas as amostras examinadas. Outro estudo relevante é o de [5], que avaliou 101 amostras apreendidas pela Polícia Civil de São Paulo entre 2014 e 2015, nas quais a presença de cocaína foi confirmada em todas as amostras, com uma taxa de adulteração de 91,09%. Referência [6] examinou 93 amostras apreendidas pela polícia do Rio Grande do Norte, no período de janeiro a junho de 2019, do qual revelou que 80% das amostras examinadas continham algum tipo de adulteração.

AMOSTRAS TOTAIS	PERCENTUAL (%)
POSITIVAS	95,71%
NEGATIVAS	4,28%

Tabela 1. Percentual das amostras que apresentaram a presença de cocaína e crack (n=10.479), analisadas no NUTOF- PEFOCE, entre os anos de 2023-2024.

4.2. PRINCIPAIS ADULTERANTES E DILUENTES ENCONTRADOS NAS AMOSTRAS ANALISADAS

Após fazer um levantamento das amostras positivas e negativas recebidas no NUTOF-CE, foram analisados e classificados os adulterantes mais usados nas amostras apreendidas. O principal adulterante identificado foi a cafeína - CAF (26,29%), seguido da lidocaína - LID (23%), da fenacetina - FEN (20,42%), da creatina - CRE (18,30%), e do bicarbonato de sódio - BIC (11,97%) (Figura 1), substâncias como a levamisol, dipirona, entre outras, foram encontradas com uma percentagem menor que 3%.

Como adulterantes, temos a cafeína, que é um psicoestimulante, produzindo efeitos diretos no SNC, pode causar nervosismo e insônia e em doses maiores causam tremores e convulsões; a lidocaína, sendo um anestésico local com a capacidade de provocar sedação, tontura, distúrbios visuais, auditivos e inquietação; e a fenacetina, como um analgésico e antipirético que atua no SNC, proporcionando alívio da dor e redução da febre; seu uso prolongado pode levar a danos renais graves e até mesmo o câncer.

Já como diluentes encontrados, temos a creatina, que é um suplemento alimentar usado por atletas para aumentar a massa muscular, está disponível em forma de comprimidos, cápsulas e pó branco e o bicarbonato de sódio, com suas propriedades antiácidas, é empregado na cozinha como um fermento [7].

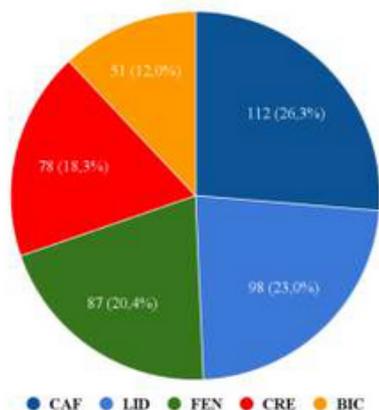


Figura 1. Perfil dos principais adulterantes e diluentes encontrados nas amostras apreendidas pela Polícia Civil do Ceará e analisadas no NUTOF-PEFOCE, entre os anos de 2023-2024. (n=622)

4.3. FREQUÊNCIA DOS ADULTERANTES AO LONGO DOS ANOS NAS AMOSTRAS ANALISADAS

Depois do levantamento dos principais adulterantes foi analisado e comparado a variação do perfil das amostras nos anos de 2023 a setembro de 2024, conforme pode ser verificado na Figura 2. No ano de 2023, pode-se perceber que os adulterantes mais utilizados foram a fenacetina e a cafeína com 16,79% e 16,27%.

Em 2024 podemos perceber que não houve uma mudança significativa no perfil das amostras analisadas, estando a cafeína presente em aproximadamente 20% das amostras. No entanto, nos casos em que não foi possível identificar a cocaína e somente os adulterantes, houve uma mudança significativa da fenacetina, saindo do primeiro lugar (65) em 2023 para o sexto (12) no período de 2024.



Figura 2. Frequência comparativa dos principais adulterantes e diluentes encontrados nas amostras apreendidas pela Polícia Civil do Ceará e analisadas no NUTOF, entre os anos de 2023-2024.(n=622)

5. CONCLUSÃO

Este trabalho possibilitou identificar e caracterizar de forma eficiente as substâncias ilícitas de interesse policial. Permitiu visualizar o percentual das amostras positivas e negativas, a frequência que os adulterantes encontrados e a relação deles durante os anos de 2023 a 2024.

As amostras demonstraram ter em sua maioria a presença de cocaína, porém, com baixa incidência de adulteração. Dentre as adulteradas, destaca-se que cafeína, fenacetina, lidocaína, creatina e bicarbonato de sódio foram as substâncias mais frequentes nas composições, estando conforme a literatura de outros estados do país. Contudo, nas amostras que continham apenas adulterantes e/ou diluentes, a presença da fenacetina teve uma variação significativa ao longo do período estudado, saindo da liderança para a sexta posição, enquanto o restante se manteve nas mesmas posições, especialmente, a cafeína.

Por fim, este perfil toxicológico fornece uma base sólida para ações de saúde e segurança pública, não proporcionando apenas um maior controle e fiscalização, mas também no auxílio nas investigações policiais, fornecendo informações cruciais para a segurança pública.

REFERÊNCIAS

- [1] SILVA, C.G. et al. Adulterantes identificados na cocaína comercializada no Piauí – PI: uma análise qualitativa do seu potencial toxicológico. *Research, Society and Development*, 9, p.e2259119713, (2020). Retirado em 30/09/2021, de <https://encurtador.com.br/a49KF>
- [2] ALCÂNTARA, L.T.A. Adulterantes encontrados em drogas ilícitas: uma abordagem forense. *Acta de Ciências e Saúde*, 2, (2016). Retirado em 01/10/2024, de <https://encurtador.com.br/FZ12n>
- [3] BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei N° 11.343, de 23 de agosto de 2006. *Diário Oficial da União*, (2006). Retirado em 24/10/2024, de: <https://encurtador.com.br/lkNzf>
- [4] FLORIANI, G. Desenvolvimento e Validação de Método por Clae para Análise de cocaína, seus Produtos de Degradação e Adulteração. Dissertação de Pós-Graduação. Departamento de Química – Universidade Federal do Paraná – UFPR, (2012).
- [5] FERREIRA, N. G; MARTINS, B. S; CASTRO, G. S; SANTOS, F. S. Investigação de adulterantes em amostras de cocaína apreendidas na região de Araçatuba no período de 2014 – 2015. Dissertação, mestrado em toxicologia (química) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, (2019).
- [6] ALMEIDA, D. J. de Cunha. Análise dos adulterantes encontrados em amostras de cocaína apreendidas no Rio Grande do Norte no período de Janeiro a junho de 2019. Monografia (Graduação em Biomedicina) – Centro de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, (2019).
- [7] LANGE, D. C. *Farmacologia Aplicada*. São Paulo: Editora Médica, Brasil, (2014).



PERICIANDO ENCONTRADO MORTO EM MORTE SUSPEITA, APÓS O EXAME ANATOMOPATOLÓGICO FOI ENCONTRADO DANOS SEQUENCIAIS AO MIOCÁRDIO 15 DIAS ANTES DO ÓBITO, EVIDENCIANDO IAM

Bárbara Muniz Alexandre Meneses^{2*}; Anderson da Silva Costa¹;
Vivian Romero Santiago Almeida¹; Julio César Nogueira Torres¹;
Manuela Chaves Loureiro Cândido¹; Samyra Maria Vieira Brasil Rocha¹;
Tulio Italo da Silva Oliveira¹; Valdeana Linard Sório Oliveira¹;
Brenda Jales Golignac²; Melissa Castro Girão²; Nara Santos Guerra²

¹Perícia Forense do Estado do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

²Curso de Medicina da Universidade de Fortaleza.

*Endereço de e-mail para correspondência: barbaramunizzz06@gmail.com.

Palavras-chave:

1. INTRODUÇÃO

Morte suspeita decorre de óbito inesperado e sem causa evidente que pode advir de causas externas, meio violento ou natural. A anatomopatologia forense tem papel crucial para a determinação da causa morte.

2. OBJETIVOS

Esse trabalho visa determinar um caso de um periciando inicialmente suspeito de morte violenta e após o exame anatomopatológico foi constatado que o mesmo foi vítima de um infarto do miocárdio e que o lapso de tempo entre o início do evento e a morte foi de 10-14 dias.

3. METODOLOGIA

MACROSCOPIA:

A: Consta de coração íntegro, pesando 392 gramas, medindo em seu maior eixo longitudinal 11,0 cm e em seu maior eixo transversal 7,8 cm, com espessura do septo e ventrículo direito de 1,0 cm e 0,3 cm, respectivamente. Valvas e vasos da base sem alterações macroscópicas.

As coronárias exibem ateromatose moderada. Aos cortes, no ventrículo esquerdo, apresenta espessura de paredes anterior, lateral e posterior de 1,8 cm, 1,2 cm e 0,9 cm, respectivamente.

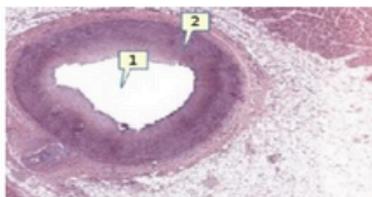
Cavidades ventriculares direita medindo transversalmente 3,7 cm x 0,8 cm e esquerda 2,4 x 2,0 cm. Medições das artérias pulmonar e aorta são de 1,0 cm e 1,5 cm, respectivamente. Observa-se moderada hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo.

Ausência de trombos em câmaras cardíacas. Não foi verificada aterosclerose na aorta nem pontos de fibrose no pericárdio. B: Consta de pulmão esquerdo previamente e parcialmente seccionado pesando 310 gramas e pulmão direito previamente e parcialmente seccionados pesando 429 gramas.

Aos cortes, presença de equimoses pleurais e empiema pleural à direita, pulmão direito totalmente aderido à pleura parietal, pulmão esquerdo com lobo superior endurecido, de aspecto hepatizado.

Legenda: Cap. A – Coronária direita (3F); Cap. B – Parede lateral do ventrículo esquerdo e Coronária esquerda; Cap. C – Septo, VD e Aorta(5F); Cap. D. – Parede posterior do VE (4F); Cap. E – Parede anterior do VE (VF). Cap.F – LSE (5F); Cap.G – LID (3F); Cap.H – LMD (3F); Cap.I– LSD (5F). Total: 4 cápsulas C/R Total: 5 cápsulas (C/R).

MICROSCOPIA:



A artéria coronária esquerda apresenta lúmen (1) sem obstrução (ao menos no segmento examinado) e ausência de alterações inflamatórias na camada muscular (2).



O miocárdio da parede ventricular esquerda exibe áreas extensas de substituição das fibras miocárdicas por tecido de granulação (3). No entanto, pode-se observar a presença de alguns feixes musculares remanescentes entremeados o tecido de granulação (4).

4. DISCUSSÃO

O corte histológico da parede ventricular esquerda contém infarto subagudo com tecido de granulação. Segundo Cummings, Trelka e Springer (2011, pp. 99 e 105), esse padrão é proeminente cerca de 10 a 14 dias após o início do infarto.

A tabela de pesos e medidas dos órgãos internos publicada por Connolly et al. (2016) menciona variação de peso do coração masculino entre 270 e 360g.

Portanto, no caso em estudo, o peso de 392g é compatível com os achados macro e microscópicos característicos de cardiopatia hipertrófica. Apesar de não termos localizado foco de obstrução coronariana.

5. CONCLUSÃO

O estudo histopatológico revela infarto subagudo do miocárdio na parede ventricular esquerda, causado pela associação entre aterosclerose, cardiopatia hipertrófica e pneumonia. Há características histopatológicas de hipertensão arterial sistêmica e salinidade. O tempo estimado entre o início do infarto e a morte é de 10 a 14 dias.

6. BIBLIOGRAFIA:

- 1 ALCÂNTARA, H. R. Perícia médica judicial. Atualizadores Genival Veloso de França (coordenador)... [et al.]. 2o Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. P 251-312.
- 2 Demling, RH. Pulmonary problems in the burn patient (a leading cause of morbidity and mortality in the burn patient). J Burns Surg Wound Care (serial online) 2004;3:5. Available from: <http://www.journalofburns.com>
- 3 Manual de Necropsia –UFF. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cdpa/images/documentos/manual_de_necropsia.pdf . Acesso em 18 de outubro de 2022 -.
- 4 <http://www.webartigos.com/artigos/o-exame-necroscopico-esua-contribuicao-para-aarea-cientificafo-rense/132461/#ixzz4Fw8MM1zz>



UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DE BANCO DE DADOS GENÉTICOS PARA IDENTIFICAÇÃO CRIMINAL NO ESTADO DO CEARÁ: UM RELATO DE CASO

M. C. P. Serpa¹, L. M. Costa¹, P. N. Santos¹, A. S. Amorim¹,
A. C. M. Sobreira¹, V. R. Santiago¹, A. P. Santos¹, M. G. Magalhães¹,
H. V. D Lima¹, B. S. C. Santos¹, S. M. V. B. Rocha¹, T. C. L. Rocha¹,
T. O. V. Cunha¹, F. A. Sousa¹, R. Y. Kimura¹, A. C. V. Arruda Filho¹,
J. B. Santos¹, N. F. Oliveira¹, A. T. Ramos¹, T. S. M. Novais¹,
T. R. C. Ribeiro¹, F. F. A. Santos¹, J. O. Lopes¹, F. A. M. M. Maia¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: clarapazserpa@gmail.com. Tel.: +55-85-99983-0130.

Palavras-chave: Banco de dados, Match, Condenados.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Relatório da RIBPG, as Leis que definem as situações de coleta de amostras de referência para fins criminais: a Lei n.º 7210/1984 determina que indivíduos condenados pelos crimes dispostos em seu artigo 9º-A devem, obrigatoriamente, ter o perfil genético coletado, ao passo que a Lei n.º 12.037/2009 possibilita a coleta de material biológico nos casos em que a identificação criminal for essencial às investigações policiais.

A Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG), instituída pelo Decreto n.º 7.950/2013, tem a finalidade principal de manter, compartilhar e comparar perfis genéticos a fim de auxiliar na apuração criminal e/ou na instrução processual. Trata-se de uma ação conjunta entre Secretarias de Segurança Pública (ou instituições equivalentes), Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) e Polícia Federal (PF).

Regularmente, os perfis genéticos armazenados nos bancos de dados são confrontados em busca de coincidências que possibilitem relacionar suspeitos a locais de crime ou a diferentes cenas de crime. Os perfis gerados pelos laboratórios da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG), que atendem aos critérios de admissibilidade estabelecidos no Manual de Procedimentos Operacionais, são confrontados em nível local e enviados rotineiramente ao Banco Nacional de Perfis Genéticos (BNPG). Nesse banco, realizam-se confrontos interestaduais com os perfis gerados pelos laboratórios de genética forense que compõem a RIBPG. [1]

2. METODOLOGIA

2.1 EXTRAÇÃO DE DNA

As amostras coletadas foram submetidas ao método de extração Kit PrepFiler Automated Forensic DNA Extraction Kit® da Applied Biosystems e a plataforma automatizada Starlet/Hamilton, para obtenção do DNA genômico.

2.2 QUANTIFICAÇÃO DE DNA

As amostras coletadas foram submetidas à quantificação de DNA pelo método da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), com emprego do sistema Quantiplex Pro® da Qiagen, utilizando o equipamento de PCR em Tempo Real QuantStudio 5 da Applied Biosystems.

2.3 AMPLIFICAÇÃO DE DNA

As amostras de DNA foram submetidas à amplificação pelo método da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), com emprego do sistema Power Plex Fusion 6C® da Promega Corporation, totalizando 24 (vinte e quatro) loci gênicos.

2.4 REVELAÇÃO DOS PERFIS ALÉLICOS

Os produtos de amplificação obtidos com o sistema, foram objeto de corrida eletroforética em capilar no aparelho ABI 3500 Genetic Analyzer da Applied Biosystems.

3. RESULTADOS

Foi realizada uma perícia em uma agência da Caixa Econômica Federal no centro de Fortaleza/CE, onde foram coletados suabes com sangue na área de autoatendimento. A amostra gerou um perfil genético inserido no Banco de Perfis Genéticos em 17/10/2022, que apresentou compatibilidade com um perfil masculino identificado como COND- CE-11223, inserido no Banco de Perfis Genéticos de DNA do Estado do Ceará em 14/05/2024.

4. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é evidente a importância da inserção de perfis genéticos nos Bancos de Perfis Genéticos, associada à coleta de amostras de condenados. Essa prática não apenas facilita a identificação de suspeitos em investigações criminais, mas também possibilita a elucidação de casos antigos, muitas vezes não resolvidos.

A correlação de perfis genéticos pode revelar ligações entre diferentes crimes, ajudando as autoridades a entender padrões de comportamento criminoso.

Além disso, a integração de dados entre estados, ampliando as possibilidades de resolução de crimes interestaduais, promovendo uma colaboração eficaz entre as forças de segurança. Essa rede de informações contribui para a prevenção de crimes, pois a possibilidade de identificação aumenta a sensação de segurança na sociedade.

Assim, a inserção de perfis genéticos nos bancos é fundamental não apenas para a eficácia das investigações, mas também para a promoção da justiça e da segurança pública, garantindo que vítimas e suas famílias tenham acesso às respostas e que os responsáveis sejam adequadamente responsabilizados.

REFERÊNCIA

[1] BRASIL. "XX Relatório Da Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos (Maio 2024) — Ministério Da Justiça e Segurança Pública". <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/suaseguranca/seguranca-publica/ribpg/relatorio/xx-relatorioda-rede-integrada-de-bancos-de-perfis-geneticos-maio-2024-1.pdf/view>.



A IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO ENTRE NECRÓPSIA E ANÁLISE DA CENA DO CRIME: UM RELATO DE CASO

A. Aryanna F. S. Peixoto^{1*}, Diogo N. Santos¹, Breno S. Portella¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: aryanna.santos@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-98131-0609.

Palavras-chave: Suicídio, Arma Longa, Necrópsia, Cena de Crime, Munição Artesanal.

1. INTRODUÇÃO

A investigação de mortes por arma de fogo exige uma abordagem multidisciplinar, em que tanto os aspectos médicos quanto os elementos coletados na cena do crime desempenham papel crucial na elucidação da causa da morte e na investigação da causa jurídica. Este estudo discute um caso ocorrido na cidade de Choró-CE, envolvendo um cadáver do sexo masculino, encontrado em zona rural com lesão perfuro-contusa em tórax, associada a zona de tatuagem típica de disparos a curta distância. As suspeitas iniciais apontavam para homicídio, mas, após nova análise das evidências, foi reclassificado como suicídio com arma longa por acionamento. O caso também destaca a importância de integrar os achados da necrópsia com os elementos encontrados na cena do crime, evidenciando a atipicidade dos suicídios com armas longas.

2. DESCRIÇÃO DO CASO

A perícia foi solicitada para análise de cena de crime com cadáver do sexo masculino encontrado em zona rural da cidade de Choró-CE. Durante a perícia, iniciada às 03h13 da data do acionamento, verificou-se que o corpo da vítima encontrava-se em área de vegetação de médio porte e apresentava, ao exame perinecropsópico, uma lesão perfuro-contusa na região torácica. Não foi encontrada a arma do crime. O corpo foi, então, encaminhado para a Coordenação de Medicina Legal para a realização de necrópsia.

A necrópsia revelou uma lesão perfuro-contusa no tórax, de aproximadamente 03 (três) centímetros de diâmetro, circular, com orlas de escoriação e enxugo, com zona de tatuagem e de esfumaçamento, além de zona de queimadura coalescentes, com bordos invertidos, típicas de feridas de entrada de projétil de arma de fogo de alma lisa à curta distância. Havia também a presença de Anel de Frankel (coalescência de zona de enxugo, queimadura, tatuagem e esfumaçamento) e de 05 (cinco) pontos de queimadura por pólvora ao redor do orifício principal, em região peitoral direita.



Figura 1. Lesão ao exame externo do cadáver na necrópsia.

À abertura de cavidade tóraco-abdominal foi visualizada perfuração em pulmão direito com danos vasculares causando volumoso hemotórax à direita, sendo esta a causa da morte não-natural. Para auxiliar na investigação da autoria do disparo, foram recuperados projéteis de arma de fogo de arma raiada e balins de arma de fogo de alma lisa, além de realizado o exame residuoográfico.



Figura 2. Projétil sendo retirado da região infraescapular direita.

Já realizado o exame necroscópico, a perícia criminal foi novamente acionada após o amanhecer pois novos elementos foram encontrados no local de crime. Ao retornar à localidade, já com melhor visibilidade – luz natural e sem chuvas – o perito criminal verificou que, a aproximadamente 40 metros de onde foi encontrado o cadáver, havia uma barraca com itens pessoais (como medicamentos psicotrópicos e materiais para fabricação de projéteis artesanais) e uma espingarda. A arma estava pendurada a uma altura de 01 (um) metro em uma árvore por meio de uma tira e na outra ponta um mosquete prendia o gatilho que se encontrava na posição acionada.



Figura 3. Amarração da arma de fogo à árvore.



Figura 4. Tira presa por um mosquete no gatilho.



Figura 5. Manchas de sangue por gotejamento indicando deslocamento após ferimento inicial.

Os achados ao exame necroscópico juntamente a descoberta de novos elementos pela manhã, quando o local de crime foi revisitado, permitiram guiar os rumos da investigação com maior segurança e assertividade. A vítima teria amarrado a espingarda na árvore com o uso da tira (ver figura 3) e prendido o mosquete no gatilho (ver figura 4), na sequência, teria segurado e puxado o cano da espingarda com as mãos em direção ao tórax, ato que gerou um tensionamento da tira e, como consequência, o acionamento do gatilho e disparo da arma.

A presença do “Anel de Frankel” indica um tiro a queima roupa, compatível com a dinâmica apresentada. A ocorrência de óbito não imediato devido tempo decorrido para hemorragia (hemotórax) encontrada ao exame necroscópico, justifica a distância que pôde ser percorrida pela vítima após o disparo da arma de fogo.

3. DISCUSSÃO

3.1. A RARIDADE DO SUICÍDIO COM ARMAS LONGAS

Os suicídios com armas longas, como espingardas, são eventos raros. A maioria dos suicídios com arma de fogo envolve armas curtas, como pistolas ou revólveres, devido à sua facilidade de manuseio.

Estudos indicam que o uso de espingardas, especialmente quando modificadas para disparo remoto, é atípico, embora esse tipo de adaptação seja cada vez mais encontrado em suicídios premeditados (O'Carroll et al., 1996).

A modificação da espingarda com um mecanismo de disparo remoto, usando um elástico, sugere que a vítima tentou contornar as dificuldades práticas de usar uma arma longa para esse fim, criando uma solução engenhosa e meticulosamente planejada. A presença desse mecanismo de disparo remoto também pode indicar uma tentativa de reduzir o sofrimento ou de ter controle sobre o momento do disparo.

3.2. A IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO ENTRE NECRÓPSIA E CENA DO CRIME

A análise da cena do crime, em conjunto com os achados da necrópsia, foi fundamental para a reclassificação do caso. Inicialmente, a falta de evidências conclusivas e a ausência da arma no local sugeriram homicídio. Contudo, a revisão da cena, realizada no dia seguinte, revelou novos elementos, como a espingarda modificada e o material para fabricação de munição artesanal. Esses achados forneceram uma explicação plausível para o suicídio, ajustando a hipótese investigativa. Este caso demonstra a importância da integração entre os resultados da necrópsia e as evidências coletadas na cena do crime, reforçando a necessidade de uma investigação minuciosa e contínua. O processo investigativo, como afirmam Lichtenstein (2004) e Freeman et al. (2015), deve ser flexível, revisitado sempre que novos dados surgirem.



Figura 6. Projéteis artesanais apreendidos.



Figura 7. Medicamentos psicotrópicos encontrados no local.

3.3. O USO DE ARMAS LONGAS MODIFICADAS EM SUICÍDIOS

O uso de dispositivos modificados, como a espingarda acionada remotamente, para suicídios é um fenômeno raramente documentado, mas tem se tornado mais comum à medida que o acesso a ferramentas de modificação de armas cresce.

A combinação da espingarda modificada com a fabricação artesanal de munições sugere um nível elevado de premeditação, e reflete um esforço da vítima para executar o suicídio de maneira controlada e minimizando o sofrimento imediato.

Estudos sobre suicídios indicam que a criatividade no uso de armas modificadas pode estar relacionada ao desejo de ter controle total sobre o processo (Wasserman, 2009). A presença de medicamentos psicotrópicos encontrados com a vítima reforça a hipótese de que a vítima estava lidando com distúrbios emocionais ou psicológicos, o que pode ter contribuído para a escolha de um método de suicídio elaborado e técnico.

4. CONCLUSÃO

A perícia forense dirime-se da competência de afirmar ser a morte de causa acidental, por homicídio ou por suicídio, mas seus achados embasam, fortemente, a investigação e classificação a ser realizada pelas autoridades competentes.

Este estudo evidencia a importância de uma investigação detalhada e integrada entre a necrópsia e a cena do crime para o fornecimento de informações completas a fim de contribuir para a correta classificação da causa da morte a ser definida pela equipe investigativa.

O caso discutido, ocorrido em Choró-CE, ilustra como evidências inicialmente negligenciadas, por causas diversas, podem alterar o curso da investigação. A reclassificação da morte de homicídio para suicídio foi possível graças à descoberta da espingarda modificada e outros itens pessoais, como medicamentos psicotrópicos e material para fabricação de munição artesanal. A análise da cena de crime, especialmente em casos de suicídios com métodos incomuns, como o uso de armas longas modificadas, reforça a necessidade de uma abordagem investigativa completa.

REFERÊNCIAS

- [1] R. Freeman; R.E. O'Carroll; D. Wasserman. Suicide in the 21st century: A critical review. Cambridge University Press. (2015).
- [2] S. Lichtenstein. Forensic pathology: Principles and practice. Springer. (2004).
- [3] R. E. O'Carroll; J. Pirkis. Suicide: Risk factors and prevention. Oxford University Press (1996).
- [4] D. Wasserman, Suicide prevention: A holistic approach. Springer (2009).
- [5] D. Knipe; D. Gunnell. Suicide and self-harm in young people: Epidemiology and prevention. Springer (2016).
- [6] D.W. Schneider; M. Hockenberry. Forensic Science: An Introduction to Criminalistics. Pearson Education (2018).



A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA NA IDENTIFICAÇÃO HUMANA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO NÚCLEO DE ODONTOLOGIA FORENSE DA PEFOCE

Adriana de M. Correia^{1*}, Janaína A. M. Prest¹, Silmara P. de Sousa¹,
Jonathan R. Lisboa¹, Wirna S. Costa¹, Tácio P. Bezerra¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para: adrianamcorreia@gmail.com. Tel.: +55-85-88415298.

Palavras-chave: Identificação Humana,; Sobreposição de Imagens; Odontologia.

1. INTRODUÇÃO

A identificação humana é o processo pelo qual a identidade de um indivíduo é estabelecida, tornando-o um ser único, diferenciando-o dos demais.

A participação da Odontologia nos processos de identificação humana é fundamental em situações de corpos carbonizados, em decomposição ou ossadas, uma vez que os arcos dentários possuem particularidades que tornam tal processo possível.

Segundo a International Criminal Police Organization (INTERPOL), os métodos de identificação podem ser divididos em métodos primários e secundários. A análise odontológica, juntamente com a papiloscopia e o DNA são considerados métodos primários, ou seja, são os métodos de escolha em situações de indivíduos de identidade desconhecida, devido a confiabilidade e segurança que imprimem ao procedimento pericial.

O processo de identificação odontolegal ocorre pela comparação de dados registrados em momento anterior a morte do indivíduo podendo ser obtidos em fichas odontológicas, modelos de estudo, fotografias, vídeos e exames de imagem com os dados odontológicos encontrados durante o exame pericial.

2. OBJETIVO

Relatar experiência dos peritos do Núcleo de Odontologia Forense da Perícia Forense do estado do Ceará (PEFOCE) no processo de identificação humana em corpos carbonizados, em avançado estado de decomposição e em ossada, utilizando sobreposição de vídeos, fotografias e radiografias.

3. RELATO DE EXPERIÊNCIA

Três perícias de identificação humana foram realizadas, pelo odontologista, em três fases: 1) coleta de dados odontológicos post mortem (PM), através do registro das características dos arcos dentais bem como exame radiográfico e fotografias dos arcos; 2) solicitação para as supostas famílias de dados odontológicos ante mortem (AM) como fichas odontológicas, modelos de estudo, fotografias, vídeos e exames de imagem; 3) comparação dos dados odontológicos PM e AM.

As comparações dos dados odontológicos AM e PM foram realizadas por sobreposição de imagens em aplicativos de uso livre para manipulação de imagens, proporcionando identificações positivas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

4.1. CASO 01 (CORPO EM AVANÇADO ESTADO DE PUTREFAÇÃO):

Identificação positiva na comparação, por superposição (Fig.2), entre imagem de radiografia periapical disponibilizada pela família (dado AM) e imagem de fotografia realizada pelo perito durante exame pericial (dado PM) (Fig. 1), evidenciando as individualidades da arcada dentária: fratura dentária em dente incisivo, tamanho, formato de dentes incisivos superiores, posicionamento radicular dos dentes em congruência.

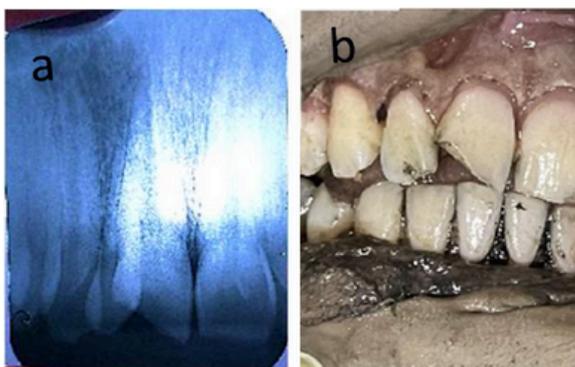


Figura 1. Radiografia periapical disponibilizada pela família (a) e fotografia do arco dental do cadáver (b).

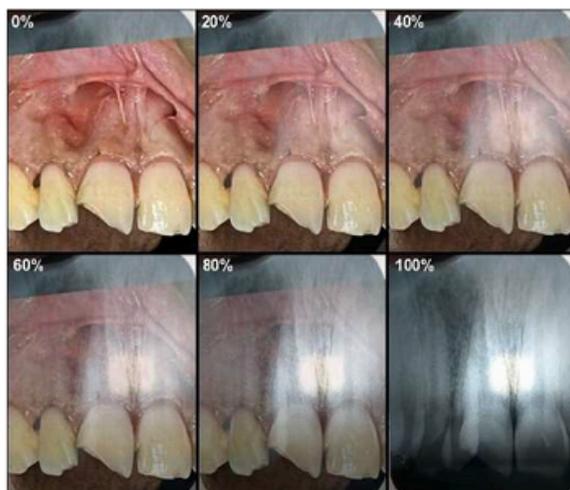


Figura 2. Sobreposição de imagens de dados AM e PM com 0%, 20%, 40%, 60%, 80% e 100% de transparência.

4.2. CASO 02 (OSSADA):

Identificação positiva na comparação, por superposição (Fig.2), entre imagem de uma fotografia de sorriso disponibilizada pela família (dado AM) e imagem de fotografia da mandíbula realizada pelo perito durante exame pericial (dado PM) (Fig. 1), onde a fotografia disponibilizada pela família permitiu a análise de características odontológicas, que são únicas e confiáveis para a identificação humana, como alinhamento, posicionamento dos dentes e morfologia da mandíbula.



Figura 1. Fotografia de sorriso disponibilizada pela família (a) e fotografia da mandíbula da ossada realizada pelo perito (b).



Figura 2. Sobreposição de imagens de dados AM e PM com 20% (a), 40% (b), 60% (c), 90% (d) de transparência.

4.2. CASO 3 (CORPO CARBONIZADO):

Identificação positiva na comparação, por superposição (Fig.2), entre imagem de uma fotografia de sorriso disponibilizada pela família (dado AM) e imagem de fotografia dos arcos dentais feita pelo odontologista durante exame pericial (dado PM) (Fig. 1), onde a sobreposição permitiu a congruência nas características odontológicas AM e PM, evidenciando que os dentes são estruturas resistentes ao calor e fundamentais para identificação humana em carbonizados.



Figura 1. Fotografia de sorriso pela família (a) e fotografia dos arcos dentais do corpo carbonizado realizada pelo perito (b).



Figura 2. Sobreposição de imagens de dados AM e PM, onde os dentes anteriores da fotografia PM foram sobrepostos na fotografia AM, com coincidências e sem divergências.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação humana através da Odontologia é um método seguro e confiável, além de ser rápido e de baixo custo. Com a utilização de tecnologias, como a utilização de programas que permitam sobreposição de imagens, sua atuação no auxílio à Justiça tem sido ampliada, possibilitando ainda o exercício do papel social da PEFOCE em devolver o corpo para a família, proporcionando a vivência do luto com dignidade.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Adserias-Garriga, C Thomas, D. H. Ubelaker, C. Zapico. When forensic odontology met biochemistry: Multidisciplinary approach in forensic human identification. *Arch Oral Biol.* 87:7–14 (2018).
- [2] M. M. Fernandes, R. F. Silva, T. D. L. Botelho, R. Lima, R. Tinoco, V. Fontanella. Taurodontism and its forensic value : a case report. *J Forensic Odontostomatol.* 36:40–3 (2018).
- [3] Interpol. Disaster Victim Identification Guide. Retirado em: 16/02/2024, de: <https://www.intepol.int/en/How-wework/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI>.
- [4] A. Kannan, S. Sathasivasubramanian, M. Elumalai, T. Manigandan, C. Sumathy. Forensic radiology in dentistry. *J Pharm Bioallied Sci.* 7:262 (2015)
- [5] Moura RNV de, Ferreira EF e, Coste SC, Corradi LM, Travassos DV. Identifying missing people: the contribution of forensic dentistry and DNA. *Rev Odontol da UNESP* 46:313–8 (2017)
- [6] Nuzzolese E. Dental autopsy for the identification of missing persons. *Journal of Forensic Dental Science* 10: 50–54 (2018).
- [7] E.O. Sales et al. O potencial da odontologia legal sem o uso de exames radiológicos para a identificação humana. *Rev Bras Odontol Leg RBOL* 5:52–61(2018).



APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE EM ANÁLISES ANTROPOLÓGICAS E SUAS POTENCIALIDADES NO ÂMBITO DA BIOARQUEOLOGIA

Marcos Tadeu Ellery Frota^{1*}, Sebastião Lacerda de Lima Filho²,
Paulo Henrique G. Maia¹, Manoel Odorico de Moraes Filho²

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

²Laboratório de Bioarqueologia Translacional (LABBAT), Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: werneckfrota@gmail.com. Tel.: +55-85-99928-9524.

Palavras-chave: Reconstrução Facial Forense; Antropologia Forense; Pesquisa Bioarqueológica; Metodologia de Investigação.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem a intenção de apresentar algumas aplicações da reconstrução facial forense, enfocando estudos de caso sob a perspectiva da Antropologia Forense, com base em análises realizadas pelo Setor de Antropologia Forense da PEFOCE. Paralelamente, abordase de maneira sucinta as oportunidades e os obstáculos na utilização desse método e técnica no âmbito das investigações bioarqueológicas. Esta pesquisa preliminar se constitui como um estudo de caso que explora os desafios e as perspectivas de pesquisa relacionados a essa temática, a qual ainda apresenta uma carência significativa tanto nos centros de investigação pericial quanto no domínio da bioarqueologia no Brasil e no mundo.

A reconstrução facial forense é uma técnica que tem como objetivo restituir a aparência de um indivíduo a partir de seus ossos, principalmente o crânio, com o intuito de facilitar a sua identificação e fornecer uma representação visual, sendo especialmente usada em casos de investigação criminal, mas não apenas (Wilkinson, 2004).

No âmbito da antropologia forense, essa metodologia é utilizada para identificar vítimas em investigações policiais e pessoas que estão desaparecidas, oferecendo uma imagem que pode ser reconhecida por familiares ou testemunhas, além de complementar outras formas de identificação, como a análise de DNA ou a papiloscopia (Velho et al., 2021; Moraes & Cunha, 2018).

No campo da pesquisa bioarqueológica, a reconstrução facial é utilizada como um recurso para analisar e ilustrar comunidades humanas de épocas anteriores, oferecendo uma imagem das particularidades dos indivíduos e possibilitando inferências acerca de aspectos culturais, sociais e sanitários. Essas recriações ajudam a visualizar as diferenças fenotípicas entre as populações do passado, enriquecendo o entendimento sobre a variedade biológica e cultural ao longo do tempo, aproximando tais sociedades de grupos mais recentes do ponto de vista cultural, histórico e social (Silva & Costa, 2020; Prag & Neave, 1997).

2. RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE E SUAS APLICAÇÕES EM ANÁLISES ANTROPOLÓGICAS E BIOARQUEOLÓGICAS

A reconstrução facial forense é um procedimento que integra técnicas científicas com uma abordagem artística para reconstituir a aparência de uma pessoa a partir da anatomia do crânio (Taylor & Brown, 2002).

O método consiste em colocar camadas de material sobre o crânio, com base em padrões anatômicos que levam em conta características demográficas, idade, gênero e outras particularidades (Stephan & Henneberg, 2001).

Em se tratando da reconstrução facial forense digital, utilizando programas de edição bidimensional, se verifica que se trata de um método que envolve a representação gráfica e manipulação de imagens (Da Silva Fernandes et al., 2018). O processo começa com a captura fotográfica de um crânio e desenvolve-se por meio de dois procedimentos principais:

1 – A metodologia que envolve a utilização das informações dos tecidos moles ou dos músculos cranianos para moldar uma estrutura facial abrangente, levando em consideração determinados pontos craniométricos ou fotométricos do crânio;

2 – Com base nessa abordagem inicial, são exploradas as particularidades individuais e das áreas de transição. A isso, denominaremos fase técnica ou fase artística.

Um exemplo de projeções realizadas a partir da fotografia do crânio é o Plano de Frankfurt encontrado na pesquisa de W. M. Krogman (1987), intitulada "Method for approximation of a missing mandible based on the cranium" in *The Human Skeleton in Forensic Medicine* de Charles C. Thomas (1987) (Figura 01).

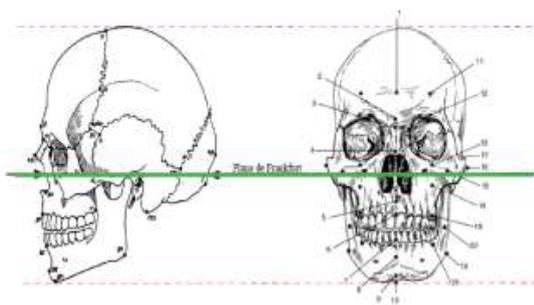


Figura 1. Exemplo de plano de Frankfurt (em verde) que divide o crânio.

Entre as técnicas de reconstrução facial utilizadas na análise forense, evidenciamos a seguir:

BIDIMENSIONAL: que se configura como uma representação por aproximação, com técnicas de montagem e desenho, e recursos de filtragem dos programas utilizados.

- Bidimensional (2D), manualmente – por meio de desenhos em papel;
- Bidimensional (2D), digitalmente – por meio de desenhos realizados com o auxílio de programas de imagem 2D (Inkscape, Draw, Corel, Photosop, Krita, e etc) e arquivos de imagens de tecidos moles, olhos, dentes, arcadas dentárias, e outros;

TRIDIMENSIONAL: reconstrói, por aproximação, com os recursos de renderização e modelagem 3D:

- Tridimensional (3D), manualmente – por meio da escultura, normalmente em argila ou plastilina, sobre cópia do crânio;
- de forma tridimensional (3D), digitalmente – por meio da utilização de programas de imagem 3D (Invesalius, Blender, 3DMax, Zbrush e outros).

Com a fotografia do crânio já preparada, o técnico deve então decidir qual técnica ou abordagem de reconstrução facial utilizar e a partir dela o método mais prático.

Basicamente, os três métodos de reconstrução facial forense são o Método de Gerasimov, o de Manchester e o Americano.

3. ANÁLISE DE CASOS EXEMPLIFICATIVOS ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO PRÁTICA DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE NO SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE DA PEFOCE.

Apesar das condições nem sempre serem ideais para a realização de pesquisas, é essencial e recomendável recorrer a tecnologias avançadas, como scanners 3D e softwares de modelagem facial, que oferecem uma precisão maior nas reconstruções, ampliando assim a gama de informações a serem analisadas.

No contexto criminal, essas ferramentas aumentam a eficácia das identificações ao criar imagens faciais detalhadas que ajudam no reconhecimento, algo que se torna fundamental, especialmente na busca por pessoas desaparecidas.

As ilustrações e situações que serão abordadas a seguir visam demonstrar, mesmo que de maneira limitada, alguns dos progressos e potencialidades, especialmente no contexto da reconstrução facial forense aplicados a restos esqueléticos em investigação pelo Setor de Antropologia Forense da PEFOCE (Figura 02 a 08). É fundamental destacar que o número dos casos não serão divulgados, uma vez que se refere a processos e circunstâncias que estão sendo objeto de investigação criminal. Também, é oportuno considerar que diversos desses casos se alinham com a identificação real de pessoas desaparecidas, posteriormente confirmada por meio de análise de DNA. Assim, eles servem como exemplos preliminares para investigações mais detalhadas nesta área específica, permitindo também sua utilização em pesquisas bioarqueológicas.

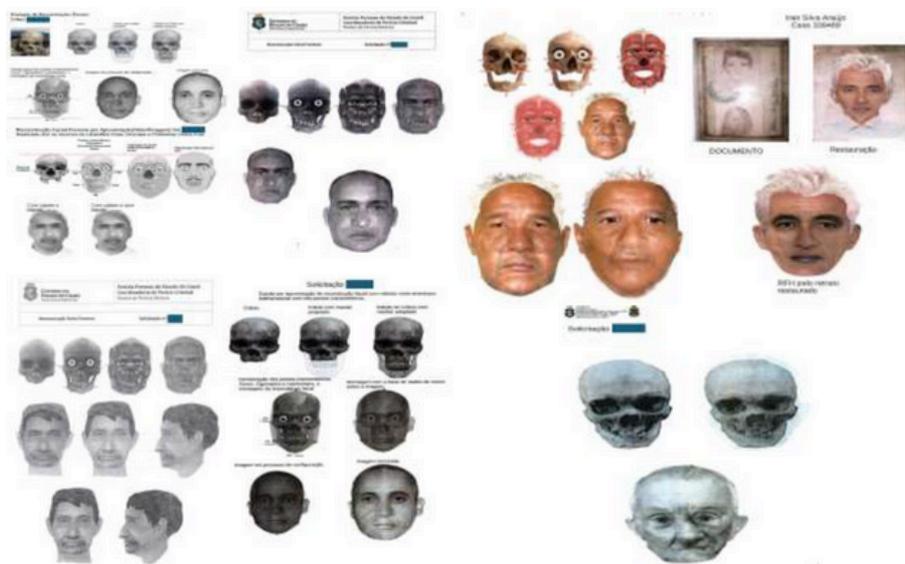


Figura 2. Alguns exemplos da aplicação da reconstrução facial forense. (Crédito da Imagem: Banco de Dados do Setor de Antropologia Forense da PEFOCE. Elaboração: Desenhista forense, Sr. Paulo Henrique G. Maia, 2023)

4. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da reconstrução forense tem se mostrado uma ferramenta extremamente valiosa na antropologia forense e na bioarqueologia, exercendo um papel fundamental na identificação de pessoas e na reconstrução visual de antigas populações, independente do seu período histórico.

No campo da antropologia forense, essa abordagem possibilita a identificação de vítimas em contextos de crimes, desastres em massa e casos de pessoas desaparecidas, onde a reconstrução facial proporciona uma representação visual que pode auxiliar no reconhecimento e nas investigações, por exemplo em casos de crimes violentos. Os exemplos mencionados refletem algumas das oportunidades e suas repercussões no âmbito da ciência forense, ressaltando a necessidade de aprimorar práticas que envolvam esse tipo de trabalho técnico e investigativo. Contudo, é essencial reconhecer que a precisão dos resultados depende de fatores como a condição de preservação do crânio e a disponibilidade de dados concretos sobre a profundidade dos tecidos e as características faciais das populações locais, especialmente em grupos caucasoides.

De maneira geral, a reconstrução forense é vista como uma metodologia que avança de forma interdisciplinar, reunindo inovações nas áreas de antropologia, engenharia, bioarqueologia, computação e nas artes. Além de auxiliar na resolução de investigações criminais e na pesquisa bioarqueológica, essa abordagem enriquece nossa compreensão sobre a diversidade humana. Os exemplos de casos forenses apresentados também ampliam as oportunidades de investigação utilizando essas técnicas e métodos.

Por fim, a reconstrução forense, em suas vertentes de antropologia forense e bioarqueologia, desempenha não apenas um papel técnico, mas também tem um impacto significativo nas esferas cultural e educacional. Essa prática contribui para a elaboração de histórias sobre pessoas e comunidades de épocas passadas, além de abordar questões sociais e criminosas que fazem parte da convivência humana. Essa visão destaca a importância das disciplinas forenses e arqueológicas como ligações entre o passado e o presente, enfatizando o valor do conhecimento interdisciplinar e da aplicação de tecnologias avançadas para desvendar a trajetória da humanidade, suas conquistas e falhas ao longo dos anos.

Dessa maneira, a pesquisa revelou que o uso de softwares e tecnologias em três dimensões têm ampliado as oportunidades e a precisão das reconstruções, tornando-as mais rápidas e ricas em detalhes. Os casos demonstrados acima, ilustram tais considerações. Mesmo porque, essa evolução tende a ser mais aprimorada à medida que os avanços científicos e tecnológicos continuam a acontecer em um mundo em constante transformação.

REFERÊNCIAS

- [1] WILKINSON, C. M. Forensic Facial Reconstruction. Cambridge University Press, 2004.
- [2] VELHO, Jesus Antonio; GEISER, Gustavo Caminoto & ESPINDULA, Alberi. Ciências Forenses – Uma Introdução as Principais Áreas Da Criminalística. Brasília, Editora Millenium, 4ª Edição. 2021.
- [3]MORAES, C. T., & CUNHA, E. Reconstrução facial forense no Brasil: Aplicações e desafios na identificação de indivíduos. Revista Brasileira de Antropologia Forense, 7(1), 10–25, 2018.



CRIMES SEXUAIS E COLPOSCOPIA

R. E. Moreira Filho¹

¹Médico Perito legista – Coordenadoria de Medicina Legal/Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil. Ginecologista e Obstetra.

*Endereço de e-mail para correspondência: renato.evando@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-999441802.

Palavras-chave: Sexologia, Crimes, Imagem, Ultrassonografia.

1. INTRODUÇÃO

A violência sexual é um problema de saúde pública de dimensões globais, com impactos devastadores tanto para as vítimas quanto para a sociedade como um todo. Em muitos casos, o processo judicial para a responsabilização dos agressores depende de provas objetivas que possam corroborar a denúncia da vítima, sendo a perícia médica um dos meios essenciais para tal fim. Dentro desse contexto, o colposcópio – dispositivo utilizado para a visualização detalhada da região genital (masculina ou feminina) – tem se mostrado uma ferramenta útil e relevante na documentação das lesões físicas resultantes da violência sexual (MARILYN, S. S. et al, 2010).

O uso do colposcópio na perícia médica de violência sexual permite a observação minuciosa de sinais de agressão, como equimoses, rupturas, fissuras, entalhes e outras marcas que podem ser invisíveis a “vista desarmada”, além de possibilitar a documentação fotográfica de alta resolução das alterações encontradas. Esse exame complementa o exame físico tradicional e fornece uma base objetiva para a análise forense, contribuindo de forma significativa para a avaliação da veracidade das alegações e para a elaboração de laudos periciais mais precisos.

A Coordenadoria de Medicina Legal da PEFOCE dispõe deste equipamento na capital e nos 09 (nove) núcleos do interior do Estado.

Apesar de sua importância, o uso do colposcópio em perícias médicas ainda enfrenta desafios em termos de padronização de protocolos e treinamento especializado dos profissionais (MARILYN, S. S. et al, 2005).

Nesse sentido, este artigo visa explorar o papel do colposcópio na perícia médica de violência sexual, discutindo seus benefícios, limitações e o impacto de sua utilização na prática forense, além de refletir sobre as perspectivas de aprimoramento dessa ferramenta no contexto da materialização da justiça e da proteção das vítimas.

2. MÉTODO E REFERENCIAL TEÓRICO

Foi realizada revisão da literatura sobre colposcopia e sua aplicação em investigações de crimes sexuais, utilizando as publicações que constam nas bases científicas Pubmed, Scielo e Capes Periódicos, por meio dos termos, em português e inglês, “Crimes sexuais” e “colposcopia”, publicados nos últimos 25 anos.

3. RESULTADOS

Foram localizados os seguintes artigos na busca realizada:

NAVPREET, K. et al. Colposcopic examination in rape victims: A review. *Medico-Legal Update*. July – December, 2010, Vol. 10, No. 2. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/289437985_Colposcopic_examination_in_rape_victims_A_review. Acesso em: 13 nov. 2024.

MARILYN, S. S. et al. Using Colposcopy in the Rape Exam: Health Care, Forensic, and Criminal Justice Issues. Spring 2005 – Volume I/Number 1. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-3938.2005.tb00008.x>. Acesso em: 13 nov. 2024.

AMY, A. E. et al. The Utility of Anoscopy and Colposcopy in the Evaluation of Male Sexual Assault Victims. Annals of Emergency Medicine 36:5 november 2000. Disponível em: <https://sciencedirect.com/science/article/pii/S0196064400255054>. Acesso em: 13 nov. 2024.

PEREIRA, A. S.; SILVA, P. H.; COSTA, F. M. Colposcopia na avaliação de lesões genitais em vítimas de violência sexual: impacto nas investigações forenses. Scielo. Journal of Forensic Medicine, v. 27, n. 4, p. 200-210, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jforensicmed>. Acesso em: 13 nov. 2024.

4. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A colposcopia tem se demonstrado como ferramenta na investigação de crimes sexuais, especialmente na documentação de lesões genitais, contribuindo de forma significativa para a construção de evidências objetivas e confiáveis. Seus benefícios são, especialmente, em situações onde o exame físico convencional não é capaz de detectar ou documentar lesões sutis. No entanto, sua eficácia depende de uma implementação cuidadosa, com a adoção de protocolos adequados e treinamento especializado dos profissionais envolvidos.

Apesar de suas limitações, como a subjetividade na interpretação das imagens e a dificuldade em detectar lesões internas profundas, a colposcopia, quando combinada com outras tecnologias, como a ultrassonografia, pode superar essas dificuldades, oferecendo uma abordagem mais abrangente e eficaz. O fortalecimento do uso dessas tecnologias no contexto forense pode, portanto, contribuir para uma maior precisão nas investigações de violência sexual, proporcionando maior confiabilidade nas provas periciais produzidas.

Com o avanço contínuo das técnicas de imagem e o aprimoramento do treinamento dos profissionais da Medicina Legal, a colposcopia desempenhará um papel fundamental na investigação de crimes sexuais, melhorando a qualidade das evidências coletadas e, conseqüentemente, a efetividade do sistema da persecução penal.

AGRADECIMENTOS

Ao serviço de Sexologia Forense da Coordenadoria de Medicina Legal da PEFOCE e seus periciado(a)s.

REFERÊNCIAS

[1] LIMA, R. P.; SANTOS, M. A. Uso da colposcopia na investigação de crimes sexuais: uma abordagem técnica e forense. Scielo Journal of Gynecology and Obstetrics, v. 34, n. 2, p. 180-190, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jgo>. Acesso em: 13 nov. 2024.

[2] MORAES, R. F.; LIMA, S. G.; COSTA, F. B. Eficácia da colposcopia na documentação de lesões genitais em vítimas de violência sexual. PubMed Journal of Forensic Medicine, v. 32, n. 1, p. 45-55, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em: 13 nov. 2024.

[3] OLIVEIRA, F. R.; PEREIRA, M. D.; LIMA, S. G. Colposcopia e ultrassonografia: abordagem integrada na investigação forense de violência sexual. Revista de Ciências Forenses, v. 25, n. 3, p. 130-140, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/revistacienciasforenses>. Acesso em: 13 nov. 2024.

[4] PEREIRA, A. S.; SILVA, P. H.; COSTA, F. M. Colposcopia na avaliação de lesões genitais em vítimas de violência sexual: impacto nas investigações forenses. Scielo Journal of Forensic Medicine, v. 27, n. 4, p. 200-210, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jforensicmed>. Acesso em: 13 nov. 2024.



CRIMES SEXUAIS E ULTRASSONOGRAFIA

R. E. Moreira Filho¹

¹Médico Perito legista – Coordenadoria de Medicina Legal/Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil. Ginecologista e Obstetra.

*Endereço de e-mail para correspondência: renato.evando@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-999441802.

Palavras-chave: Sexologia, Crimes, Imagem, Ultrassonografia.

1. INTRODUÇÃO

Os crimes sexuais representam uma das mais graves violações dos direitos humanos, afetando profundamente as vítimas e suas comunidades. A busca por métodos eficazes de identificação e documentação dessas violências é crucial para o fortalecimento das políticas de proteção e justiça. A ultrassonografia, uma técnica de imagem amplamente utilizada na Medicina, tem recebido destaque como uma ferramenta complementar na avaliação de lesões associadas a abusos sexuais, permitindo a visualização de traumas internos que, muitas vezes, não são evidentes em exames físicos convencionais. A Coordenadoria de Medicina Legal da Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce) dispõe da técnica desde 2016.

A importância desse tema reside na necessidade de aprimorar os métodos de investigação forense e de fornecer subsídios concretos para os processos judiciais, garantindo que as vítimas recebam o suporte adequado e que os agressores sejam responsabilizados. Estudos anteriores demonstraram que a ultrassonografia pode identificar lesões em órgãos reprodutivos e outros tecidos moles, contribuindo para a documentação de casos de violência sexual e auxiliando na elaboração de laudos periciais.

Os resultados significativos apontam que a utilização da ultrassonografia não apenas melhora a precisão dos diagnósticos, mas também oferece uma abordagem mais sensível e respeitosa às vítimas. Conclusões das pesquisas apontam que essa técnica pode ser uma valiosa aliada no combate à impunidade e na promoção de um sistema penal mais eficaz.

Este trabalho tem como objetivo investigar a aplicação da ultrassonografia em casos de crimes sexuais, analisando sua eficácia, limitações e potencial para complementar os métodos de diagnóstico tradicionais. Além disso, busca-se compreender como essa tecnologia pode contribuir para a sensibilização de profissionais da saúde e do sistema de segurança pública, promovendo um atendimento mais humanizado às vítimas e um maior rigor nas investigações.

2. MÉTODO E REFERENCIAL TEÓRICO

Foi realizada revisão da literatura sobre ultrassonografia e sua aplicação em investigações de crimes sexuais, utilizando as publicações que constam nas bases científicas Pubmed, Scielo e Capes Periódicos, por meio dos termos, em português, "Crimes sexuais" e "ultrassonografia", publicados nos últimos 20 anos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram localizados os seguintes artigos na busca realizada "Tab. 1":

1. Diagnóstico de Lesões: A ultrassonografia é utilizada para identificar lesões traumáticas, hematomas e outras alterações em tecidos moles, que podem ser indicadores de agressões sexuais. Sua capacidade de proporcionar imagens em tempo real e de alta resolução permite uma avaliação detalhada. Referência: Eke, N. (2005). "Ultrasound in the assessment of sexual assault: a review." *Clinical Radiology*, 60(3), 222-229. DOI: 10.1016/j.crad.2004.09.012.

2. Avaliação de Lesões Internas: A ultrassonografia é particularmente útil na avaliação de lesões internas que podem não ser visíveis em exames físicos ou por outros métodos de imagem. Isso é essencial em casos de violência sexual, onde as evidências internas são cruciais. Referência: Eroğlu, L., et al. (2010). "Role of ultrasound in the evaluation of sexual assault victims." *European Journal of Emergency Medicine*, 17(1), 25–28. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e32831803d3.

3. Documentação de Evidências: A ultrassonografia pode ser utilizada para documentar evidências de forma visual e sistemática, criando um registro que pode ser apresentado em tribunal. Referência: Rani, P. S., et al. (2018). "Ultrasound as a tool for documentation of injuries in sexual assault cases." *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 57, 59–62. DOI: 10.1016/j.jflm.2018.04.007.

4. Apoio na Avaliação de Consenso: A ultrassonografia pode ajudar a fornecer evidências que corroboram ou contestam relatos de vítimas e suspeitos, sendo uma ferramenta importante na investigação de crimes sexuais. Referência: O'Connor, R., & Quigley, D. (2015). "The role of ultrasound in the assessment of sexual assault." *International Journal of Legal Medicine*, 129(4), 727–731. DOI: 10.1007/s00414-015-1210-9.

5. Avanços Tecnológicos: O desenvolvimento de novas técnicas de ultrassonografia, como a elastografia, tem ampliado as possibilidades de avaliação de lesões, oferecendo maior precisão na detecção de alterações teciduais associadas a agressões sexuais. Referência: Korkmaz, M. F., et al. (2021). "The role of elastography in evaluating sexual assault victims." *Forensic Science International*, 320, 110745. DOI: 10.1016/j.forsciint.2021.110745.

Tema	Descrição	Referência
Diagnóstico de Lesões	Identificação de lesões traumáticas, hematomas e alterações em tecidos moles.	Eke, N. (2005). "Ultrasound in the assessment of sexual assault: a review." <i>Clinical Radiology</i> , 60(3), 222-229. DOI: 10.1016/j.crad.2004.09.012.
Avaliação de Lesões Internas	Avaliação de lesões internas não visíveis em exames físicos ou por outros métodos de imagem.	Eroğlu, L., et al. (2010). "Role of ultrasound in the evaluation of sexual assault victims." <i>European Journal of Emergency Medicine</i> , 17(1), 25-28. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e32831803d3.
Documentação de Evidências	Criação de registros visuais sistemáticos que podem ser apresentados em tribunal.	Rani, P. S., et al. (2018). "Ultrasound as a tool for documentation of injuries in sexual assault cases." <i>Journal of Forensic and Legal Medicine</i> , 57, 59-62. DOI: 10.1016/j.jflm.2018.04.007.
Apoio na Avaliação de Consenso	Fornecimento de evidências que corroboram ou contestam relatos de vítimas e suspeitos.	O'Connor, R., & Quigley, D. (2015). "The role of ultrasound in the assessment of sexual assault." <i>International Journal of Legal Medicine</i> , 129(4), 727-731. DOI: 10.1007/s00414-015-1210-9.
Avanços Tecnológicos	Desenvolvimento de técnicas como elastografia para avaliação de lesões.	Korkmaz, M. F., et al. (2021). "The role of elastography in evaluating sexual assault victims." <i>Forensic Science International</i> , 320, 110745. DOI: 10.1016/j.forsciint.2021.110745.

Tabela 1. Artigos científicos abordando o uso da ultrassonografia na abordagem dos crimes sexuais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intersecção entre crimes sexuais e a aplicação da ultrassonografia se revela como relevante área para o avanço das práticas forenses e de proteção às vítimas. A utilização dessa técnica de imagem não apenas aprimora a identificação de lesões, mas também representa um avanço significativo na documentação de abusos, oferecendo evidências que podem ser determinantes em processos judiciais.

Os resultados obtidos em estudos anteriores confirmam a importância da ultrassonografia como uma ferramenta eficaz, destacando seu papel na promoção de um atendimento mais respeitoso e humano às vítimas de violência sexual. Ao possibilitar uma avaliação mais completa e sensível das consequências dos abusos sexuais, essa tecnologia contribui para a construção de um sistema penal mais robusto e responsável.

Entretanto, é fundamental reconhecer as limitações dessa técnica e a necessidade de formação continuada para os profissionais envolvidos. A conscientização sobre a relevância da ultrassonografia deve ser acompanhada por um compromisso em aperfeiçoar os protocolos de atendimento e investigação, garantindo que as vítimas recebam o suporte necessário.

AGRADECIMENTOS

Ao serviço de Sexologia Forense da Coordenadoria de Medicina Legal da PEFOCE e seus periciado(a)s.

REFERÊNCIAS

- [1] Eke, N. (2005). "Ultrasound in the assessment of sexual assault: a review." *Clinical Radiology*, 60(3), 222–229. DOI: 10.1016/j.crad.2004.09.012.
- [2] Eroğlu, L., et al. (2010). "Role of ultrasound in the evaluation of sexual assault victims." *European Journal of Emergency Medicine*, 17(1), 25–28. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e32831803d3.

- [3] Rani, P. S., et al. (2018). "Ultrasound as a tool for documentation of injuries in sexual assault cases." *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 57, 59–62. DOI: 10.1016/j.jflm.2018.04.007.
- [4] O'Connor, R., & Quigley, D. (2015). "The role of ultrasound in the assessment of sexual assault." *International Journal of Legal Medicine*, 129(4), 727–731. DOI: 10.1007/s00414-015-1210-9.
- [5] Korkmaz, M. F., et al. (2021). "The role of elastography in evaluating sexual assault victims." *Forensic Science International*, 320, 110745. DOI: 10.1016/j.forsciint.2021.110745.



ESTIMATIVA DE IDADE DENTÁRIA PARA FINS DE IMPUTABILIDADE PENAL

Janaina. A.M. Prest^{1*}, Wirna S. Costa¹, Adriana M. Correia¹,
Silmara P. de Sousa¹, Jonathan R. Lisboa¹, Tácio P. Bezerra¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: jannalmeida@gmail.com. Tel.: +55 85 99949542.

Palavras-chave: Odontologia Forense; Estimativa de Idade Dentária; Imputabilidade Penal.

1. INTRODUÇÃO

O exame de estimativa de idade pode ser necessário quando a idade cronológica de um indivíduo não está disponível, como em casos de registros civis ausentes ou falsos; na identificação de pessoas desaparecidas e em crimes envolvendo inimputáveis. Dentre os métodos de estimativa de idade, a odontologia forense se destaca, pois os dentes possuem estágios de desenvolvimento bem característicos em cada faixa etária e tendem a resistir a fatores extrínsecos e intrínsecos. Para estimar a idade para fins de imputabilidade penal, os dentes terceiros molares são usados como referência, visto que são os únicos dentes ainda em desenvolvimento em adultos jovens entre 16 e 23 anos. Geralmente, em Institutos Médico Legais, durante o exame de menores indocumentados, esse procedimento pode levar a decisões binárias em torno de limites de idade de 18 anos.

2. OBJETIVO

Relatar um caso de estimativa de idade para fins de imputabilidade penal, por meio da aplicação de métodos radiográficos de desenvolvimento dental.

3. RELATO DO CASO

Indivíduo do sexo masculino, detido por prática criminosa, foi encaminhado para perícia odontológica para exame de estimativa de idade. Por meio de Ofício emitido à Perícia Forense do Estado do Ceará, solicitou-se que fosse realizado exame de estimativa de idade em decorrência de fundadas suspeitas de que o acusado era penalmente inimputável em razão de possível menoridade legal. Em decisão acostada aos autos do referido processo, constatou-se documento de Declaração de Nascido Vivo atribuída ao réu com data de nascimento e evidências de que este poderia ser menor de idade; embora, no relatório psicossocial, o pai do acusado tenha afirmado que o filho era maior de idade.

ANÁLISE DENTAL

O exame intraoral revelou que todos os dentes permanentes estavam irrompidos na cavidade bucal, exceto os terceiros molares. Na radiografia panorâmica do acusado foi possível observar que os terceiros molares ainda apresentavam a formação radicular incompleta (Figura 1), sendo aplicados dois métodos para estimativa da idade: London Atlas et al (2010) e o Índice de Maturação do Terceiro Molar (I3M) de Cameriere et al. (2008).



Figura 1. Radiografia Panorâmica Digital do Periciando.

Considerando o Método London Atlas (2010), foi realizada uma comparação direta entre a radiografia panorâmica do periciado e o referido atlas. As imagens dos terceiros molares foram então analisadas e comparadas com o atlas, sendo a idade média encontrada de 16,5 anos, podendo ser 1 ano para mais ou 1 ano para menos (Figura 2).

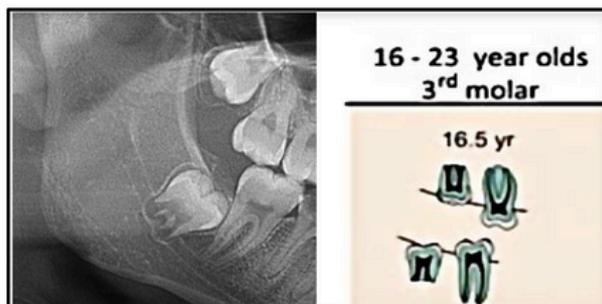


Figura 2. Comparação entre o desenvolvimento dos dentes terceiros molares do periciado e o London Atlas (2010).

Na análise por meio do Índice de Maturidade do Terceiro Molar (I3M) de Cameriere et al. (2008), foram realizadas mensurações dos dentes através do software Image J. Dentre estas mensurações, foi realizada a soma das distâncias entre os lados internos dos dois ápices abertos dividida pelo comprimento do dente.

Para este método, indivíduos com $I3M < 0,08$ possuem 18 anos ou mais; já indivíduos com $I3M \geq 0,08$ possuem idade inferior a 18 anos. No caso em questão, foram encontrados os seguintes valores: I3M terceiro molar inferior direito: $29px + 28px / 175px = 0,32 (> 0,08)$ e I3M do terceiro molar inferior esquerdo: $71px / 141px = 0,50 (> 0,08)$, demonstrando idade do periciado inferior a 18 anos (Figura 3).

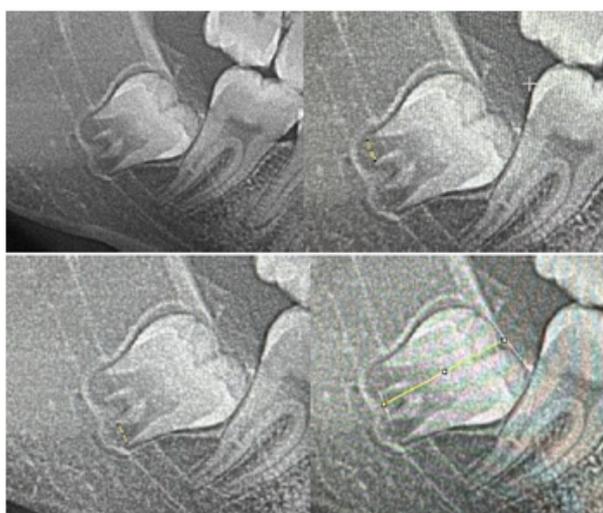


Figura 3. Mensurações conforme o método Índice do Terceiro Molar de Cameriere et al. (2008).

4. DISCUSSÃO

Na Odontologia Legal, existem na literatura atual vários métodos adequados para estimar a idade adulta para propósitos forenses, dentre eles os utilizados no presente exame pericial. A escolha de tais métodos se deu por apresentarem alta confiabilidade, diferentes metodologias e terem sido validados em estudos na população brasileira.

A maturação dentária analisada nesta investigação pericial distinguiu o terceiro molar dos demais dentes, visto que os outros elementos dentários do periciado já haviam completado seu desenvolvimento.

Resultados concordantes quanto à menoridade do periciado foram encontrados nos dois métodos utilizados, os quais demonstraram desenvolvimento dentário compatível com jovem menor de 18 anos, com idade mínima estimada em 15,5 anos e idade máxima estimada em 17,5 anos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estimou-se que o periciado apresentou desenvolvimento dentário compatível com jovem menor de 18 anos. O presente caso enfatiza a relevância da Odontologia Legal para a análise da estimativa de idade para fins de imputabilidade penal.

6. REFERÊNCIAS

- [1] S. J. J. Alqahtani, M. P. P. Hector; H. M. M. Liversidge. Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption. *American Journal of Physical Anthropology*, 142: 481–490 (2010).
- [2] R. Cameriere et al. The comparison between measurement of open apices of third molars and Demirjian stages to test chronological age of over 18 year olds in living subjects. *International Journal of Legal Medicine*, 122: 493–497 (2008).
- [3] A. M. Correia et al. Performance and comparison of the London Atlas technique and Cameriere's third molar maturity index (I3M) for allocating individuals below or above the threshold of 18 years. *Forensic Science International*, 317 (2020).
- [4] A. R. Deitos et al. Age estimation among Brazilians: Younger or older than 18? *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 33: 111–115 (2015).
- [5] A. Franco; N.P. Damascena; A.R. Deitos; C.E.P. Machado. *Odontologia Legal: Doutrina e Prática Pericial*. 1.ed. São Paulo: Millennium Editora (2024).



ESTIMATIVA DE IDADE EM ADULTO POR MÉTODOS ODONTOLÓGICOS: CONTRIBUIÇÕES DA ODONTOLOGIA FORENSE PARA A CIDADANIA E JUSTIÇA

Jonathan. R. Lisboa^{1*}, Adriana. de M. Correia¹, Janaína. A. M. Prest¹,
Silmara. P. de Sousa¹, Tácio. P. Bezerra¹, Wirna. S. Costa¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil

*Endereço de e-mail para correspondência: jonathan.lisboa@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55 24 993242056.

Palavras-chave: Odontologia Legal, Estimativa de Idade, Identificação Humana.

1. INTRODUÇÃO

A estimativa de idade no contexto forense é crucial em diversos cenários, especialmente quando formas tradicionais de identificação, como impressões digitais ou documentos, não estão disponíveis. Este trabalho apresenta um caso em que técnicas de odontologia legal foram utilizadas para estimar a idade de um indivíduo adulto, a pedido da autoridade judiciária.

O periciando, denominado Rafael, encontrava-se em processo de adoção desde a infância, o que resultou na ausência de qualquer documento oficial de identificação. Esta situação justificou a realização da perícia para atender à demanda judicial e determinar sua idade com maior precisão. Rafael compareceu portando uma radiografia panorâmica e um exame radiográfico periapical, que foram essenciais para a aplicação das técnicas de estimativa de idade.

Este caso reflete a importância da odontologia forense na estimativa de idade em contextos judiciais, auxiliando na garantia de direitos básicos e contribuindo para demandas de cidadania e justiça.

2. OBJETIVO

Estimar a idade do periciando utilizando técnicas embasadas pela literatura odontolegal, fornecendo assim subsídios à autoridade judiciária para a determinação precisa de sua idade.

3. METODOLOGIA

Para este laudo, foi utilizada a metodologia de Cameriere, adaptada para a população brasileira por Azevedo et al. (2015), que analisa a proporção entre a polpa e o dente com base em imagens radiográficas, especialmente de incisivos centrais, caninos e pré-molares.

A técnica observa a diminuição da cavidade pulpar com o envelhecimento, permitindo uma estimativa precisa da idade dentária. As fórmulas de Cameriere foram validadas para a população brasileira e expressas pelas equações (1) e (2).

No caso em questão, a estimativa de idade foi realizada utilizando os dentes 13 (canino superior direito), 23 (canino superior esquerdo) e 34 (pré-molar inferior esquerdo). Esses dentes foram selecionados por sua confiabilidade e visibilidade adequada nas radiografias. A metodologia empregada envolveu a análise das estruturas dentárias com programas de medição de áreas em radiografias periapicais, aplicando-se as fórmulas propostas.

A proporção entre a polpa e o dente foi avaliada de acordo com o método de Cameriere. Para garantir a integridade das imagens radiográficas analisadas, foram utilizados softwares de código aberto, como GIMP e ImageJ, para a medição e ajustes de brilho, cor, contraste e outros tratamentos destinados a melhorar a visualização, sem interferir nas características originais da imagem.

3.1. FÓRMULAS DA TÉCNICA

Equação (1) - Canino superior (13 e 23):

$$Idade = 94,706 - 465,358x \left(\frac{\text{área da polpa}}{\text{área do dente}} \right)$$

Equação (2) - Pré-molar inferior (34):

$$Idade = 73,53 - 330,99x \left(\frac{\text{área da polpa}}{\text{área do dente}} \right)$$

4. RESULTADOS

Com a medição das áreas de interesse e aplicação das fórmulas, foram obtidos os seguintes resultados:

4.1. DENTE 13

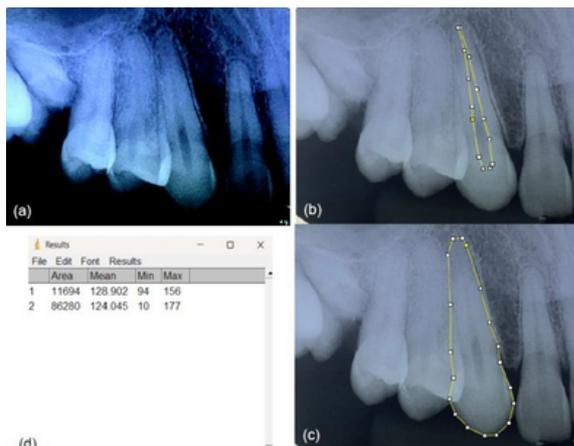


Figura 1. (a) Imagem com filtro para evidenciar as estruturas anatômicas; (b) Delimitação da área da polpa; (c) Delimitação da área do dente; (d) Resultados mostrados após medição no software.

4.2. DENTE 23

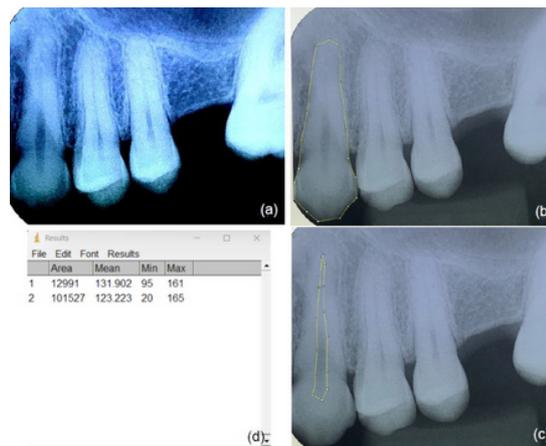


Figura 2. (a) Imagem com filtro para evidenciar as estruturas anatômicas; (b) Delimitação da área do dente; (c) Delimitação da área da polpa; (d) Resultados mostrados após medição no software.

4.3. Dente 34

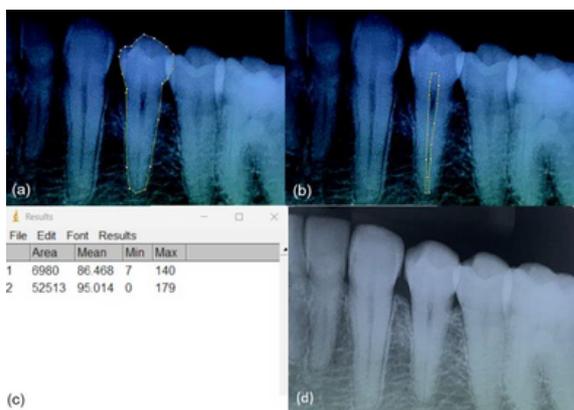


Figura 3. (a) Delimitação da área do dente; (b) Delimitação da área da polpa; (c) Resultados mostrados após medição no software; (d) Imagem original.

O valor da idade estimada de acordo com o dente 13 foi de 31,69; o dente 23 foi de 35,21 e o dente 34 foi de 29,54.

5. DISCUSSÃO

Os caninos mandibulares (dente 43) e maxilar (dente 13) são amplamente recomendados para o método de Cameriere devido à sua menor propensão ao desgaste e à alta confiabilidade na análise da proporção polpa/dente. Os primeiros pré-molares mandibulares (dente 34) e maxilar (dente 14) também são indicados, pois apresentam proporções adequadas para medir essa relação, sendo particularmente úteis em estimativas de idade em indivíduos jovens e adultos.

A adaptação das fórmulas originais para a população brasileira é indispensável e foi realizada com base em estudos relevantes (Azevedo et al., 2015). É importante destacar que a margem de erro apresentada pela técnica varia de 3,32 a 13,08 anos, o que reforça a necessidade de análise criteriosa e aplicação adequada.

O método de Cameriere, quando aplicado corretamente a radiografias periapicais, constitui uma solução eficaz para estimativa de idade em populações brasileiras. No presente exame, a escolha dos caninos superiores (13 e 23) e do pré-molar inferior esquerdo (34) foi fundamentada na qualidade superior das imagens radiográficas fornecidas por esses dentes, que possibilitaram uma visualização nítida e uma medição precisa das áreas de polpa e dente. Os demais dentes, bem como a radiografia panorâmica não apresentaram qualidade de imagem suficiente para uma análise confiável.

Conquanto a perícia realizada não pertença à esfera criminal, sua aceitação pela instituição foi plenamente justificada pela significativa relevância social do caso. A análise odontolegal buscou atender a uma demanda judicial com impacto direto na cidadania e na dignidade do periciando, atualmente em processo de adoção e desprovido de documentação oficial. A realização dessa perícia demonstra o compromisso da odontologia forense em colaborar com a justiça, promovendo não apenas o esclarecimento técnico, mas também a garantia de direitos fundamentais, contribuindo para devolver ao indivíduo sua identidade e dignidade.

6. CONCLUSÃO

Com isso, as estimativas individuais para os dentes analisados resultaram em idades de 31,69 anos (dente 13), 35,21 anos (dente 23) e 29,54 anos (dente 24). A média aritmética simples dessas estimativas indicou uma idade final de 32,14 anos. Considerando a margem de erro da técnica, que varia de 3,32 a 13,08 anos, conclui-se que a provável idade do indivíduo periciado está na faixa dos 32 anos, podendo variar entre 29 e 45 anos.

REFERÊNCIAS

- [1] A. C. Azevedo; N. Z. Alves; E. Michel-Crosato; M. Rocha; R. Cameriere; M. G. Biazevic. Dental age estimation in a Brazilian adult population using Cameriere's method. *Braz. Oral Res.* 29: (2015).
- [2] A. Franco; N. P. Damascena; A. R. Deitos; C. E. P. Machado; J. A. Velho. *Odontologia Legal: doutrina e prática pericial*. Millennium Editora, Campinas, Brasil (2019). ISBN 978-85-7625-408-9.
- [3] J. C. Miranda; A. C. Azevedo; M. Rocha; E. Michel-Crosato; M. G. Biazevic. Age estimation in Brazilian adults by Kvaal's and Cameriere's methods. *Braz. Oral Res.* 34: e051 (2020).
- [4] L. E. N. Mazzilli; R. Melani; C. Lascala; L. A. V. Palacio; R. Cameriere. Age estimation: Cameriere's open apices methodology accuracy on a southeast Brazilian sample. *J. Forensic Legal Med.* 58: 164-168 (2018).
- [5] R. Cameriere; S. De Luca; I. Aleman; L. Ferrante; M. Cingolani. Age estimation by pulp/tooth ratio in lower premolars by orthopantomography. *Forensic Sci. Int.* 214(1-3): 105-112 (2012).
- [6] R. Cameriere; L. Ferrante; M. G. Belcastro; B. Bonfiglio; E. Rastelli; M. Cingolani. Age estimation by pulp/tooth ratio in canines by peri-apical x-rays. *J. Forensic Sci.* 52: 166-170 (2007).



GRAVIDADE DE LESÕES BUCOMAXILOFACIAIS EM MULHERES VÍTIMAS DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA NO ESTADO DO CEARÁ

Adriana de M. Correia^{1*}, Janaína A. M. Prest¹, Silmara P. de Sousa¹,
Jonathan R. Lisboa¹, Wirna S. Costa¹, Carlos D. F. da Silva²,
Kayla S. B. Freitas², Tácio P. Bezerra¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

²Centro Universitário Chistus (Unichrstus), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para: adrianamcorreia@gmail.com. Tel.: +55-85-88415298.

Palavras-chave: Perícia Odontológica; Violência Doméstica; Lesão Corporal.

1. INTRODUÇÃO

A Lei N° 11.340/2006, conhecida como Lei Maria da Penha, configura violência doméstica e familiar contra a mulher qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico, dano moral ou patrimonial e morte. O cirurgião-dentista possui um papel significativo na realização do exame de lesão corporal em mulheres vítimas de violência doméstica, visto que 65% a 95% das agressões envolvem traumas faciais, causando a desvalorização física e social das vítimas. Tal exame objetiva a identificação, quantificação e caracterização das lesões, contribuindo na produção de provas para a responsabilização do agressor bem como na implementação de medidas de coibição, proteção e prevenção de novas ocorrências.

2. OBJETIVO

Avaliar a gravidade de lesões bucomaxilofaciais de mulheres vítimas de violência doméstica no período de 2019 a 2024, no Estado do Ceará, através da análise de laudos do Núcleo de Odontologia da Perícia Forense do Estado do Ceará (PEFOCE).

3. METODOLOGIA

Trata-se de estudo documental com delineamento do tipo observacional, transversal, descritivo e quantitativo. Foram realizados a sondagem e o elencamento das informações contidas nos laudos periciais odontológicos do município de Fortaleza-Ce, elaborados pelo Núcleo de Odontologia Forense da PEFOCE, no período de julho de 2019 à julho 2024. Salienta-se que foram ocultados quaisquer dados que possibilitem a identidade das periciandas.

Como critério de inclusão utilizou-se os laudos de mulheres vítimas de violência doméstica periciadas no Núcleo de Odontologia Forense da PEFOCE. Como critérios de exclusão foram utilizados laudos sobre violência de natureza sexual, agressões interpessoais, acidentes de trânsito bem como laudos periciais de estimativa de idade ou de possível erro profissional.

Foram coletados e tabulados, em planilha, os seguintes dados dos laudos: local, tipo e gravidade da lesão consequente da violência, presença de sequelas das lesões nas vítimas., grau de parentesco da vítima com o(a) agressor(a). Tais dados foram expressos em forma de frequência absoluta e percentual, e as variáveis das agressões periciadas foram cruzadas com as variáveis da vítima e do espaço, por meio do teste exato de Fisher ou qui-quadrado de Pearson, a fim de determinar a maior gravidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 325 laudos, havendo um maior número de exames periciais em mulheres vítimas de violência doméstica nos anos de 2022 (25,9%) e 2023 (26,9%), anos pós-pandemia COVID-19, evidenciando uma maior possibilidade de a vítima conseguir realizar a denúncia, pois não estava mais em convivência contínua com seu agressor.

As lesões mais prevalentes foram as que acometeram tecidos moles, sendo 59,9% do tipo equimoses, 19,8 lesões contusas e 27,2% lesões com marcas de mordidas, lesões estas que não maiores trazem repercussões orgânicas para vítimas, entretanto podem deixar profundas marcas traumáticas. Quanto às lesões em tecidos ósseos, estas foram observadas em 3 laudos, ou seja, em 0,9% dos casos, evidenciando poucas situações onde a agressão desencadeou fraturas ósseas. Com relação às lesões dentárias temos que 5,9% dos casos apresentaram luxação dentária, 4,3% perda dentária e 11,4% fratura dentária, sendo a boca um alvo associado com a intenção do agressor de prejudicar a beleza da mulher.

Dos laudos avaliados, em 214 (68,2%) a lesões não apresentaram sequelas nas vítimas, em 7 (2,2%) as lesões desencadearam debilidade de função estética, fonética e/ou mastigatória, em 5 (1,6%) as lesões tiveram como consequência deformidade permanente e em 88 (28,0%) casos o perito solicitou o retorno da vítima para análise complementar da lesão, o que demonstra a importância de a vítima ser avaliada por um odontologista, que tem conhecimentos técnicos necessários para identificar e quantificar danos odontológicos na vítima.

Sobre a relação da vítima com o agressor, 185 (57,1%) era companheiro ou namorado, 30(9,3%) ex-companheiro ou ex-namorado, 19 (5,9%) pai, mãe ou irmão, 38 (11,7%) outros familiares e, em 52 (16,0%) dos laudos, não havia tal informação. Problemáticas sociais e históricas podem ter íntima relação com os dados apresentados, como a figura da mulher vista como objeto de domínio masculino bem como o patriarcado perpetuado durante muito tempo, repercutindo, inclusive, na sociedade atual. (Tabela 1)

	Total	Gravidade			Retorno	p-Valor
		Leve	Grave	Gravíssimo		
Ano						
2019	20(6,2%)	13(6,1%)	1(20,0%)	1(5,9%)	5(5,7%)	0,378
2020	50(15,4%)	34(15,9%)	0(0,0%)	5(29,4%)	11(12,5%)	
2021	40(12,3%)	30(14,0%)	0(0,0%)	3(17,6%)	7(8,0%)	
2022	84(25,9%)	55(25,7%)	0(0,0%)	5(29,4%)	24(27,3%)	
2023	87(26,9%)	52(24,3%)	3(60,0%)	2(11,8%)	30(34,1%)	
2024	43(13,3%)	30(14,0%)	1(20,0%)	1(5,9%)	11(12,5%)	
Equimose						
Não	130(40,1%)	90(42,1%)	2(40,0%)	11(64,7%)*	27(30,7%)	0,049
Sim	194(59,9%)	124(57,9%)*	3(60,0%)*	6(35,3%)	61(69,3%)*	
Lesão contusa						
Não	260(80,2%)	169(79,0%)	4(80,0%)	14(82,4%)	73(83,0%)	0,879
Sim	64(19,8%)	45(21,0%)	1(20,0%)	3(17,6%)	15(17,0%)	
Mordida						
Não	236(72,8%)	135(63,1%)	5(100,0%)*	17(100,0%)*	79(89,8%)*	0,000
Sim	88(27,2%)	79(36,9%)*	0(0,0%)	0(0,0%)	9(10,2%)	
Fratura mandibular						
Não	321(99,1%)	214(100,0%)*	4(80,0%)	17(100,0%)*	86(97,7%)*	0,000
Sim	3(0,9%)	0(0,0%)	1(20,0%)*	0(0,0%)	2(2,3%)	
Luxação dentária						
Não	305(94,1%)	213(99,5%)*	4(80,0%)	17(100,0%)*	71(80,7%)*	0,000
Sim	19(5,9%)	1(0,5%)	1(20,0%)*	0(0,0%)	17(19,3%)	
Perda dentária						
Não	310(95,7%)	214(100,0%)*	3(60,0%)	11(64,7%)	82(93,2%)*	0,000
Sim	14(4,3%)	0(0,0%)	2(40,0%)*	6(35,3%)*	6(6,8%)	
Fratura dentária						
Não	287(88,6%)	204(95,3%)*	3(60,0%)*	5(29,4%)	75(85,2%)*	0,000
Sim	37(11,4%)	10(4,7%)	2(40,0%)	12(70,6%)*	13(14,8%)	
Sequelas						
Sem sequelas	214(68,2%)	214(100,0%)*	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0,000
Debilidade de função	7(2,2%)	0(0,0%)	5(100,0%)*	2(28,6%)	0(0,0%)	
Deformidade permanente	5(1,6%)	0(0,0%)	0(0,0%)	5(71,4%)*	0(0,0%)	
Retorno	88(28,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	88(100,0%)*	
Agressor						
Companheiro/ Namorado	185(57,1%)	116(54,2%)	2(40,0%)	10(58,8%)	57(64,8%)	0,655
Ex-companheiro/Ex-Namorado	30(9,3%)	18(8,4%)	1(20,0%)	1(5,9%)	10(11,4%)	
Pai/mãe/irmãos	19(5,9%)	12(5,6%)	0(0,0%)	1(5,9%)	6(6,8%)	
Outros familiares	38(11,7%)	27(12,6%)	1(20,0%)	3(17,6%)	7(8,0%)	
Não informado (NI)	52(16,0%)	41(19,2%)	1(20,0%)	2(11,8%)	8(9,1%)	

*p<0,05, teste exato de Fisher ou qui-quadrado de Pearson (n. %).

Tabela 1. Análise da gravidade da lesão quanto ao ano da agressão, tipo de lesão, seqüela da lesão e relação do agressor com a vítima.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação à gravidade das lesões, em todos os anos, houve uma prevalência maior de lesões leves, estando as lesões graves e gravíssimas mais atreladas à debilidade de funções estética, fonética e/ou mastigatória e deformidade permanente, sendo nestes casos, com mais frequência, o companheiro ou namorado, o agressor da vítima. Assim, a avaliação odontológica é imprescindível no auxílio à Justiça para a penalização do agressor e aplicação de medidas protetivas às mulheres, bem como no direcionamento das políticas públicas de combate à violência doméstica.

REFERÊNCIAS

- [1] A. S. Arduim et al. Perfil Epidemiológico de Lesões de Violência Física Contra Mulheres: Estudo Transversal. *Sta Maria* 44:1-8 (2018).
- [2] A. L. Dimas. Implicações físicas no aparelho estomatognático e emocionais nos atendimentos odontológicos de mulheres vítimas de violência: revisão integrativa da literatura. *Rev Bras Odontol Leg RBOL* 10: 87-96 (2023).
- [3] A. M. Mélo et al. Análise quali-quantitativa do conhecimento dos cirurgiões-dentistas acerca da temática violência contra a mulher. *Rev Bras Odontol Leg RBOL* 8: 2-19 (2022).
- [4] B. Vicenzi; L. Nadal; E. C. Fosquiera. Estudo retrospectivo de lesões do complexo maxilomandibular nos laudos do Instituto Médico-Legal de Cascavel (PR) *Rev Bras Odontol Leg RBOL* 4 :2-11 (2017).
- [5] BRASIL. Lei n. 11.340, de 7 de agosto de 2006. Lei Maria da Penha. Diário Oficial da República Federativa do Brasil (2006). Retirado em: 16/02/2024, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11340.htm.
- [6] E. M. G Soares et al. Análise pericial das lesões situadas em cabeça e pescoço de mulheres vítimas de violência doméstica atendidas em um Instituto Médico-Legal de Maceió-AL. *RBOL* 5: 12-22 (2018).
- [7] J. G. M. Nunes. Lesões bucomaxilofaciais decorrentes de violência doméstica contra mulheres: uma revisão integrativa. *Rev Bras Odontol Leg RBOL* 9: 105-114 (2022).
- [8] L. Costa. Prevalência de feminicídios na Grande Vitória envolvendo região craniofacial no período de pandemia do vírus SARS-COV-2. *Rev Bras Odontol Leg RBOL* 10: 50-59 (2023).
- [9] S. Bueno et al. Violência contra meninas e mulheres no 1º semestre de 2023. Fórum Brasileiro de Segurança Pública, Brasil (2023) 2-22. Retirado em: 16/02/2024, de <https://publicacoes.forumseguranca.org.br/handle/123456789/231>.
- [10] S. M. Dourado; C. V. Noronha. Marcas Visíveis e Invisíveis: Danos ao Rosto Feminino em Episódios de Violência Conjugal. *Ciênc. saúde coletiva* 20: 2911-2920 (2015).



IDENTIFICAÇÃO HUMANA EM CORPO CARBONIZADO COM AUXÍLIO DE DELINEAMENTO DENTAL

Silmara P. de Sousa^{1*}, Janaina. A.M. Prest¹, Wirna S. Costa¹,
Adriana M. Correia¹, Jonathan R. Lisboa¹, Tácio P. Bezerra¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: silmara.sousa@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-21-99989-1755.

Palavras-chave: Odontologia Forense; Identificação Humana; Carbonização; Antropologia Forense; Radiografia.

1. INTRODUÇÃO

A odontologia forense é amplamente utilizada na identificação humana, especialmente em situações em que há destruição parcial ou total de tecidos moles, como em casos de carbonização. A técnica odontológica não exige um número mínimo de pontos coincidentes ou estruturas dentárias específicas para estabelecer a identidade de uma pessoa. A flexibilidade e precisão da análise odontológica fazem com que até poucos elementos dentários possam fornecer as bases para uma identificação positiva, desde que apresentem características individualizadoras. Dentes e estruturas relacionadas são altamente resistentes ao calor e a outras condições destrutivas, permitindo que a odontologia forense se destaque em situações extremas onde outros métodos, como análise de DNA e impressões digitais, são inaplicáveis. Em casos de ausência de tecidos moles, o delineamento dental pode ser decisivo, mesmo com estruturas limitadas, pois permite que sejam reconhecidas marcas únicas de desgaste, tratamentos prévios e posição anatômica, inclusive de estruturas anexas, como osso alveolar e o alvéolo dental.

2. OBJETIVO

Relatar um caso de identificação pelos elementos dentais e estruturas anexas em restos mortais carbonizados, por meio de delineamento de estruturas dentais em imagens radiográficas.

3. RELATO DE CASO

No dia 28 de novembro de 2023, na sessão de tanatologia Forense da PEFOCE, foi solicitado que os peritos legistas alocados no NODOF realizassem o exame cadavérico odontológico dos restos mortais calcinados, proveniente de um acidente de trânsito que envolvia um caminhão.

3.1. EXAME ANTE MORTEM

Como forma de apresentação de parâmetros comparativos para fins de identificação, a família do desaparecido, apresentou um arquivo digital contendo uma imagem de radiografia panorâmica, datado de 06/01/2022, e fotos em que a linha do sorriso do desaparecido ficava evidente. Estes achados ante mortem (AM) revelaram características individualizadoras, como desgaste incisal, restaurações específicas e padrões de perda óssea. A hemiarcada superior direita do indivíduo apresentava ausência dos pré-molares (14 e 15) e primeiro molar (16), extrusão do segundo molar (17) e ausência do terceiro molar (18). Na hemiarcada inferior direita, observou-se mesialização do segundo molar (47) e perda óssea na região de furca.

3.2. EXAME POST MORTEM

A análise post mortem (PM) foi realizada em um corpo severamente calcinado, onde apenas as hemiarcadas superior e inferior direitas estavam parcialmente preservadas. O exame clínico evidenciou dentes desgastados, com perda óssea em múltiplos pontos, e a ausência de alguns elementos dentários, possivelmente devido ao impacto térmico. Foram realizadas radiografias de mandíbula enucleada que revelaram características anatômicas únicas, correspondentes aos achados AM, incluindo a mesialização do segundo molar (47) e extrusão do segundo molar superior direito (17).

3.3. CONFRONTO

Com a finalidade de realizar o confronto, além do comparativo dos achados clínicos, foi realizado o delineamento de estruturas dentais utilizando o software Power Point, Microsoft®, o qual evidenciou 14 coincidências importantes. Tais coincidências foram referentes aos elementos 18,17,16,15,14, 44, 45, 46, 47 e 48, de maneira mais específica, pôde-se comparar angulação das raízes dos elementos 47 e 44, rebordo alveolar e perda óssea do elemento 47, anatomia da polpa dental do elemento 48, ameia dos elementos 47 e 48 e ainda a oclusão dental que envolvia os elementos 47 e 17, sendo todos coincidentes (Figuras 1 e 2). Quanto as divergências explicáveis, estas não excluem a possibilidade de uma identificação positiva, tendo em vista que os elementos que estavam ausentes post mortem (com o alvéolo aberto), podem ter se perdido no transporte ou ainda não ter resistido o efeito destrutivo do fogo, esta última opção explica a falta de informações na lateral esquerda, devido à grande destruição desse local pela ação do fogo. Essas comparações sustentaram uma identificação positiva robusta, apesar das limitações de preservação do material dental.



Figura 1. Comparação da oclusão. À esquerda radiografia ante mortem e à direita foto clínica post mortem.



Figura 2. Sobreposição e contorno da perda óssea em região de furca do elemento 47, processo alveolar e alvéolo do elemento 44. Cor rosa para o exame post mortem e cor amarela para a radiografia ante mortem.

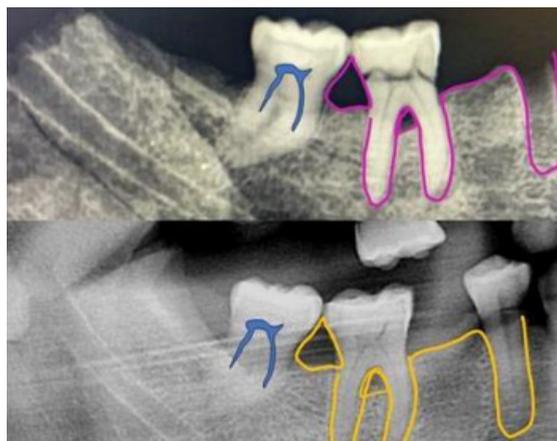


Figura 3. Contorno da anatomia da polpa dental do elemento 48 em azul; Sobreposição e contorno da perda óssea em região de furca do elemento 47, processo alveolar e alvéolo do elemento 44; Contorno de raízes e ameia dental do elemento 47. Cor rosa para o exame post mortem e cor amarela para a radiografia ante mortem.

4. DISCUSSÃO

No caso em tela, por se tratar de um evento que culminou na carbonização do corpo inviabilizando a realização do exame datiloscópico, a identificação positiva do indivíduo só foi possível por meio do método odontológico comparativo, que se demonstra eficiente tendo em vista que os dentes e as restaurações odontológicas são extremamente resistentes à destruição pelo fogo. Em virtude das peculiaridades dos arcos dentais junto a suas complexidades de panoramas morfológicos, terapêuticos e patológicos, é de baixíssima probabilidade duas pessoas encontrarem as mesmas características em suas dentições.

Consequentemente, os elementos dentais são estruturas imprescindíveis na identificação humana, por intermédio da comparação de registros produzidos em vida (AM) com dados PM observados durante as análises periciais.

A análise do delineamento dental, é particularmente eficaz para identificação em casos de restos mortais carbonizados. A combinação de características únicas, como desgastes, restaurações, diastemas, angulações e posições anatômicas em geral formam uma imagem única do indivíduo, similar a uma impressão digital. O delineamento dental aumenta significativamente a precisão de identificações forenses quando comparado apenas à análise geral dos dentes, oferecendo uma perspectiva mais detalhada das características anatômicas.

O presente caso reforça esses achados, demonstrando que mesmo com fragmentos dentários limitados, o delineamento permitiu coincidências robustas nos elementos comparados, como espaços provenientes de um tecido mole que existia previamente (ameias) e perda óssea específica em regiões de furca. Assim, o delineamento dental não só contribui para a individualização, mas também assegura que divergências explicáveis, causadas pelo efeito térmico, não comprometam a identificação.

Este caso reforça o valor da odontologia forense em cenários de carbonização extrema, onde poucos elementos dentários preservados podem fornecer provas cruciais para identificação, apoiando a odontologia como ferramenta confiável na individualização de vítimas, independentemente da quantidade de estrutura preservada.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das características odontológicas evidenciou que é possível realizar uma identificação positiva mesmo com elementos dentários reduzidos, sustentada, neste caso, por 14 coincidências significativas entre os dados AM e PM. A odontologia forense destaca-se assim como essencial em casos de carbonização, sendo capaz de fornecer uma identificação robusta quando outros métodos falham.

REFERÊNCIAS

- [1] R.F SILVA et al. Delineamento dental computadorizado das bordas incisais, em fotografias de sorriso, com finalidade pericial. Revista Brasileira de Odontologia Legal. 3 (2016)
- [2] R.F SILVA et al. A importância das variações anatômicas das raízes de incisivos inferiores para a identificação humana—Relato de Caso Pericial. Revista Brasileira de Odontologia Legal. 5 (2018)
- [3] L.I.N.S ÁUREA, L.A VAZ, E.S ANDRADE. IDENTIFICAÇÃO HUMANA ATRAVÉS DA LINHA DO SORRISO. Facit Business and Technology Journal. 19 (2020)
- [4] C.B MEDEIROS, T.L BEAINI, F.B VICTOR. Potencial contribuição do odontologista e suas técnicas para identificação forense. E-race-revista da reunião anual de ciência e extensão, 13(2024).



MORTES DECORRENTES DE CAUSAS NATURAIS NA PEFOCE: ESTUDO DE PREVALÊNCIA

José Mário de Lima Júnior^{1*}

¹Médico Perito Legista. Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: mario.lima@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-99662-8197.

Palavras-chave: Causa Mortis; Necropsia; Pefoce; SVO; Morte Natural.

1. INTRODUÇÃO

As dúvidas acerca de quem deve atestar o óbito e a causa mortis de um corpo sempre afligiram nossa sociedade. No estado do Ceará, não é diferente. Qual médico atesta o óbito? É necessário que o corpo seja necropsiado? Se sim, quais corpos são necropsiados pela Coordenadoria de Medicina Legal da Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), órgão vinculado à Secretaria Estadual de Segurança Pública e Defesa Social (SSPDS)? E quais corpos são necropsiados pelo Serviço de Verificação de Óbito (SVO), órgão vinculado à Secretaria Estadual de Saúde (SESA)?

A responsabilidade médica no fornecimento da Declaração de Óbito é regulamentada pela Resolução 1.779/2005 do Conselho Federal de Medicina [1]. As normas para realização de necropsias na Pefoce e no SVO, conforme suas atribuições institucionais, foram estabelecidas pela Instrução Normativa Conjunta SESA/SSPDS 001/2023 [2] (doravante chamada IN SESA/SSPDS).

Em resumo, quando morre uma pessoa desconhecida e/ou quando a morte é decorrente de causas violentas, externas ou não-naturais (ou quando há suspeitas que indiquem esta possibilidade), é necessário comunicar o fato às autoridades policiais. Nestes casos, será expedida uma Guia Policial de Exame Cadavérico e o corpo será necropsiado por um médico perito legista na Pefoce. As conclusões do laudo pericial nortearão a conduta da autoridade policial perante o caso, que pode se tratar de um homicídio, suicídio ou acidente.

Nos demais casos, a causa mortis é decorrente de doenças: são as chamadas causas naturais. O óbito será atestado pelo médico que prestava assistência ao falecido. Em casos de morte não assistida ou quando o médico assistente não possuir elementos clínicos suficientes para definir a causa mortis, o corpo será encaminhado para exame por um médico do SVO e será definida qual doença causou a morte. Nos municípios não cobertos por este órgão, caberá ao médico do serviço de saúde pública mais próximo atestar o óbito.

Apesar dos normativos vigentes, a Pefoce continua sendo demandada a necropsiar corpos cuja causa mortis não é de natureza externa, exigindo dos médicos peritos legistas que encaminhem os corpos ao SVO ou tenham de executar um exame cadavérico para investigação de causas clínicas de morte, afastando-se do escopo de atuação de um órgão pericial de natureza criminal.

2. OBJETIVOS

Quantificar a prevalência de necropsias de pessoas falecidas de causas naturais na Pefoce e a frequência do encaminhamento de corpos cuja causa mortis não é de natureza externa da Pefoce ao SVO, avaliando se a publicação da IN SESA/SSPDS, ocorrida em março de 2023, produziu redução nestes indicadores.

3. MÉTODO

Foram contabilizados os Exames cadavéricos (excluindo ossadas) registrados na Pefoce e a quantidade de corpos encaminhados da Pefoce ao SVO no período de abril de 2019 (período de início da operação do Galileu, o atual sistema de gestão de perícias e laudos da Pefoce) até a data da elaboração do presente estudo – outubro de 2024.

Considerando que somente a sede da Pefoce, situada em Fortaleza/CE, e o núcleo regional de Juazeiro do Norte/CE encontram-se em áreas contempladas por um Serviço de Verificação de Óbitos, seus números foram contabilizados também de forma individualizada.

Considerando que a partir de agosto/2023 foi instituído no Galileu a funcionalidade de controle estatístico de causa mortis, com informações inseridas pelo médico perito legista quando da conclusão do laudo pericial, contabilizou-se, a partir desta data, a quantidade de necropsias cuja conclusão da causa mortis foi de uma causa natural.

De posse dos dados, procedeu-se à análise da prevalência dos indicadores mencionados. Ao final, compararam-se os dados de prevalência pré e pós publicação da IN SESA/SSPDS, a fim de aferir o impacto deste normativo na prevalência dos indicadores de necropsia de corpos cuja conclusão da causa mortis foi de uma causa natural e na prevalência de corpos encaminhados da Pefoce ao SVO.

4. RESULTADOS

Os quantitativos de Exames Cadavéricos (excluindo ossadas) realizados na Pefoce foram compilados na Tab. 1, assim como os números individuais da sede e do núcleo de Juazeiro do Norte.

Os quantitativos de corpos que, após avaliação do médico perito legista da Pefoce, foram encaminhados ao SVO, por estarem identificados e não apresentarem histórico de causa mortis de natureza externa ou suspeita, foram compilados na Tab. 2, assim como os números individuais da sede e do núcleo de Juazeiro do Norte (núcleos situados em cidades que possuem SVO).

Os quantitativos de corpos cuja necropsia realizada na Pefoce revelou tratar-se de causa mortis natural foram compilados na Tab. 3, com os dados obtidos a partir de agosto/2023, quando se iniciou o controle estatístico de causa mortis no Galileu.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total Pefoce	5731	9586	9020	9174	9405	8678
Fortaleza	3179	5388	4927	4652	4672	4211
Juazeiro do Norte	602	930	875	859	886	847

Tabela 1. Total de Exames Cadavéricos (excluindo ossadas) encaminhados para necropsia na Pefoce.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total Pefoce	7	1	8	6	14	14
Fortaleza	6	1	8	4	12	5
Juazeiro do Norte	0	0	0	0	2	9

Tabela 2. Total de corpos encaminhados da Pefoce ao SVO.

2023	2024
294	616

Tabela 3. Corpos cuja necropsia realizada na Pefoce revelou causa mortis natural (controle estatístico de causa mortis iniciado em agosto/2023).

5. DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que, em média, 0,1% dos corpos recebidos na Pefoce para exame cadavérico no período de 2019 a 2024 foram encaminhados ao SVO. Considerando especificamente a sede, a média de encaminhamento foi de 0,14%, ao passo que em Juazeiro do Norte, este percentual médio atingiu 0,64%.

Os demais oito núcleos da Pefoce não possuem SVO em sua área de abrangência, motivo pelo qual não possuem estatística de encaminhamento de corpos para aquele órgão.

Comparando-se os percentuais de corpos encaminhados da Pefoce ao SVO ao longo dos anos 2019 a 2024, não se observou redução nestes percentuais em 2023 ou 2024, após publicação da IN SESA/SSPDS.

Considerando, pois, que nem todos núcleos podem encaminhar corpos ao SVO, procedeu-se à análise da quantidade de corpos necropsiados na Pefoce cuja causa mortis foi classificada como natural pelo médico perito legista. No período de agosto a dezembro de 2023, um total de 294 corpos (3,13% do total de corpos necropsiados no período) não tiveram causa mortis de natureza externa. Em 2024, até novembro, este indicador atingiu 616 corpos (7,1% do total).

Não houve, portanto, redução significativa nos percentuais de corpos com causa mortis não violenta necropsiados na Pefoce; ao contrário: houve acréscimo nos percentuais de corpos com causa mortis natural entre os anos 2023 e 2024, mesmo estando vigente a IN SESA/SSPDS.

6. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstram que ainda é elevada a prevalência de requisição à Pefoce de exames cadavéricos em corpos cuja causa mortis é natural, o que produz desvio de finalidade (investigação de causas clínicas de morte por um órgão pericial de natureza criminal), sem mencionar o impacto gerado nos laboratórios periciais (que acabam sendo demandados a realizar análises clínicas em amostras biológicas de corpos vítimas de mortes não violentas, em detrimento de estudos toxicológicos, por exemplo).

Embora publicada há mais de um ano, a IN SESA/SSPDS ainda carece de maior divulgação e capacitação entre profissionais de saúde e da segurança pública para que, nos próximos anos, possam ser percebidos impactos mais robustos na redução do número de corpos de causa mortis natural necropsiados na Pefoce

AGRADECIMENTOS

A toda a equipe da Coordenadoria de Tecnologia da Informação (CTI) envolvida no desenvolvimento do sistema Galileu e a todos os envolvidos na elaboração da IN SESA/SSPDS.

REFERÊNCIAS

- [1] Resolução 1.779/2005 do Conselho Federal de Medicina. Diário Oficial da União. 2005
- [2] Instrução Normativa Conjunta SESA/SSPDS 001/2023. Diário Oficial do Estado do Ceará. 2023.



PEDOFILIA VIRTUAL: UM FLAGELO GLOBAL E SUAS CONSEQUÊNCIAS DEVASTADORAS

J.R. Ferienci^{1*}, M.E.Q. Bandeira¹, L.C.A. de Moura¹, S.U. Rodrigues¹,
M.S. de Araújo¹, A.F. Rabelo¹, D. P. B. Parente¹, I.D.T de Paula¹,
A. C. Caracas¹, R. E. Moreira Filho²

¹Universidade de Fortaleza (Unifor), Fortaleza (CE), Brasil.

²Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: julianarferienci@gmail.com. Tel.: +55-85-991695191.

Palavras-chave: Pedofilia; Medicina legal; Tecnologias.

1. INTRODUÇÃO

A expansão exponencial das tecnologias digitais nas últimas décadas transformou radicalmente a forma como nos relacionamos, trabalhamos e nos divertimos. Contudo, essa mesma evolução tecnológica engendrou novos desafios, dentre os quais se destaca a proliferação de crimes cibernéticos, especialmente aqueles que envolvem a exploração e o abuso sexual de crianças e adolescentes.

Segundo consta no trabalho de Perrota (2020), os termos “pedofilia” e “pedófilo” têm origem no léxico grego e, em sentido literal, conotam amor ou afeição por crianças, ser amigo das crianças. É oportuno ressaltar que foi apenas com o passar dos séculos que o termo ganhou conotação negativa. O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), uma das principais referências para o diagnóstico de transtornos mentais, conceitua a pedofilia como um transtorno caracterizado por fantasias, impulsos ou comportamentos sexuais recorrentes e intensos que envolvem atividade sexual com crianças pré-púberes (comumente menores de 13 anos). Neste contexto, a pedofilia encontrou na internet um ambiente favorável para a perpetuação e o agravamento de seus atos ilícitos.

A relevância do tema está na necessidade de aprofundar o entendimento sobre a pedofilia virtual, um fenômeno que compromete gravemente a segurança e o bem-estar de crianças e adolescentes. A análise desse problema possibilita o desenvolvimento de estratégias eficazes para assegurar a proteção integral de seus direitos no ambiente digital.

2. OBJETIVOS

Este estudo visa analisar as características, implicações e desafios jurídicos e sociais da pedofilia virtual, explorando como a internet facilita crimes sexuais contra crianças e adolescentes. A pesquisa aborda perfis dos agressores, dinâmicas de produção e disseminação de pornografia infantil, além das consequências para as vítimas.

3. METODOLOGIA

Este estudo, realizado no período de outubro a novembro de 2024, consiste em uma revisão da literatura acerca do tema proposto. As bases de dados utilizadas foram Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Índice Bibliográfico Espanhol em Ciências de la Salud (IBECs), através do acervo bibliográfico disponível na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), e no acervo bibliográfico da PubMed. Para o levantamento dos dados e trabalhos, utilizaram-se os descritores indexados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Heading (MeSH): “Medicina Legal”, “Internet”, “Pedofilia”, “Combate” e “Desafios”, assim como seus respectivos termos em inglês, pareados em seus referentes idiomas, pesquisados pelo esquema de filtragem avançado e com a assistência do operador booleano “AND”. Para compor a revisão da literatura, foram incluídos artigos em inglês, português e espanhol, de acesso gratuito e publicados entre 2000 e 2024. Foram excluídos estudos pagos, duplicados, fora do período, dissertações, teses e artigos que não tratavam do tema proposto.

A seleção seguiu um protocolo estruturado: uma leitura exploratória para mapear as informações disponíveis e, depois, uma leitura seletiva para alinhar os estudos aos objetivos da revisão. Assim, seis artigos mais relevantes foram escolhidos para fundamentar a redação final, destacando as repercussões negativas do uso do ambiente virtual em crimes sexuais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde tempos antigos, a exploração sexual de crianças é um problema, com registros de práticas de pedofilia em diversas culturas ao longo da história. Um dos exemplos mais fortes ocorreu no contexto de descobrimento do Brasil, período em que muitas crianças foram enviadas para acompanhar o rei, como também, casarem-se com os súditos da Coroa (Oliveira, 2006).

Para Ribeiro (2022), com o advento da globalização, a internet facilitou o acesso de crianças e adolescentes às redes sociais e sites de relacionamento, que os expõem precocemente sem o conhecimento e maturidade necessários para identificar os potenciais riscos, tornando-os alvos fáceis para pedófilos que se escondem atrás de perfis falsos.

Outro grande desafio é a complexidade da pedofilia e do abuso online, haja vista que o espaço virtual amplia as dificuldades de monitoramento e punição devido ao anonimato e à acessibilidade das plataformas digitais, os quais amplificam a vulnerabilidade das crianças e adolescentes. Ao se esconderem através de perfis falsos, os agressores podem manipular suas vítimas com maior facilidade, explorando ingenuidade e confiança (Oliveira e Oliveira, 2024).

É crucial lembrar que crianças e adolescentes são especialmente vulneráveis a serem enganados e expostos a situações de risco devido à ingenuidade típica dessa faixa etária, que pode ser exacerbada por excesso de confiança, falta de atenção, carência afetiva e lacunas no ambiente familiar. Como mencionado na pesquisa de Carvalho (2020), é frequente que crianças busquem apoio emocional no ambiente virtual, e é justamente nesse contexto que reside o verdadeiro problema.

Ademais, a produção e a disseminação de material pornográfico infantil na internet alimentam um mercado criminoso lucrativo e perverso.

A facilidade de armazenamento e compartilhamento de arquivos facilita a criação e a distribuição desse material, perpetuando o ciclo de abuso e de exploração sexual de crianças. Por fim, outro desafio igualmente complexo é a falta de legislação específica e rigorosa para a punição deste crime (Paixão, 2023).

4.1. COMPREENDENDO A ORIGEM DA PEDOFILIA ATRAVÉS DAS ALTERAÇÕES NEUROANATÔMICAS:

Com o intuito de entender as possíveis mudanças neuroestruturais no cérebro de um pedófilo, Ponseti et al. (2012) sugeriu em seus estudos que a neuroimagem pode diagnosticar a pedofilia com alta sensibilidade e especificidade. Isso é relevante para discutir a possibilidade de utilizar tecnologias avançadas para identificar tendências pedofílicas, o que poderia, teoricamente, ser adaptado em contextos de prevenção em plataformas virtuais.

Em estudo posterior, Poepl, et al. (2013) demonstraram, por meio da morfometria baseada em voxel os principais achados de imagem: redução de volume na amígdala direita, sugerindo uma disfunção estrutural comum na pedofilia, haja vista que a amígdala desempenha papel crucial na maturação sexual e percepção de estímulos relevantes social e emocionalmente, o que poderia influenciar a atração por crianças.

Apesar desse avanço, o uso dessa tecnologia para rastreamento na população geral iria de encontro aos dilemas éticos. Logo, tais conhecimentos seriam úteis no desenho epidemiológico em indivíduos já indiciados e na avaliação de reincidência do crime.

A severidade do interesse pedófilo e a reincidência sexual se correlacionaram com a diminuição de substância cinzenta no córtex pré-frontal dorsolateral e na ínsula esquerda, regiões relacionadas ao processamento emocional e controle de impulsos. Indivíduos com preferência por vítimas mais jovens apresentaram maior redução de substância cinzenta no córtex orbitofrontal e nos giros angulares bilateralmente (Ferracioli, 2018). Essas áreas são críticas para o julgamento moral e empatia, e alterações nelas podem facilitar comportamentos que violam normas sociais. Por fim, déficits no córtex préfrontal e áreas límbicas podem interferir na habilidade de suprimir excitação sexual inapropriada, indicando uma rede neural comprometida na pedofilia. Em consonância a essas evidências, Schiffer et al. (2007) também descreveu que entender essa dinâmica neuroanatômica específica desse comportamento parafilico pode ser um aliado para tratar ou prevenir os fundamentos do problema.

Dentre as classificações de pedófilos, dentro do trabalho de Serafim et al. (2009), destacam-se o pedófilo molestatador situacional, aquele que usa a criança para não ser mascarado, uma vez que é indefesa e com capacidade limitada de buscar ajuda de outras pessoas; o pedófilo molestatador situacional regredido, que não almeja somente crianças, mas qualquer grupo com vulnerabilidade, como pessoas com idade avançada ou deficientes, procurando apenas alimentar sua autoconfiança; pedófilo molestatador situacional inescrupuloso, que também não está focado na criança, tem o costume de mentir e manipular, usando quem estiver disponível.

Sob essa ótica, a origem desse transtorno parafilico envolve diversos fatores que vão desde o desenvolvimento social deste indivíduo até possíveis alterações neuroanatômicas.

4.2. CONSEQUÊNCIAS PARA AS VÍTIMAS:

As consequências da pedofilia virtual são devastadoras e podem marcar a vida das vítimas de forma profunda. Assim como no abuso sexual presencial, os impactos psicológicos são intensos, causando traumas emocionais duradouros, como depressão, ansiedade e baixa autoestima.

A exposição a conteúdos sexuais inadequados e a manipulação por parte de adultos podem dificultar o estabelecimento de relacionamentos saudáveis e gerar um sentimento de culpa e vergonha (Romaro; Capitão, 2007).

Além disso, a vulnerabilidade aumenta, expondo as vítimas a outros crimes, como extorsão, sequestro e exploração sexual. A dificuldade em denunciar é outro grande desafio, muitas vezes decorrente do medo, da vergonha ou da falta de informação sobre como proceder.

Por este prisma, a pedofilia virtual representa um dos maiores desafios da sociedade contemporânea e deve ser uma temática mais explorada no âmbito acadêmico com o propósito de compreender as principais características do perfil do criminoso. A complexidade desse crime exige uma abordagem abrangente e integrada, com o objetivo de proteger as crianças e adolescentes e garantir um ambiente digital mais seguro para todos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desse cenário, a proteção de crianças e adolescentes no ambiente digital exige uma abordagem multifacetada e coordenada. É fundamental investir em ações preventivas, como a educação sexual e digital nas escolas, para conscientizar crianças e adolescentes sobre os riscos da internet e ensinar-lhes como se proteger. Políticas públicas eficazes, com leis e punições mais severas para os agressores, são essenciais para coibir a prática desse crime.

A cooperação internacional entre países é fundamental para rastrear e prender agressores virtuais, além de combater a produção e a disseminação de material pornográfico infantil. O desenvolvimento de tecnologias que permitam a identificação e a remoção de conteúdo ilícito da internet também é crucial. Além disso, é fundamental oferecer tratamento psicológico e social para as vítimas de abuso sexual, visando minimizar os danos causados e promover sua recuperação.

Em suma, a pedofilia virtual exige uma resposta global e coordenada, envolvendo governos, empresas de tecnologia, sociedade civil e instituições educacionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos professores orientadores que nos incentivaram e nos auxiliaram na escrita deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- [1] P. Giulio. Pedophilia: Definition, classifications, criminological and neurobiological profiles, and clinical treatments. A complete review. *Open Journal of Pediatrics and Child Health*, 5: (019–026, 2020).
- [2] R. R. de S. Ribeiro. Pedofilia via internet: análise sobre a importância das operações policiais na internet. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito, Universidade Federal Fluminense, 2022).
- [3] L. M. R. e Silva. Desafios no combate à pedofilia no ambiente virtual: negligência parental e a precoce exposição das crianças à internet. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito, Instituto de Ciências da Sociedade de Macaé, Universidade Federal Fluminense, 2024).
- [4] AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. Artmed, Brasil (2014) 698–700.
- [5] A. de P. Serafim et al. Perfil psicológico e comportamental de agressores sexuais de crianças. *Archives of Clinical Psychiatry*, 36: (101–111, 2009).
- [6] G. M. Moore; A. R. Robertson Suicide attempts by firearms and by leaping from heights: a comparative study of survivors. *American Journal of Psychiatry*, 156: (1425–1431, 1999).
- [7] T. B. Poepl, et al. Association between brain structure and phenotypic characteristics in pedophilia. *Journal of Psychiatric Research*, 47: (678–685, 2013).
- [8] L. M. Carvalho. A prática da pedofilia e crimes sexuais: a aplicação da lei em crimes virtuais. Tese de Conclusão de Curso, (Escola de Direito e Relações Internacionais, PUC Goiás, 2020).
- [9] J. Ponseti. Assessment of Pedophilia Using Hemodynamic Brain Response to Sexual Stimuli. *Archives of General Psychiatry*. 69 (187, 2012).
- [10] B. Schiffer, et al. Structural brain abnormalities in the frontostriatal system and cerebellum in pedophilia. *Journal of Psychiatric Research*, 41: (753–762, 2007).
- [11] I. S. Oliveira. Trajetória Histórica do Abuso Sexual contra criança e adolescente. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Psicologia, Centro Universitário de Brasília, 2006).
- [12] K. L. C. Oliveira e B. V. N. Oliveira. Abuso sexual infantil no ciberespaço: Era Digital e proteção integral das crianças e adolescentes. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE*, 10: (2675–3375, 2024).
- [13] K. M. Paixão. Etiologia da Pornografia Infantil: Um olhar crítico sobre a (Cyber)Pedofilia. *Revista Direito e Sexualidade*, 1: (1–22, 2023).
- [14] J. C. Ferracioli. Neurociência e Direito Penal: A culpabilidade e o panorama das implicações neurocientíficas. Dissertação de Doutorado (Doutorado em Direito Penal, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2018).
- [15] ROMARO, R. A; CAPITÃO, C. G. As faces da violência: aproximações, pesquisas, reflexões. São Paulo: Vetor, 2007.

A RELEVÂNCIA DO TRABALHO PERICIAL NA DETERMINAÇÃO DA CAUSA DE MORTES DECORRENTES DE FALHAS EM SISTEMAS DE AIRBAGS

Fernando V. S. Queiroz^{1*}, Júlio C. R. Rocha¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: fernando.viana@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-98816-1165.

Palavras-chave: Perícia; Airbag; Falha; Mortes.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Este trabalho visa apresentar os resultados obtidos através das análises periciais a respeito de duas ocorrências de trânsito com vítimas fatais que ocorreram no Estado do Ceará e que, após minuciosos exames de uma equipe multidisciplinar, concluiu-se que as mortes decorreram exclusivamente por feridas geradas por fragmentos oriundos de peças do sistema do airbag.

Vale destacar a semelhança entre os casos, principalmente nas circunstâncias e na morfologia dos fragmentos das peças que foram encontradas, tanto nos corpos das vítimas quanto nos veículos que elas conduziam, as quais apresentam bastante similaridade. Isto leva a crer que as peças se trata de produtos da mesma marca de fabricação e, conseqüentemente, apresentam a mesma falha no sistema do airbag que culminou na morte das vítimas destes dois casos.

Visando uma melhor descrição e compreensão dos casos abordados, definiu-se a primeira ocorrência atendida como sendo o Caso 1 e a segunda como sendo e Caso 2.

O caso 1 refere-se a um acidente de trânsito envolvendo um veículo da marca Toyota, modelo Corolla, ano de fabricação 2008 (Fig.1), o qual chocou-se frontalmente com um obstáculo fixo (poste), tendo como causa determinante a saída da pista de rolagem causada pelo condutor do referido veículo.

O caso 2 envolve um veículo da marca Honda, modelo Fit, ano de fabricação 2009 (Fig. 2), o qual chocou-se frontalmente com uma parede após ter sua trajetória modificada por um outro veículo que avançou a via preferencial e colidiu com a sua região posterior esquerda.



Figura 1. Veículo do caso 1.



Figura 2. Veículo do caso 2.

Cabe destacar que nos dois casos as vítimas apresentavam uma ferida provocada por objeto perfuro-contundente, onde, no caso 1, a vítima foi lesionada na região do pescoço e veio a óbito no local. Já no caso 2 a vítima foi atingida na região da cabeça, sendo socorrida ao hospital e vindo a óbito dez dias após o sinistro.

2. PROBLEMÁTICA

A perícia visa, entre outras finalidades, determinar as circunstâncias da morte das duas vítimas envolvidas nas ocorrências de tráfego relatadas anteriormente, tendo como base de análise os dados obtidos pelos levantamentos dos peritos de local, assim como achados médico-legais e os exames complementares nos veículos, realizados pelos peritos do núcleo de engenharia forense, buscando correlacionar a similaridade da origem da causa dos dois casos com a falha no sistema de airbag.

3. DESENVOLVIMENTO

Os trabalhos periciais dos dois casos em estudo tiveram procedimentos semelhantes e que foram executados em etapas diferentes, as quais seguem descritas a seguir.

3.1. DO EXAME NO LOCAL DA OCORRÊNCIA DO CASO 1

No cenário do caso 1 o veículo foi encontrado com danos na região anterior frontal, após se chocar como um poste (Fig. 3 e Fig. 4).



Figura 3. Local da ocorrência do caso 1.



Figura 4. Posição final do veículo e da vítima do caso 1.

O condutor do veículo foi encontrado inconsciente, posicionado no banco do motorista e apresentando lesão perfuro-contusa na região direita do pescoço, que se configurou como uma perfuração de um objeto rígido, semelhante a um balote de espingarda calibre .12, o qual findou alojado na região posterior direita do pescoço, conforme mostrado nas Fig. 5 e Fig. 6.



Figura 5. Lesão encontrada no pescoço da vítima do caso 1.



Figura 6. Objeto encontrado no pescoço da vítima do caso 1.

3.2. DO EXAME NECROSCÓPICO NA VÍTIMA DO CASO 1

Após análise do médico legista, por ocasião da necrópsia, constatou-se que a vítima veio a óbito devido a trauma penetrante no pescoço por objeto perfuro-contundente, que levou a vítima a um choque hipovolêmico. Internamente ao corpo da vítima foi encontrado um objeto, sendo sua morfologia atípica aos padrões dos projéteis de arma de fogo, conforme mostrado nas Fig. 7 e Fig. 8.



Figura 7. Objeto encontrado no pescoço da vítima do caso 1.

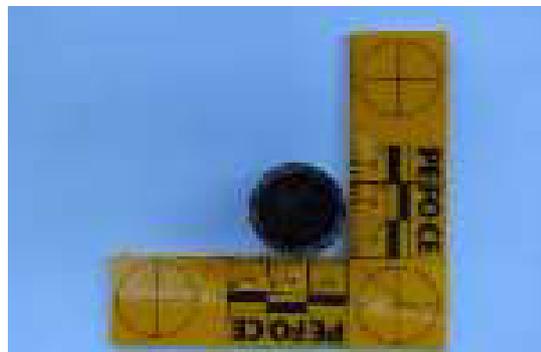


Figura 8. Objeto encontrado no corpo da vítima do caso 1.

3.3. DO EXAME DA ENGENHARIA FORENSE NO CASO 1

O exame complementar realizado no veículo pelos peritos do núcleo de engenharia forense, revelou importantes vestígios, a saber:

- 1 - Os airbags da posição do motorista e passageiro foram acionados (Fig. 9);
- 2 - Na bolsa do airbag havia uma perfuração (Fig. 10);
- 3 - Na região central do volante do veículo encontrou-se uma peça que se complementava com o objeto que foi retirado do corpo da vítima (Fig. 11 a Fig. 14).



Figura 9. Parte interna do veículo do caso 1.



Figura 10. Perfuração na bolsa do airbag do caso 1.



Figura 11. Localização da peça do airbag que se complementava com o objeto retirado da vítima.



Figura 12. Peça que se complementava com o objeto retirado do corpo da vítima.



Figura 13. Junção dos dois fragmentos que formavam uma única peça.



Figura 14. Junção dos dois fragmentos, indicando que se trata de uma única peça.

Após minuciosa análise, constatou-se que as duas peças que se complementavam trata-se do insuflador do sistema do airbag

3.4. DO EXAME NO LOCAL DA OCORRÊNCIA DO CASO 2

O local da ocorrência do caso 2 ficou configurado pela presença de dois veículos danificados após uma colisão em decorrência do avanço de preferencial de um deles. No caso em estudo, o veículo de interesse trata-se daquele no qual a vítima fatal conduzia no momento do sinistro. O impacto e a dinâmica no veículo ficaram caracterizados pelos danos concentrados na região frontal e na região posterior esquerda (Fig. 15 e Fig. 16).



Figura 15. Local da ocorrência do caso 2 e a forma como o veículo foi encontrado.

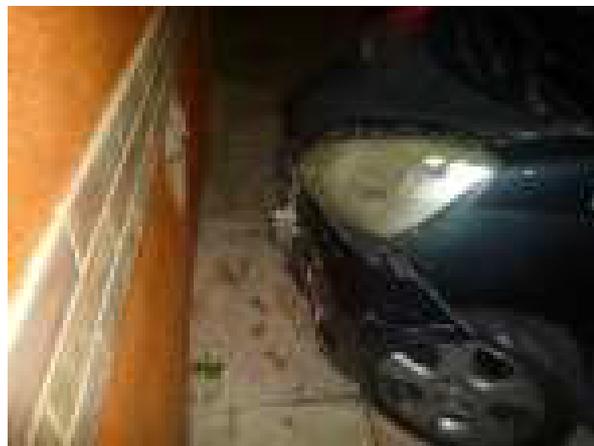


Figura 16. Veículo do caso 2 e a presença dos danos na região frontal.

O perito que realizou os levantamentos no local concluiu que a causa do acidente se deu por avanço de via preferencial por parte do outro veículo envolvido.

3.5. DO EXAME MÉDICO NA VÍTIMA DO CASO 2

O condutor do veículo de interesse trata-se de uma vítima do sexo feminino, a qual foi socorrida com um ferimento na região da cabeça, vindo a óbito posteriormente, motivo pelo qual não há registros fotográficos da lesão.

Posteriormente, após tomar conhecimento que durante a cirurgia na vítima socorrida o médico havia retirado um objeto rígido (Fig. 17 e Fig. 18), não identificado, e que não havia nenhum outro ferimento relacionado ao fato que pudesse causar o óbito da vítima, a autoridade policial responsável pelo caso foi provocada por um familiar e solicitou exame complementar no veículo e na peça retirada do corpo, visando identificar a sua origem.



Figura 17. Objeto retirado do corpo da vítima do caso 2.



Figura 18. Objeto retirado do corpo da vítima do caso 2.

3.6. DO EXAME DA ENGENHARIA FORENSE NO CASO 2

O exame complementar realizado no veículo pelos peritos do núcleo de Engenharia Forense foi realizado no pátio da delegacia (Fig. 19 e Fig. 20) e se deu através de algumas etapas, tais como, análise das peças do veículo e correlação com os vestígios encontrados; estimativa da velocidade de impacto com base na deformação e fotogrametria; simulação do sinistro por meio de software de escaneamento 3D. O exame revelou importantes vestígios, os quais se assemelhavam aos encontrados no caso 1, a saber:

- 1 - Os airbags da posição do motorista e passageiro foram acionados (Fig. 21);
- 2 - Na bolsa do airbag havia uma perfuração (Fig. 22);
- 3 - Na região central do volante do veículo encontrou-se uma peça que se complementava com o objeto que foi retirado do corpo da vítima (Fig. 23, 24, 25 e 26).



Figura 19. Forma como o veículo foi encontrado durante o exame complementar.



Figura 20. Situação em que o veículo foi encontrado para exame.



Figura 21. Airbags acionados no veículo do caso 2.



Figura 22. Perfuração na bolsa do airbag do caso 1.



Figura 23. Localização da peça do airbag que se complementava com o objeto retirado da vítima do caso 2.



Figura 24. Peça fixada na parte central do volante e que se complementava com o objeto retirado do corpo da vítima.



Figura 25. Junção dos dois fragmentos que formavam uma única peça (caso 2).



Figura 26. Junção dos dois fragmentos, indicando que se trata de uma única peça (caso 2).

3.6.1. DA ESTIMATIVA DA VELOCIDADE DE IMPACTO

Diante do cenário apresentado, buscou-se determinar a velocidade do veículo da vítima no momento do impacto com o obstáculo fixo, do tipo parede, momento em que o airbag foi acionado. Para isso, procedeu-se a minucioso e acurado exame no veículo do tipo automóvel, aplicando duas metodologias de análise, sendo o primeiro utilizando o "algoritmo Crash3" e o segundo através de fotogrametria aplicada às imagens do sinistro.

Na primeira metodologia, utilizou-se os procedimentos de análise por deformação do veículo (Fig. 27 e Fig. 28), por meio do módulo "Damage Analysis", cujo resultado dos cálculos demonstrou que a velocidade estimada do veículo de **21 km/h**, com desvio padrão de **1 km/h**.



Figura 27. Medições no veículo para a estimativa da velocidade através do método da deformação.



Figura 28. Medições no veículo para a estimar a velocidade.

A segunda metodologia foi realizada a partir da análise do vídeo do momento do choque, podendo, através da relação de espaço e tempo, estimar a velocidade do veículo, através de procedimentos de fotogrametria, cujo resultado estimou uma velocidade de **19 km/h**, onde o vídeo do momento do sinistro foi obtido por meio da autoridade policial. Alguns frames do vídeo seguem mostrados nas Fig. 29 e Fig. 30.



Figura 29. Frames do momento que o veículo da vítima se choca com a parede, a análise por fotogrametria.



Figura 30. Frames do momento que o veículo da vítima se choca com a parede, visando a estimativa da velocidade por fotogrametria.

3.6.2. SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

Diante do cenário apresentado, buscou-se determinar a velocidade do veículo da vítima no momento do impacto com o obstáculo fixo, do tipo parede, momento em que o airbag foi acionado. Para isso, procedeu-se a minucioso e acurado exame

Após estimar as velocidades dos veículos, tanto no momento do embate quanto no momento do impacto contra o obstáculo fixo, realizou-se uma simulação computacional, visando analisar a dinâmica completa do sinistro, bem como outras variáveis e considerações relevantes para o caso. Cabe destacar que a simulação não pretende demonstrar fielmente o cenário do evento, mas apresentar essencialmente as ações do fato ocorrido. Para isto, utilizou-se como referência o modelo e características do veículo da vítima, o qual foi escaneado externamente e internamente, com a utilização de um equipamento Scanner a laser 3D, gerando-se uma nuvem de pontos na morfologia do veículo, assim como imagens em 360° na parte interna do automóvel, cujo modelo tridimensional foi utilizado como parâmetro de referência para implementação da simulação computacional, conforme mostrado na Fig. 31 a Fig. 37.



Figura 31. Resultado do escaneamento 3D do veículo da vítima.



Figura 32. Resultado modelo 3D do veículo da vítima, após escaneamento.



Figura 33. Simulação computacional, vista por outro ângulo, do momento do embate entre os veículos.



Figura 34. Simulação computacional, com vista aproximada, do momento do impacto do veículo Honda contra o muro.



Figura 35. Simulação computacional, com destaque para ilustração da posição do condutor/vítima e a trajetória do fragmento que se desprende do sistema do airbag.



Figura 36. Simulação computacional, com vista para a trajetória (na cor vermelha) do fragmento que atingiu a vítima.

3.6.3. DA ANÁLISE MICROSCÓPICA DAS PEÇAS

Levando em consideração as circunstâncias dos dois casos, realizou-se um estudo minucioso nas microestruturas dos fragmentos das peças do insuflador dos veículos examinados, utilizando-se, para isso, uma análise por microscopia, cujas imagens foram obtidas por meio de um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), pertencente à Perícia Forense do Estado do Ceará.

Através de imagens em escala microscópicas obtidas pelo MEV e da utilização da técnica de energia dispersiva (EDS), que permite uma análise química pontual, buscou-se verificar as características das fraturas existentes nas peças dos dois casos examinados, com o objetivo de determinar, se possível, a causa das falhas.

Pela Fig. 38 é possível constatar que as fraturas ocorreram buscando as regiões de maior tensão residual do material, que ocorre justamente ao redor dos orifícios (furos) que existem na peça por onde passam os gases da deflagração do propelente. Destaca-se que esse é um comportamento observado em ambos os casos.

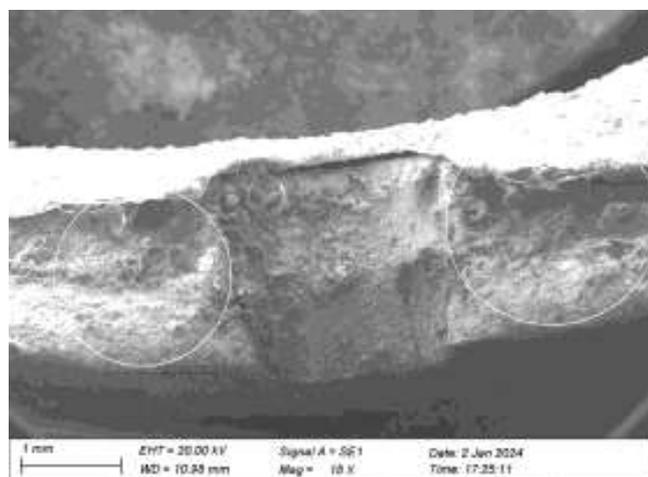


Figura 37. Macrografias das fraturas da peça do veículo Honda Fit, com destaque para as regiões de maiores tensões.

Para melhor caracterizar a fratura do material foi realizado microanálises da fratura através do MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura). As Fig. 38 e 39 apresentam a microestrutura com maiores detalhes, sendo possível observar a predominância de estruturas circulares, tipo dimples, característicos de fraturas dúcteis. Ressalta-se que em ambos os casos foram observados comportamento de fratura semelhantes.

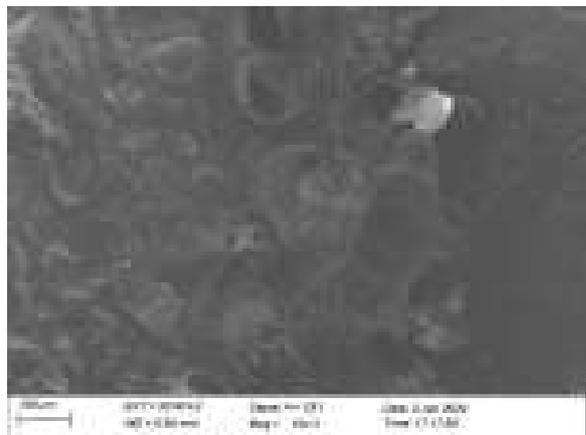


Figura 38. Característica da fratura da peça do veículo do caso 2).

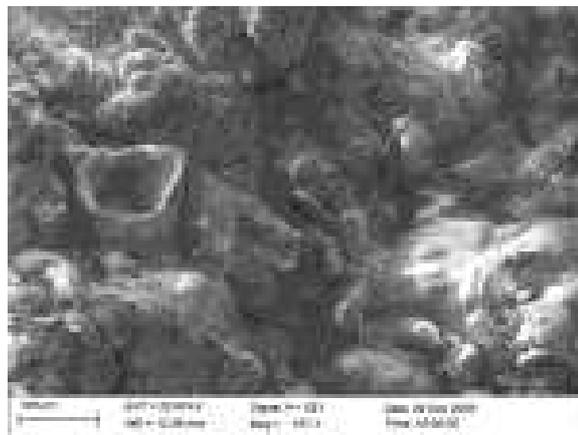


Figura 39. Caraterística da fratura da peça do veículo do caso 1).

3.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Oportunamente, à luz deste cenário, sugere-se, por meio deste trabalho, uma ação urgente e abrangente por parte das autoridades competentes, cabendo, inclusive, uma manifestação através dos órgãos e meios de comunicação cabíveis, no sentido de alertar a população, principalmente os proprietários dos veículos, acerca do risco iminente à integridade física, tendo em vista que os dois veículos dos casos apresentados continuam em seus respectivos documentos uma observação de chamamento da montadora para recall do sistema de airbag, conforme mostrado na Fig. 40 e Fig. 41.



Figura 40. Documento do veículo do caso 2 com chamamento de recall.



Figura 41. Documento do veículo do caso 1 com chamamento de recall.

4. CONCLUSÃO

Face ao exposto e através dos indícios e vestígios materiais coligidos no decorrer do levantamento pericial, amparado na complexão dos elementos técnicos de valor criminalístico registrado, analisados e sistematicamente apresentados, tomando como suporte os fundamentos físicos e mecânicos, conclui-se que os objetos retirados dos corpos das vítimas dos dois casos e coletados para análise, trata-se de um fragmento do cilindro do insuflador do sistema de airbag, o qual ocasionou o óbito das respectivas vítimas, nas circunstâncias retro descritas..

REFERÊNCIAS

- [1] NHTSA, Recall Takata Airbag, Recall Information, Disponível em <https://www.nhtsa.gov/equipment/airbags> acesso em 22 nov. 2022.
- [2] YASUNORI S., OHSIMA T., TOSHIKAZU K., Air bag injuries a literature review in consideration of demands in forensic autopsies. Forensic Science International, Volume 128, Issue 3, 2002, 162 167.
- [3] ALBALOOSHI, Y M SHERIF H M ALZAROONI S M et al Fatal automobile accident due to airbag misdeployment Int J Legal Med.

AGRUPAMENTO BIOMÉTRICO DE PADRÕES VOCAIS: UMA ABORDAGEM PARA OTIMIZAÇÃO DO EXAME DE COMPARAÇÃO DE LOCUTORES

Tiago S. S. Freire^{1*}, Ênio R. Viana¹, Celiorogério N. Almeida F.¹, Thiago D. Lobo¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil. *Endereço de e-mail para correspondência: tiagosamir@gmail.com. Tel.: +55-85-99653-5960.

Palavras-chave: Comparação de locutor; Áudio; Embedding de áudio; Redução de dimensionalidade.

1. INTRODUÇÃO

A análise de características acústicas e linguísticas em exames de comparação de locutores constitui uma tarefa complexa e multidisciplinar. A caracterização do perfil vocal fundamenta-se em análises sociolinguísticas, prosódicas, métricas de elocução e parâmetros acústicos, como formantes e frequência fundamental (FO), seguindo protocolos metodológicos estabelecidos.

Uma etapa preliminar essencial à análise e caracterização vocal consiste na avaliação sistemática da adequabilidade dos registros de áudio sob investigação. Essa triagem objetiva identificar, entre os áudios questionados, aqueles com maior similaridade aos padrões conhecidos, permitindo agrupamento preliminar e otimização das análises subsequentes.

Este estudo compara três técnicas consolidadas de redução de dimensionalidade aplicadas a embeddings de áudios, visando identificar a metodologia mais eficiente para triagem preliminar, otimizando assim a seleção dos arquivos de áudio com as vozes de maior similaridade e relevância para a investigação nas análises de comparação entre locutores.

2. EMBEDDINGS DE ÁUDIOS

Os embeddings constituem representações vetoriais multidimensionais que codificam características relevantes de objetos ou, neste caso, de arquivos digitais. No contexto acústico, embeddings de áudio são vetores matemáticos que preservam propriedades espectrais e temporais do sinal sonoro em um espaço vetorial extenso. Sua geração ocorre mediante redes neurais profundas otimizadas para tarefas específicas, como identificação biométrica de locutores ou reconhecimento automático de fala. Para uma triagem inicial robusta, os embeddings devem ser normalizados seguindo protocolos que viabilizem a correspondência direta entre amostras questionadas e referências tomadas como padrão.

3. TÉCNICAS DE REDUÇÃO DE DIMENSIONALIDADE

Durante a triagem preliminar dos registros sonoros, objetivando reduzir quantitativamente as amostras para análise efetiva, aplicam-se embeddings dos áudios questionados em algoritmos de redução dimensional, utilizando redes neurais.

Na visualização multidimensional dos dados, destaca-se o método PCA (Principal Component Analysis). Adicionalmente, técnicas correlatas como t-SNE (t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding) e UMAP (Uniform Manifold Approximation and Projection) demonstram resultados significativos.

3.1. PCA (PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS)

PCA é uma técnica estatística que transforma os dados em um conjunto de componentes principais, ordenados pela variância que representam no conjunto original. No contexto de embeddings de áudios, a PCA pode ser utilizada para projetar os dados em um espaço de menor dimensionalidade, facilitando a visualização das semelhanças entre diferentes embeddings.

3.2. T-SNE (T-DISTRIBUTED STOCHASTIC NEIGHBOR EMBEDDING)

t-SNE é uma técnica não linear de redução de dimensionalidade, ideal para visualizar dados complexos em espaços de duas ou três dimensões. Embora t-SNE capture bem as relações locais entre os pontos, ele pode ser sensível a parâmetros e à escolha de perplexidade, o que pode complicar a análise em escala maior.

3.3. UMAP (UNIFORM MANIFOLD APPROXIMATION AND PROJECTION)

UMAP é uma técnica mais recente que também visa reduzir a dimensionalidade dos dados de forma não linear. UMAP é conhecido por ser mais rápido e escalável que a t-SNE, além de preservar tanto as relações locais quanto globais entre os dados. Isso pode ser vantajoso ao comparar embeddings de áudios, onde tanto padrões locais quanto globais são relevantes.

4. METODOLOGIA

4.1. TIPO DE ESTUDO REALIZADO

Trata-se de um estudo transversal, de cunho analítico-descritivo, com abordagem qualitativa. O estudo foi desenvolvido no período compreendido entre os meses de setembro a outubro de 2024.

4.2. AMOSTRAS DE ÁUDIO COMO REFERÊNCIA

O estudo utilizou embeddings extraídos de gravações vocais controladas, com durações entre 3 e 15 segundos de fala líquida cada, obtidos em ambiente laboratorial. O conjunto amostral constituiu-se de registros provenientes de quatro indivíduos, sendo duas participantes femininas (M1 e M2) e dois participantes masculinos (H1 e H2), cada qual fornecendo três amostras em condições ambientais distintas.

4.3. MÉTRICA DE SIMILARIDADE DAS AMOSTRAS

A investigação fundamentou-se inicialmente na aplicação do Coeficiente de Silhueta para determinar a quantidade ótima de agrupamentos (clusters). Esta métrica quantifica, mediante distância euclidiana, o grau de similaridade entre elementos amostrais, estabelecendo assim a segmentação ideal dos grupos. A análise do conjunto amostral indicou, conforme esperado, a formação de quatro clusters (Figura 1).

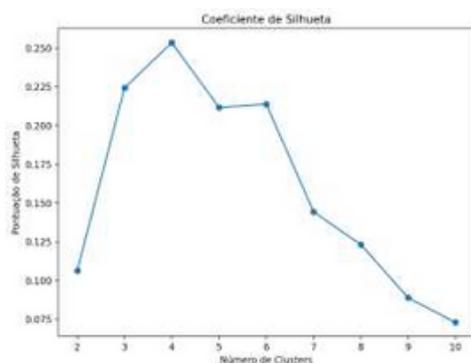


Figura 1. Métrica de similaridade, baseada na verificação do coeficiente de silhueta para quantificação ideal de clusters nas análises. A imagem aponta para um número ideal de 4 agrupamentos.

4.4. APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS EM ANÁLISE

Após estabelecida a quantidade ideal de agrupamentos, aplicaram-se as técnicas PCA, t-SNE e UMAP independentemente para redução dimensional dos embeddings. Posteriormente, geraram-se representações bi e tridimensionais para cada método, plotando-se os pontos correspondentes aos áudios analisados. A técnica que demonstrou maior coesão intragrupal foi selecionada como referencial metodológico para triagem inicial.

5. RESULTADOS

Os gráficos gerados pelas diferentes técnicas foram comparados visual e quantitativamente:

- PCA: Demonstrou uma boa separação entre os áudios de uma mesma pessoa, mas em alguns casos, dependendo da quantidade de registros de áudio, a sobreposição de pontos dificultou a identificação clara dos áudios mais próximos.



Figura 2. Aplicação da técnica PCA, em representação 2D, particularizando de forma bem definida 4 grupos distintos entre todas as amostras investigadas.

- t-SNE: Proporcionou uma visualização clara das relações locais, mas em grandes volumes de dados, algumas inconsistências surgiram devido à sensibilidade a parâmetros.



Figura 3. Aplicação com t-SNE. Representação em 3D. Comportamento de resultado inferior no experimento.

- UMAP: Apresentou uma separação clara tanto local quanto global, mantendo a coerência em diferentes configurações de dados. Mostrou-se mais robusto em relação a diferentes embeddings de áudios

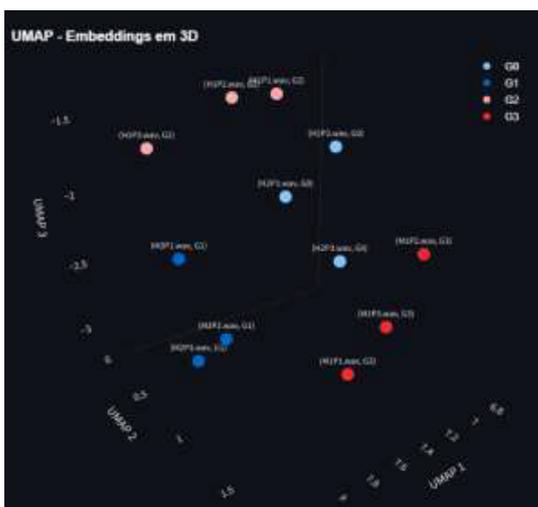


Figura 4. Aplicação da técnica UMAP, em representação 3D, na qual apresentou bons resultados particularizando os indivíduos nos agrupamentos esperados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise comparativa das técnicas de redução dimensional evidenciou a superioridade do UMAP na triagem preliminar de sinais acústicos investigados, particularmente em contextos que demandam preservação simultânea das relações locais e globais. O PCA, embora menos detalhado, constitui alternativa viável quando a eficiência computacional é prioritária. O t-SNE, não obstante sua aplicabilidade em cenários específicos, demonstrou menor robustez para esta implementação generalizada.

Os resultados experimentais indicaram variações significativas no desempenho das técnicas quando comparados sinais acústicos com diferentes durações de fala líquida. Amostras com maior duração líquida demonstraram melhor adequação à metodologia PCA.

Registros de curta duração, como fonemas isolados ou expressões monossilábicas, ainda que classificados adequadamente, apresentaram variações topológicas não previstas durante a aplicação metodológica. Investigações subsequentes poderão explorar a integração sinérgica das metodologias apresentadas ou incorporar algoritmos de deep learning para aprimorar o processo de triagem inicial em análises forenses.

A avaliação da efetividade dessas técnicas em diversos idiomas e variações linguísticas (sotaques) poderá fornecer evidências complementares sobre a confiabilidade dos métodos propostos.

Pesquisas específicas sobre interferências acústicas, em condições de elevada perturbação sonora ou sobreposição vocal, e implementação de filtros para atenuação de ruídos poderão aperfeiçoar a precisão dos resultados almejados.

REFERÊNCIAS

- [1] Zhang, S. and Zhao, X., 2013. Dimensionality reduction-based spoken emotion recognition. *Multimedia Tools and Applications*, 63, pp.615-646.
- [2] Van der Maaten, L. and Hinton, G., 2008. Visualizing data using t-SNE. *Journal of machine learning research*, 9(11).
- [3] Van Der Maaten, L., 2009, April. Learning a parametric embedding by preserving local structure. In *Artificial intelligence and statistics* (pp. 384-391).
- [4] Richardson, M., 2009. Principal component analysis. URL:<https://people.duke.edu/~hpgavin/SystemID/References/Richardson-PCA-2009.pdf>.
- [5] Paul, L.C., Suman, A.A. and Sultan, N., 2013. Methodological analysis of principal component analysis (PCA) method. *International Journal of Computational Engineering & Management*, 16(2), pp.32-38.
- [6] Leland, M., John, H. and James, M., 2018. Uniform manifold approximation and projection for dimension reduction. arXiv preprint arXiv:1802.03426.

ANÁLISE DE MANCHAS DE SANGUE ATRAVÉS DA VISUALIZAÇÃO DO EFEITO BACKSPATTER: PROPOSTA PARA IDENTIFICAR SANGUE DE VÍTIMAS DE HOMICÍDIO NA ARMA DE FOGO

Lêda T. A. F. de Queiroz^{1*}, Fernando V. Queiroz¹,
Gervásio F. de C. e Silva¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: leda.queiroz@pefoce.ce.gov.br.

Palavras-chave: Manchas de sangue; Backspatter; Arma de fogo; Homicídio.

1. INTRODUÇÃO

O sangue é um dos vestígios mais encontrados em locais de crimes violentos. O estudo sistemático do formato, tamanho e distribuição do sangue depositado em uma superfície pode revelar informações sobre o mecanismo que gerou aquela mancha [1]. A interpretação correta do mecanismo que gerou as manchas de sangue na cena, quando analisada em conjunto com os demais vestígios do local de crime, podem levar ao esclarecimento do que realmente aconteceu. Nos crimes envolvendo arma de fogo, quando o projétil atinge a vítima, a lesão de entrada pode gerar manchas de sangue do tipo backspatter. Essas manchas são produzidas por gotas de sangue que seguem uma trajetória no sentido contrário à de entrada do projétil [1]. As gotas de sangue que seguem a trajetória do projétil, ou seja, a partir da lesão de saída são conhecidas como forward spatters [1].

Os gases expelidos no momento do tiro podem interagir com as gotas de sangue do efeito backspatter mudando sua trajetória, além disso podem causar a ruptura dessas gotas e alterar as características das manchas produzidas na superfície de contato [2]. Nos casos de homicídio, em que o atirador está posicionado próximo da vítima, apesar da interação dos gases com as gotas de sangue, manchas de sangue ainda podem ser encontradas na arma e no atirador.

2. OBJETIVO

Verificar a presença de manchas de sangue, do efeito backspatter, numa arma de fogo de calibre nominal .40 após um tiro efetuado a curta distância contra uma bolsa com 4 ml de sangue humano. Em seguida, verificar após 103 dias do experimento se o sangue ainda era visível e detectável através do teste para detecção de hemoglobina humana, o Feca Cult One Step.

3. METODOLOGIA

Uma arma de fogo de calibre nominal .40 foi selecionada e um tiro foi efetuado a curta distância contra uma pequena bolsa com 4 ml de sangue humano. O teste foi filmado e fotos da arma e do atirador foram realizadas. Após 103 dias do experimento a arma de fogo foi fotografada e 3 testes do Feca Cult foram realizados.

3.1. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Luvas, máscaras, óculos de proteção, avental descartável, arma de fogo de calibre nominal .40, munição .40 ETPP (Encamisado Total Ponta Plana), 4ml de sangue humano, testes de Feca Cult One Step, câmera digital semiprofissional Canon® DS126761 e ForenScope® CSI Pro Smartphone, régua milimétrica da Forensic® Brasil.

4. RESULTADOS

4.1. RESULTADO NO DIA DO EXPERIMENTO

Extraíu-se os frames do vídeo do experimento demonstrando o momento antes do disparo, conforme a Figura 1, e logo após o disparo, conforme a Figura 2. Na Figura 2 o efeito forward spatters é percebido.

O efeito backspatter foi verificado na arma, conforme as Figuras 3 e 4. Na mão do atirador pequenas gotículas de sangue foram visualizadas, conforme as Figuras 5 e 6. E nas vestes do atirador também foram visualizadas pequenas gotículas de sangue, conforme as Figuras 7 e 8.



Figura 1. Frame do momento anterior ao tiro.



Figura 2. Frame do momento posterior ao tiro. O efeito forward spatters é percebido.



Figura 3. Manchas de sangue impregnadas na arma de fogo.



Figura 4. Manchas de sangue impregnadas na arma de fogo.

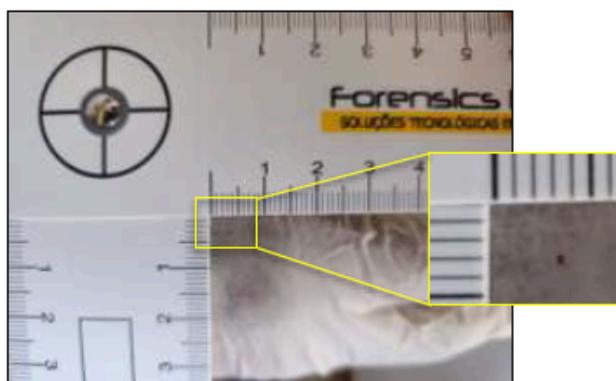


Figura 5. Gotícula de sangue impregnada na mão do atirador

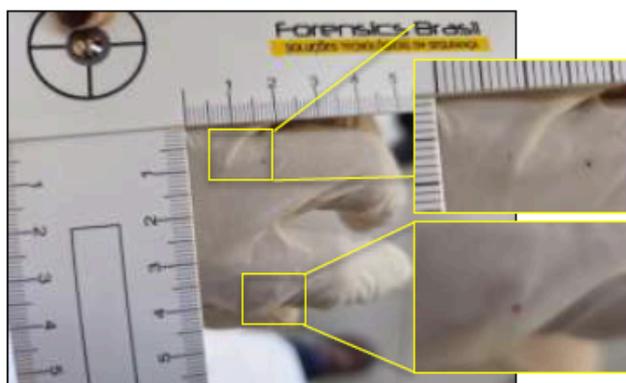


Figura 6. Gotículas de sangue impregnadas na mão do atirador

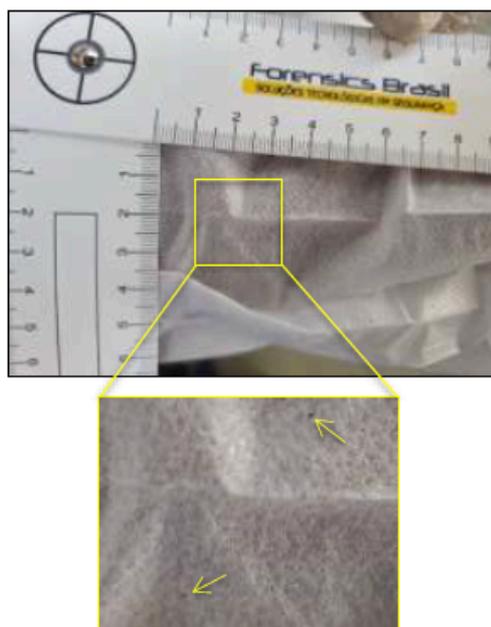


Figura 7. Gotículas de sangue impregnadas no braço direito do atirador.

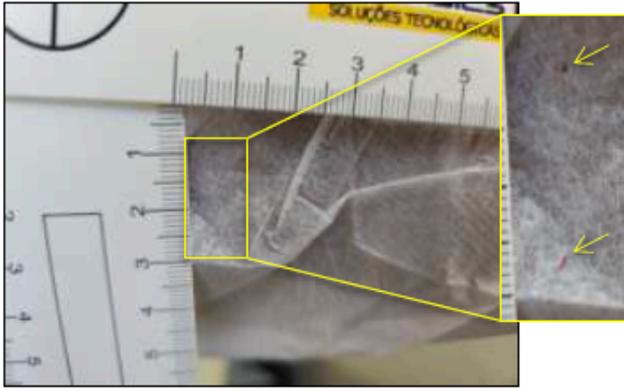


Figura 8. Gotículas de sangue impregnadas no braço esquerdo do atirador

4.2. RESULTADO 103 DIAS APÓS O EXPERIMENTO

Após 103 dias do experimento a arma de fogo foi novamente fotografada e algumas manchas de sangue ainda eram visíveis, conforme as Figuras 9 e 10. Foram realizados três testes Feca Cult para detecção de hemoglobina humana. Os resultados estão na Figura 11 e mostra positividade para as amostras coletadas na região frontal do cano.



Figura 9. Manchas de sangue impregnadas na arma de fogo após 103 dias do experimento.

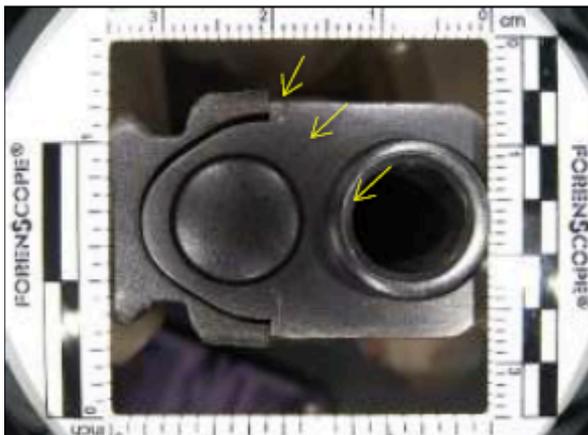


Figura 10. Manchas de sangue impregnadas na arma de fogo após 103 dias do experimento.

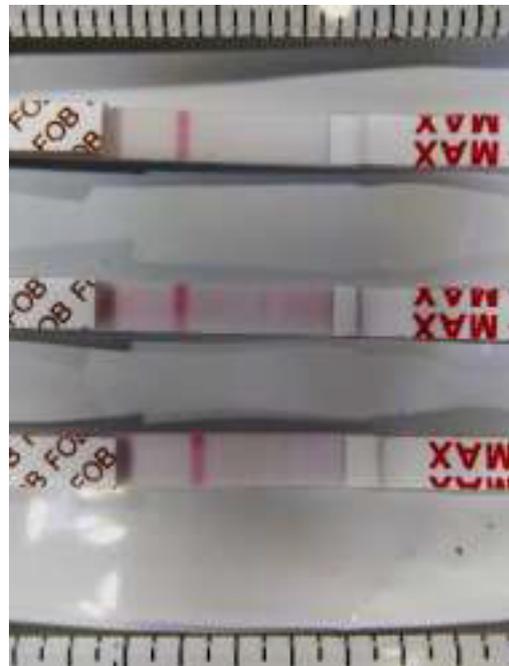


Figura 11. Testes Feca Cult realizados no cano da arma após 103 dias. De cima para baixo, o primeiro realizado no interior do cano, o segundo e o terceiro realizados na região frontal do cano.

5. DISCUSSÃO

A visualização de pequenas gotículas de sangue nas mãos e vestes do atirador já era esperado devido a interação dos gases expelidos pela arma no momento do disparo e pela pequena quantidade de sangue utilizada.

6. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da pequena quantidade de sangue utilizada, manchas foram observadas na arma de fogo no dia do experimento e 103 dias depois, assim como, obteve-se resultado positivo em testes de Feca Cult realizados neste mesmo lapso temporal. Esses resultados evidenciam a possibilidade de se detectar sangue de vítimas em armas de fogo que foram utilizadas em homicídios, o que pode proporcionar um trabalho integrado entre o Núcleo de Balística Forense – NUBAF e o Núcleo de DNA Forense – NUPDF da Perícia Forense do Estado do Ceará – PEFOCE, ficando esta ação como proposta de trabalho futuro.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos colegas do Núcleo de Balística Forense – NUBAF pela paciência e apoio durante os testes realizados e ao Perito Criminal Rodrigo Sadame Okuma pelo apoio na filmagem do experimento.

REFERÊNCIAS

[1] CANELAS NETO, A. A. Perfis de mancha de sangue: do local de crime à elaboração do laudo. 1. ed. Lura Editorial, 2017.

[2] SILVA, C.M.da. Interferência de vórtice balístico no deslocamento de gotas de sangue. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, n. 6, p. 62796–62817, jun. 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n6-587.

EXPANDINDO OS LIMITES DA PERÍCIA FACIAL: IA NA ANÁLISE DE IMAGENS ANTES INADEQUADAS

Celiorogério N. Almeida F.^{1*}, Ênio R. Viana¹, Tiago S. S. Freire¹,
Thiago Diniz Lobo¹

¹Laboratório de Perícias Audiovisuais Forense (COPEC), Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: celiorogeriof@gmail.com. Tel.: +55-85-985817778.

Palavras-chave: Prosopográfico, Redes Neurais, Comparação Facial, Análise Assistida, Criminalística.

1. INTRODUÇÃO

A identificação de suspeitos através de registros de Circuito Fechado de Televisão (CFTV) é um desafio crucial em diversos campos de estudo, dentre eles a criminalística. O exame prosopográfico, também conhecido como exame de comparação facial, visa determinar correspondências morfométricas entre indivíduos através de parâmetros antropológicos específicos.

A visão computacional, como campo interdisciplinar, contribui para a criminalística através do processamento e classificação de imagens. Este avanço tecnológico tem impulsionado pesquisas voltadas ao aprimoramento das técnicas de análise pericial em registros visuais.

2. PREMISSAS

2.1 VIESES DURANTE A ANÁLISE

O viés pode ser definido como uma tendência ou predisposição para a obtenção de certo tipo de resultado quando o analisador atua em delimitado grupo ou situação sem que o material apresente características que corroboram tal conclusão.

O exemplo mais comum de viés inerente ao analisador é a pareidolia (Figura 1). Trata-se de um fenômeno que consiste na tendência humana de reconhecer padrões, formas ou objetos familiares em estímulos visuais aleatórios, ou imprecisos.

No ambiente pericial, é comum que algum profissional repasse uma evidência e afirme suas conclusões já estabelecidas por uma análise rápida da evidência ou pela análise de outras evidências de diferentes naturezas [1]. Tal comportamento é interessante no que tange a harmonia e a integração dos diferentes agentes públicos relacionados à investigação. Entretanto, é negativo pois o segundo analista pode ser compelido a fomentar a hipótese já citada devido à insegurança em contrariar outro profissional, por vezes, mais experiente.

Consequentemente, pode haver uma análise menos criteriosa, uma vez que a "conclusão" já foi estabelecida



Figura 1. Exemplos de pareidolia

Partindo da premissa que todos os analistas possuem algum nível de comportamento enviesado, vários esforços foram implementados para que os resultados sejam mais confiáveis. A análise enviesada e seus consequentes resultados de falso positivo e falso negativo proporcionam grandes custos jurídicos, financeiros e sociais, alguns irreversíveis quanto à reputação e qualidade de vida de um incriminado, trazendo consequências devastadoras até para a família deste.

2.2. PADRÕES INTERNACIONAIS: FISWG

O FISWG (Facial Identification Scientific Working Group)[2] tem seu início no final da década de 1980 a partir do trabalho em grupo (Scientific Working Groups – SWGs) de diversos laboratórios forenses internacionais com o intuito de fomentar as melhores práticas e construir consensos na comunidade. Após os eventos de 11 de setembro de 2001, o FBI começou a expandir a criação de bancos de impressões digitais e deu ênfase à análise de faces. Já em 2009, houve o entendimento que tais padrões devem ser expandidos para os órgãos estaduais e locais dos EUA além de outros institutos nacionais, para tal, foi criado o FISWG.

2.3 PRINCIPAIS PREMISSAS DO FISWG

2.3.1 ACE-V: ANALYSIS, COMPARISON, EVALUATION, AND VERIFICATION

ACE-V [3], é um acrônimo inglês para análise, comparação, avaliação e verificação de imagens faciais.

Consiste em uma metodologia particionada em 4 etapas para se obter uma comparação facial confiável.

Cada etapa apresenta seus passos a serem seguidos, podendo ter suas premissas citadas sucintamente da seguinte forma:

1. Análise: nesta etapa, o perito observa e toma nota das propriedades das imagens a fim de determinar se são adequadas para a execução da comparação;
2. Comparação: é feita uma análise morfológica entre as imagens das faces, mas considerando a estabilidade física das estruturas faciais examinadas;
3. Avaliação: o perito deve formular pesos para as evidências encontradas. Isso deve ser baseado em critérios como a qualidade, quantidade, especificidade, reprodutibilidade e persistência;
4. Verificação: por fim, um segundo perito, alheio às opiniões do primeiro, deve executar a análise das imagens.

É válido salientar que a simples busca por características convergentes ou divergentes entre as faces tende a gerar erros, uma vez que, o viés do analisador tende a se sobrepor a outras evidências. Para tal, faz-se necessário o uso de metodologias e análises específicas estipuladas em outros documentos do FISWG.

Ademais, as diretrizes apresentadas devem ser observadas tanto em exames morfológicos automatizados quanto em assistidos.

3. FATORES DEGRADANTES DA IMAGEM

Ao contrário de alguns exemplos (aeroportos, estádios ou grandes eventos), que apresentam o mesmo enquadramento postural, boa iluminação e câmeras de qualidade, a casuística pericial na análise de imagens não apresenta um padrão de qualidade acerca das evidências analisadas, pois dificilmente apresenta similaridades entre dois casos consecutivos, além da frequente baixa qualidade dos equipamentos de gravação.

Os exames prosopográficos apresentam desafios multifacetados, envolvendo aspectos técnicos e limitações materiais. A qualidade das imagens constitui fator crítico, visto que a degradação do material compromete a visualização dos parâmetros antropométricos necessários.

A metodologia de análise deve considerar a variabilidade na disponibilidade das características morfológicas observáveis, adaptando-se aos diferentes conjuntos de marcadores identificáveis em cada caso específico.

O aprimoramento metodológico do exame prosopográfico demanda o desenvolvimento de técnicas que maximizem a extração de características morfológicas em imagens de baixa qualidade. Este estudo propõe uma abordagem inovadora que utiliza redes neurais convolucionais profundas para otimização do processo de identificação facial em contextos forenses.

4. ANÁLISE DE EVIDÊNCIAS DE IMAGENS FACIAIS ASSISTIDA POR REDES NEURAI

A análise computacional de imagens baseia-se em sistemas biométricos automatizados que realizam o processamento digital através de algoritmos extratores. O processo inclui etapas de pré-processamento, segmentação e classificação morfológica, gerando vetores de características que representam matematicamente os padrões identificados

O vetor de características biométricas extraído do indivíduo questionado é submetido a análise comparativa, seja com um vetor individual de referência ou com múltiplos vetores presentes em bases de dados populacionais. E essa etapa de comparação, terá um resultado convergente ou divergente, se as características forem suficientemente similares. Portanto, faz-se necessário a definição de um limiar[4].

Isso acontece devido à mutabilidade da face quanto aos fatores como: envelhecimento (tempo), postura, expressão e oclusão. Para tal, diversas redes foram treinadas com diferentes abordagens, conforme o exemplo mostrado a seguir

4.1 ADAFACE: QUALITY ADAPTIVE MARGIN FOR FACE RECOGNITION[5]

Partindo do princípio de que os fatores degradantes das imagens são o maior limitante a ser ultrapassado, o AdaFace propõe uma nova função de perda para a separação das imagens utilizadas no treinamento das redes neurais.

No processo de treinamento das redes neurais, mesmo com imagens sem características discriminantes evidentes, o modelo desenvolve mecanismos de extração de padrões latentes. Utilizando bases específicas como SCFace[6], compostas por imagens sistematicamente degradadas, o modelo tende a apresentar métricas significativas de desempenho.

A metodologia AdaFace implementa um algoritmo de ponderação adaptativa que prioriza amostras complexas: imagens de alta qualidade com características sutis e imagens degradadas com atributos distinguíveis. Esta otimização ocorre mediante uma função de margem adaptativa que ajusta os pesos durante o treinamento conforme métricas quantitativas de qualidade imagética.

4.2 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS DA ANÁLISE ASSISTIDA

A validação metodológica fundamenta-se na análise estatística dos padrões de ativação neural do modelo.

Considerando que arquiteturas neurais profundas podem apresentar vieses intrínsecos à sua topologia e conjunto de dados de treinamento, a interpretação dos índices de similaridade deve ser contextualizada com os padrões de resposta do modelo na população de referência.

O estudo utiliza datasets faciais padronizados, especificamente SCface[6] e BFW[7], para análise quantitativa. A metodologia implementada gera distribuições estatísticas que evidenciam o desempenho do modelo frente a diferentes grupos demográficos. Esta abordagem analítica não apenas valida os resultados da comparação morfométrica, mas também identifica limitações do modelo quanto à discriminação de características fenotípicas específicas.

5. CONCLUSÃO

As técnicas de análise assistida por redes neurais apresentam grande aplicabilidade nas ciências forenses, em especial, no processamento digital de imagens.

Quanto aos laudos prosopográficos, esta metodologia apresenta relevância substancial pela capacidade de extrair características biométricas em condições adversas, como baixa resolução, oclusões parciais, variações expressivas e lapsos temporais significativos. Contudo, o examinador forense deve considerar criteriosamente os parâmetros de confiabilidade e as limitações intrínsecas do modelo computacional implementado.

Também cabe salientar que a metodologia apresentada não é suficiente por si só para concluir um laudo, sendo mais uma valiosa ferramenta, agregando maior robustez ao laudo prosopográfico, através do processamento quantitativo de evidências em imagens tecnicamente comprometidas, auxiliando assim na identificação humana.

6. TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros podemos elencar os seguintes estudos e implementações:

- Implementação de interface Gráfica amigável: atualmente os códigos são executados na própria IDE de desenvolvimento;
- Associação com bancos de dados específicos: para uma melhor análise estatística e resultados em situações específicas, faz-se necessário de um banco de imagens da população cearense e outro da população brasileira;
- Implementação da metodologia em outras perícias de comparação: a metodologia se mostra muito eficaz quando aliada à análise estatística, podendo ser aplicada na comparação de assinaturas, voz, outras partes do corpo humano, objetos.

REFERÊNCIAS

- [1] Barros, Franciellen de, et al. Ciências forenses: princípios éticos e vieses. *Revista Bioética* 29. 55-65 (2021).
- [2] About Scientific Working Groups. Facial Identification Scientific Working Group. Retirado em 14/10/2024, <https://fiswg.org/about.html>
- [3] Facial Identification Scientific Working Group. Guideline for the Use of ACE-V Methodology in One-to-One Examinations. 2024.
- [4] Jain, Anil K., Arun Ross, and Salil Prabhakar. "An introduction to biometric recognition." *IEEE Transactions on circuits and systems for video technology* 14.1 4-20 (2004).
- [5] Kim, Minchul, Anil K. Jain, and Xiaoming Liu. "Adaface: Quality adaptive margin for face recognition." *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition*. 2022.
- [6] Mislav Grgic, Kresimir Delac, Sonja Grgic, SCface – surveillance cameras face database, *Multimedia Tools and Applications Journal*, Vol. 51, No. 3, 863-879, Fevereiro (2011).
- [7] Joseph Robinson, "Balanced Faces in the Wild", *IEEE* Retirado em 05/11/2024: <https://dx.doi.org/10.21227/nmsj-df12>.

MORTES DECORRENTES DE AMBIENTE CONFINADO: UMA ABORDAGEM BASEADA EM ESTUDO DE CASO

Lauro. F. Rocha Júnior ^{1*}

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: lauro.rocha@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-988653534.

Palavras-chave: Ambiente Confinado; Perícia; Acidente de Trabalho.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Em 15 de março de 2024 agências de notícias publicaram a morte de seis trabalhadores em uma rede de esgotos na localidade de Blaquier, na província de Buenos Aires, Argentina, por inalação de gases tóxicos, que ganhou notoriedade pela sequência de óbitos dos trabalhadores ao tentarem socorrer os colegas adentrando no sistema de esgotos um após o outro. No Ceará em 2017 ocorreu um caso semelhante em um Centro de tratamento de Animais Silvestres, no caso estavam em tratamento animais do tipo peixes-bois, no qual faleceram três trabalhadores em condições análogas, que relataremos a seguir.

O local consignado está encravado no interior do SESC, Serviço Social do Comércio-Iparana, localizado na Rua José de Alencar, 150- Praia de Iparana, Caucaia – CE, mais precisamente no lado leste do complexo. Trata-se de um Centro de Reabilitação de Animais Silvestres, administrado pela Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas.

Posicionando-se no local acima indicado constatou-se a presença de tanques de fibra utilizados na manipulação de mamíferos marinhos e ao lado deles uma estação de tratamento da água desses tanques, local onde ocorreu o fato.

Trata-se de um galpão sustentado por paredes de alvenaria coberto com telhas metálicas, nesse local constatou-se a presença de diversos tanques compostos por anéis de cimento com 1,2 m de diâmetro, com tubulações conectadas a bombas de água e um sistema de dosagem de cloro. Os três corpos foram encontrados em um desses tanques que armazenava a água utilizada dos tanques de tratamento dos animais, onde no momento havia um mamífero da espécie peixe-boi (Figuras 1 e 2).



Figura 1. Vista área do complexo.



Figura 2. Área da estação de tratamento.

No interior do tanque mostrado na Figura 3 constatou-se a presença de três cadáveres: dois totalmente submersos e um terceiro parcialmente submerso na mistura de água, dejetos dos animais e cloro.

Os óbitos, portanto, ocorreram em sequência quando os trabalhadores adentraram no local, um após o outro, na intenção de socorrerem os colegas.

Através do exame perinecropsóptico das vítimas pôde-se depreender a ordem dos óbitos, visto que a primeira vítima se encontrava com alguns equipamentos de proteção individual, ausente nos demais, conforme observado nas Figuras 3 a 6.



Figura 3. Forma como os corpos foram encontrados no tanque.



Figura 4. Corpo da primeira vítima que utilizava EPI.



Figura 5. Corpo da segunda vítima que não utilizava EPI.



Figura 6. Corpo da terceira vítima que não utilizava EPI.

2. PROBLEMÁTICA

Os cadáveres foram encaminhados à Coordenadoria de Medicina Legal (COMEL) para realização de necropsia. O Perito Médico Legista concluiu que: "Trata-se de morte real por asfixia mecânica por afogamento associada a concausa antecedente: narcose por aspiração pulmonar de gases tóxicos e asfixiantes."

Informa também o Laudo Médico pericial que "amostras biológicas foram encaminhadas à Coordenadoria de Análises Laboratoriais Forenses para eventual identificação e isolamento de substâncias tóxicas.

3. DESENVOLVIMENTO

Os ambientes confinados com dejetos e água (esgotos) como no caso em estudo produzem gases tóxicos prejudiciais ao ser humano. Por se tratar de ambientes quase sem renovação de ar e por conterem muita matéria orgânica em decomposição e águas pobres em oxigênio, esses ambientes são grandes produtores de gás metano (CH_4), gás sulfídrico (H_2S), nitrogênio (N_2), amônia (NH_3).

O sulfeto de hidrogênio (gás sulfídrico) é formado por processos biológicos e químicos na fase líquida e é liberado para a atmosfera acima da solução; sua concentração na fase gasosa é dependente da sua concentração na fase líquida e as condições de equilíbrio ambiental. Em níveis não tóxicos, o H_2S tem o odor familiar de ovos podre. Em níveis altamente tóxicos, H_2S rapidamente paralisa a capacidade do indivíduo para detectar o odor, e rapidamente torna a vítima inconsciente.

Para esse tipo de serviço deveria se utilizar um respirador descrito no item D.4 da NR6:

D.4 – RESPIRADOR DE ADUÇÃO DE AR TIPO MÁSCARA AUTÔNOMA

- a. de circuito aberto de demanda com pressão positiva para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio menor ou igual que 12,5%, ou seja, em atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS);
- b. de circuito fechado de demanda com pressão positiva para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio menor ou igual que 12,5%, ou seja, em atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS).

Ocorreu também inobservância às normas, tais como:

NR 26–SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Não havia indicações de advertência para os riscos existentes e nem havia classificação, rotulagem preventiva e ficha com dados de segurança de produto químico.

NR 33–SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS

O Poço anteriormente descrito, local do presente estudo, é considerado um local de trabalho em espaço confinado, conforme Objetivo e Definição da própria norma NR 33. Dentre as medidas da norma não observadas no local estão as medidas técnicas de prevenção, descritas no item 33.3.2.

NR35–TRABALHO EM ALTURA

O nível mais inferior do poço distava 3,05m da borda superior portanto é considerado um trabalho em altura, os requisitos dessa norma, tais como: EPI, sinalização e controle não foram encontrados.

4. CONCLUSÃO

Após a análise dos fatos, concluiu-se que os óbitos ocorreram após as vítimas ficarem inconscientes pela inalação de gases tóxicos e vieram a óbito por afogamento.

A causa foi atribuída à utilização inadequada e a não utilização de equipamentos de proteção individual, visto que, somente uma das vítimas utilizava equipamento de proteção individual: um macacão de saneamento (adequado ao serviço), um óculos de proteção e máscara, inadequados para o trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Corpo de Bombeiros Militar do Ceará pelo excelente trabalho de resgate dos corpos e a Perícia Forense do Estado do Ceará e colegas Médicos Legistas pelo pronto apoio em conhecimentos Científicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DOMIGOS TOCCHETTO, ALBERI ESPÍNDULA, Criminalística: Procedimentos e Metodologias – 2ª Edição Porto Alegre/RS: (s.n.), 2009;
2. REIS, A. B. Metodologia Científica e Perícia Criminal 1ª Edição Campinas/SP: Millennium Editora, 2006;
3. NR-33 SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS NR-35 TRABALHO EM ALTURA
4. Low-Oxygen Atmosphere and its Predictors among Agricultural Shallow Wells in Northern Thailand Gobchok Wuthichotwanichgij, Alan F. Geater.
5. Hiroshi N. Carbon dioxide. In: Naito H, editor. Poisoning of industrial products, gases, pesticides, drugs, and natural toxins, cases, pathogenesis and its treatment. Tokyo (Japan): Nankodo Co., Ltd; 1991. p. 123e6.
6. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH chemical listing and documentation of revised IDLH values (as of 3/1/95); 1994. NTIS Publication No. PB94e195047.
7. Rekus J. Complete confined spaces handbook. Boca Raton (FL): Lewis Publishers; 1994. p. 28e9.
8. National Institute for Occupational Safety and Health. Three dead, one critical in industrial septic tank in Georgia. FACE 8638; 1986.
9. National Institute for Occupational Safety and Health. Parks and recreation director dies in oxygen deficient atmosphere in West Virginia. FACE 875

PERÍCIAS EM LOCAIS DE CRIME COM AUXÍLIO DE RPA (REMOTELY-PILOTED AIRCRAFT - AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS)

R. Guedes^{1*}

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

Coordenadoria de Perícia Criminal, Perícia Forense do Ceará.

*Endereço de e-mail para correspondência: rodrigo.guedes@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-99692-1060.

Palavras-chave: Aeronaves Não Tripuladas; RPA; Drone; Perícia em Local de Crime.

1. INTRODUÇÃO

Perícias em locais de crime podem se tornar desafiadores para a equipe pericial quando há um cenário complexo. Vestígios de relevante interesse pericial podem ser (não intencionalmente) ignorados pela equipe pericial através da não observância completa do local periciado. Fotografias terrestres podem não ser suficientes para ter uma noção exata do local de crime em estudo.

É consenso que todo o exame do local de crime se transforme no ponto de partida da investigação criminal, não se concebendo qualquer procedimento de análise investigatória de fatos delituosos sem ter havido prévio comparecimento aos locais. [1].

Segundo Eraldo Rabello “Denomina-se levantamento de local de crime o conjunto dos exames que se realizam diretamente no local da constatação do fato, visando à caracterização deste e à verificação, à interpretação, à perpetuação e à legalização, bem como à coleta, no mesmo, dos vestígios existentes da ocorrência, no que tiverem de útil para a elucidação e a prova dela e de sua autoria material.” [2].

O objetivo do estudo é demonstrar através de casos práticos como perícias em locais de crimes variados utilizando-se o RPA (Remotely-Piloted Aircraft – Aeronave Remotamente Pilotada) foram bastante úteis para elaboração dos laudos, sendo um valioso auxílio para o levantamento dos locais de crimes tais como locais de difícil acesso (achado de cadáver em terreno pantanoso e incêndio não intencional em residência), locais não liberados para acesso terrestre (como em ambientes de eletroplessão não seguros) e acidentes de trânsito com vítimas fatais, para citar alguns exemplos.

2. LEGISLAÇÕES, ÓRGÃOS FISCALIZADORES APLICADOS AO CONTEXTO DO RPA E OPERAÇÕES BÁSICAS DAS AERONAVES NÃO TRIPULADAS

Para se realizar voos com RPA, é necessário seguir algumas legislações determinados pelos órgãos responsáveis em cada área de atuação, a serem resumidas a seguir.

2.1. LEGISLAÇÕES

As principais legislações a serem seguidas, são listadas abaixo:

- CP (Código Penal – Decreto-Lei 2.848 de 7 de dezembro de 1940 e suas alterações) [3];
- CPP (Código de Processo Penal – Decreto Lei 3.689 de 3 de outubro de 1941 e suas alterações) [4];
- ICA (Instrução de Comando Aeronáutico – 100-40) [5];
- RBAC-E (Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil – Especial – RBAC-E 94/2017) [6].

2.2. ÓRGÃOS FISCALIZADORES

Os principais órgãos que fiscalizarão as legislações a serem seguidas serão listados abaixo:

- ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil) [7];
- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) [8];
- DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo) [9].

2.3. PRINCIPAIS SISTEMAS UTILIZADOS PELAS AERONAVES NÃO TRIPULADAS

Os principais sistemas pertinentes aos RPA's serão listados abaixo:

- SISANT (Sistema de Aeronaves Não Tripuladas), controlado pela ANAC [10];
- SARPAS (Sistema para solicitação de acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas), controlado pelo DECEA. [11];

- Mosaico – Sistema controlado pela ANATEL para homologações de equipamentos não tripulados, caso o equipamento seja adquirido fora do país [12].

2.4. AERONAVE UTILIZADA PARA A REALIZAÇÃO DAS PERÍCIAS EM LOCAIS DE CRIME

O modelo de aeronave utilizado para realização de perícias em locais de crime que serão objetos do estudo é o modelo DJI Mini 2 SE [13].

2.5. ASPECTOS DE OPERAÇÕES BÁSICAS DAS AERONAVES NÃO TRIPULADAS

Para pilotar as Aeronaves Não Tripuladas, alguns conceitos são importantes, como os tipos de operação. São as principais listadas nos subitens a seguir.

2.5.1. VLOS (VISUAL LINE OF SIGHT OPERATION – LINHA DE VISADA VISUAL)

É a situação mais comum e a forma básica de operação em condições meteorológicas visuais. Não utiliza auxílio de Observadores de RPA com o Operador mantendo contato visual direto com a Aeronave.

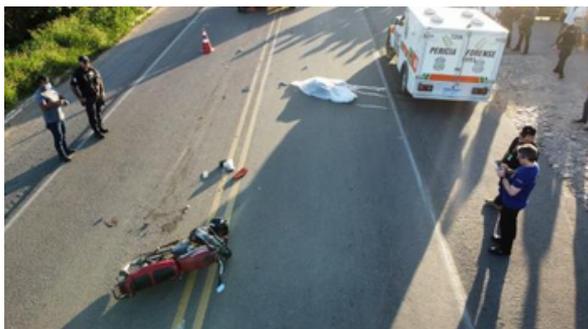


Figura 1. Modo de Operação VLOS – Linha de Visada Direta. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

2.5.2. EVLOS (EXTENDED VISUAL LINE OF SIGHT OPERATION – LINHA DE VISADA VISUAL ESTENDIDA)

É a situação em condições meteorológicas visuais que se utiliza o auxílio de Observadores de RPA. Auxiliam o Operador mantendo contato visual direto com a Aeronave para evitar colisões com outras Aeronaves Não Tripuladas, com obstáculos naturais tais como morros, montanhas e aves em geral, além de obstáculos físicos como postes e redes elétricas.

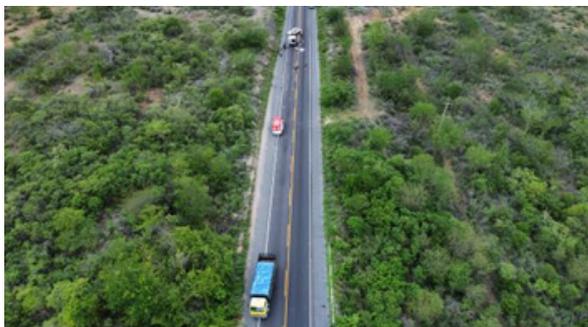


Figura 2. Modo de Operação EVLOS – Linha de Visada Visual Estendida. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

2.5.3. BVLOS (BEYOND VISUAL LINE OF SIGHT OPERATION – ALÉM DA LINHA DE VISADA VISUAL)

É a situação em que não atendem ao mesmo tempo os modos VLOS e EVLOS. Bastante comum em perícias de crimes ambientais onde são necessários tomados aéreas com fotografias e filmagens em áreas vastas. Nesse modo, os recursos disponíveis nas Aeronaves são essenciais para evitar a perda de contato e consequente perda do equipamento.



Figura 3. Modo de Operação BVLOS – Além da Linha de Visada Visual. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

2.6. ASPECTOS PRINCIPAIS DOS SISTEMAS

2.6.1. ANAC

O SISANT (Sistema de Aeronaves Não Tripuladas), controlado pela ANAC, cita que toda aeronave acima de 250g é obrigatório o cadastro [10].

2.6.2. DECEA

O SARPAS (Sistema para solicitação de acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas) possui regras específicas para ambientes controlados, tais como Aeroportos e Aeródromos em geral.

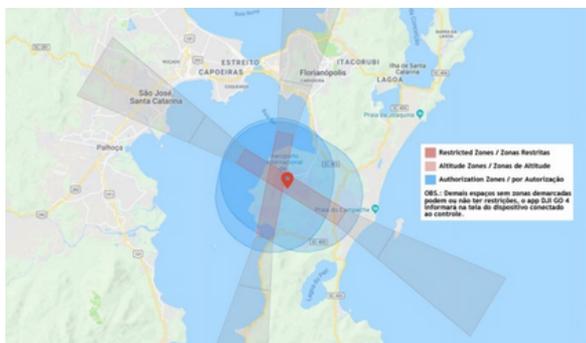


Figura 4. Mapa SARPAS com NFZ (No Flight Zone).
Fonte: <https://www.pilotopolicial.com.br/o-que-e-e-como-funciona-o-novo-sistema-nfz-da-dji/>

Para voos de até 30 metros de altitude, é mandatório que a Operação deva ocorrer a mais de 5,4 km (Cinco quilômetros e quatrocentos metros) de distância das Zonas de Aproximação e Decolagem.

Para voos entre 30 e 120 metros de altitude, a Operação de voo deve ocorrer a mais de 9 km (nove quilômetros) de distância das Zonas de Aproximação e Decolagem.

3. ASPECTOS PRÁTICOS DE UTILIZAÇÃO DAS AERONAVES NÃO TRIPULADAS EM LOCAIS DE CRIME

Neste tópico, será demonstrada a parte prática de perícias em Local de Crimes variados com a utilização da Aeronave não Tripulada.

3.1. PERÍCIA EM LOCAL DE CRIME CONTRA A VIDA - ELETROCUSSÃO

No dia 01/05/2024, a equipe pericial da PEFOCE fora acionada pelas autoridades responsáveis com o objetivo de periciar um local de crime na zona rural da cidade de Mombaça/CE onde havia um cadáver do sexo masculino sem sinais vitais e vítima de uma eletroplessão. Ao chegar ao local, o cadáver permanecia no mesmo local de origem no topo de uma árvore. Como o ambiente ainda não estava seguro para acesso local, enquanto aguardávamos a Concessionária fornecedora do serviço de energia elétrica realizar a desativação da eletricidade do ambiente, conseguimos realizar os levantamentos preliminares através do RPA, alcançando voo a partir de um terreno vizinho com a devida autorização do proprietário do imóvel.



Figura 5. Levantamento preliminar em Local de Crime.
Fotografia: Rodrigo Guedes - Perito Criminal da PEFOCE.

Após aproximação máxima segura, foi possível realizar as fotografias do exato local do cadáver com auxílio do RPA, mesmo o ambiente ainda não liberado pela Concessionária de energia elétrica. A vítima realizava o serviço de poda da árvore sem observar as normas de segurança e após uma manobra de corte com motosserra, o galho atingiu o fio de alta tensão ao qual acabou atingindo, ocasionando a eletroplessão e consequente morte por eletrocussão.



Figura 6. Exame perinecropsóptico preliminar realizado em Local de Crime Imediato. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

Foi igualmente utilizado o RPA para constatar o trajeto que o fio de alta-tensão percorria, indo de um poste de fornecimento de eletricidade localizado na área externa do imóvel, passando próxima a árvore do incidente em tela e continuando até imóveis localizados no entorno.



Figura 7. Panorama dos locais mediatos realizado em Local de Crime. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

3.2. PERÍCIA EM LOCAL DE CRIME CONTRA A VIDA – AFOGAMENTO EM LOCAL ERMO

No dia 05/05/2024, a equipe pericial da PEFOCE fora acionada pelas autoridades responsáveis com o objetivo de periciar um local de crime na zona rural da cidade de Pedra Branca/CE onde havia um cadáver do sexo masculino sem sinais vitais e vítima de afogamento. Ao chegar ao local, o cadáver havia sido transferido pela equipe do Corpo de Bombeiros responsável pelo resgate para um local acessível.

A vítima era um jovem de 18 anos que junto a um grupo de amigos foi até a cachoeira para recreação na manhã do dia 05/05/2024.



Figura 8. Panorama aéreo do local onde o cadáver foi estacionado em Local de Crime. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

O cadáver possuía cogumelo de espuma acentuado na face, cobrindo desde as narinas até o queixo. Por se tratar de local imediato ermo (cachoeira localizada após uma trilha densa), foi utilizado o RPA no modo E-VLOS para realizar as tomadas fotográficas periciais necessárias.



Figura 9. Panorama dos locais imediatos em Local de Crime. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

3.3. PERÍCIA EM LOCAL DE CRIME CONTRA A VIDA – ACHADO DE CADÁVER EM LOCAL DE DIFÍCIL ACESSO

No dia 03/04/2023, a equipe pericial da PEFOCE fora acionada pelas autoridades responsáveis com o objetivo de periciar um local de crime na cidade de Pedra Branca/CE onde havia um cadáver do sexo masculino sem sinais vitais e em local de difícil acesso, em área pantanosa localizada à beira de uma rodovia.



Figura 10. Panorama aéreo do local onde o cadáver foi encontrado. Terreno pantanoso e de difícil acesso. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

Enquanto aguardávamos as autoridades competentes para o auxílio de remoção do cadáver, levantamentos aéreos foram bastante úteis para realizar o Exame perinecropsóptico preliminar, registrando o exato estado ao qual o cadáver foi encontrado.

Como a vítima não portava documentos e havia aves de rapina próximo ao cadáver, a face já estava bastante deteriorada o que impediu o reconhecimento da identidade da vítima no momento da ocorrência. O que facilitou a identificação a posteriori pela família foram as tatuagens que possuía, bem como a comprovação através de exame de DNA.



Figura 11. Panorama aéreo do cadáver encontrado em terreno pantanoso e de difícil acesso. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

3.4. PERÍCIA EM LOCAL DE CRIME DE INCÊNDIO ACIDENTAL EM RESIDÊNCIA.

No dia 08/12/2022, a equipe pericial da PEFOCE fora acionada pelas autoridades responsáveis com o objetivo de periciar um local de crime na zona rural da cidade de Parambu/CE para averiguar um incêndio em uma residência.



Figura 12. Panorama aéreo do local onde ocorreu o incêndio. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

A partir das tomadas aéreas, puderam-se identificar vestígios de relevante interesse pericial que facilitou às análises periciais e a preparação do laudo. Não havia indícios que o início do fogo ocorreu do lado externo para o interno e através das tomadas aéreas, pode-se inferir o local do início do ponto de ignição.



Figura 13. Panorama aéreo do local onde se iniciou o incêndio. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

3.5. PERÍCIA EM LOCAL DE CRIME CONTRA A VIDA – HOMICÍDIO POR PAF.

No dia 03/07/2024, a equipe pericial da PEFOCE fora acionada pelas autoridades responsáveis com o objetivo de periciar um local de crime contra a vida, homicídio por Projéteis de Arma de Fogo (PAF) na cidade de Iguatu/CE.



Figura 14. Panorama aéreo do local do acionamento. Em destaque, o isolamento. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

A partir das tomadas aéreas, puderam-se identificar vestígios de relevante interesse pericial que facilitou às análises periciais e a preparação do laudo. Foi possível através das análises aéreas inferir a dinâmica do evento e a correspondência dos vestígios já identificados em solo.



Figura 15. Panorama aéreo do local. Em destaque, os vestígios. Fotografia: Rodrigo Guedes – Perito Criminal da PEFOCE.

4. CONCLUSÕES

Esse trabalho visou demonstrar a versatilidade, aplicabilidade e facilidade em utilizar Aeronaves Remotamente Pilotadas em locais de crime, onde a partir das tomadas fotográficas aéreas é possível visualizar locais mediatos e imediatos, sanar dúvidas de localização de vestígios, ter uma visão mais ampla do ambiente e possuir diversos pontos de vistas para facilitar a realização de perícias em locais de crimes variados.

Este trabalho pretende também incentivar os colegas peritos que se utilizem do maior número de recursos tecnológicos possíveis à disposição dos órgãos periciais, com a finalidade de facilitar, melhorar e desenvolver o campo da perícia criminal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Criador de todas as coisas. Em seguida a minha família, em especial minha companheira Danielle Barbosa que esteve comigo em todos os momentos, inclusive durante as adversidades; a PEFOCE (Perícia Forense do Ceará) órgão ao qual exerço meu papel como Perito Criminal; ao Sindiperitos/CE que além de nos apoiar na nossa profissão, igualmente nos incentiva a realizar trabalhos científicos; aos organizadores do evento pela oportunidade que colegas demonstrem os respectivos trabalhos e por último, mas não menos importante, aos meus amigos que nos divertem nos momentos de folga do trabalho.

REFERÊNCIAS

- [1] Stumvoll. V.P. Criminalística. 7ª Edição. Campinas: Ed. Millennium. (2019).
- [2] Rabello. E. Curso de Criminalística. Campinas: Ed. Millennium. (2024).
- [3] https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm – Acesso em 08/10/2024;
- [4] https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm – Acesso em 08/10/2024;
- [5] <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-40> – Acesso em 08/10/2024;
- [6] <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac> – Acesso em 08/10/2024;
- [7] <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/drones> – Acesso em 08/10/2024;
- [8] <https://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=346061&pub=original&filtro=1&documentoPath=346061.pdf> – Acesso em 08/10/2024;
- [9] <https://www.decea.mil.br/drone/> – Acesso em 08/10/2024;
- [10] <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/drones/novo-sisant> – Acesso em 08/10/2024;
- [11] <https://servicos.decea.mil.br/sarpas/> – Acesso em 08/10/2024;
- [12] <https://sistemas.anatel.gov.br/mosaico/login/loginservice=http%3A%2F%2Fsistemas.anatel.gov.br%2Fmosaico%2Fportal%2FportalInternet> – Acesso em 08/10/2024;
- [13] [https://www.lojadji.com.br/dji-mini-2-se-fly-combo-more?utm_source=googledji&utm_medium=ECM-cpc&utm_campaign=DJI_M2C_\[F\]_Search_Produto_ES_DJI_Geral_none_final&cd=&mig=ok&z=&utm_term=&utm_content=&gad_source=1&gclid=CjOKCQjwjLGyBhCYARIsAPqTz1-R4qneqeuOcBbHjy579zQeuhNcInPxnVZjxLJwUAj6VdROH8QhXBoaAqIMEALw_wcB](https://www.lojadji.com.br/dji-mini-2-se-fly-combo-more?utm_source=googledji&utm_medium=ECM-cpc&utm_campaign=DJI_M2C_[F]_Search_Produto_ES_DJI_Geral_none_final&cd=&mig=ok&z=&utm_term=&utm_content=&gad_source=1&gclid=CjOKCQjwjLGyBhCYARIsAPqTz1-R4qneqeuOcBbHjy579zQeuhNcInPxnVZjxLJwUAj6VdROH8QhXBoaAqIMEALw_wcB) – Acesso em 08/10/2024;

REINVENTANDO A GRAFOSCOPIA: DO PAPEL AO PIXEL - A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ANÁLISE DE IMAGENS DE ASSINATURAS

Ênio R. Viana^{1*}, Celiorogério N. Almeida F.¹, Tiago S. S. Freire¹,
Thiago D. Lobo¹

¹Laboratório de Perícias Audiovisuais Forense (COPEC), Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce),
Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: eniocc@gmail.com. Tel.: +55-85-90101-4444.

Palavras-chave: Redes Neurais, Imagens grafoscópicas, Assinaturas, Processamento digital, Criminalística.

1. INTRODUÇÃO

A evolução das tecnologias digitais têm revolucionado os procedimentos periciais, particularmente na análise documental forense. A grafoscopia tradicional, fundamentada em análises presenciais de documentos físicos por especialistas documentoscópicos, atravessa uma fase de transformação metodológica devido à digitalização processual. Esta transição paradigmática modifica tanto o objeto investigativo – do papel ao pixel – quanto exige atualização das competências técnicas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A TRANSIÇÃO DO PAPEL AO DIGITAL

A transição da análise de assinaturas manuscritas, então realizada por peritos especializados em documentoscopia forense, para os especialistas em processamento digital de imagens representa uma mudança paradigmática na investigação criminal. Conforme Hafemann et al. (2017), esta migração fundamenta-se na natureza do objeto pericial: a assinatura digitalizada configura-se como evidência imagética, requerendo métodos específicos de processamento digital de imagens.

A documentoscopia forense, desenvolvida mediante estudos sistemáticos de análise documental, fundamenta-se em parâmetros específicos como pressão, velocidade, progressão e morfologia dos traços. Entretanto, a digitalização documental converte estes elementos analíticos em dados bidimensionais, representados por matrizes de pixels em escala de cinza ou formato binário.

A transformação de documentos manuscritos para o formato digital apresenta desafios técnicos significativos.

Esta conversão implica em perdas de características tridimensionais essenciais, como pressão, dinâmica e sobreposição dos traços. Adicionalmente, o processo introduz elementos inerentes à digitalização, incluindo ruídos, artefatos de compressão e alterações na resolução e contraste.

A análise moderna de imagens de assinaturas digitalizadas requer, portanto, um conjunto completamente novo de competências e ferramentas, alinhando-se mais proximamente com as técnicas de processamento digital de imagens.

2.2. REDES NEURAI CONVOLUCIONAIS NA VERIFICAÇÃO DE IMAGENS DE ASSINATURAS

O framework SigNet utiliza redes neurais siamesas para verificação de assinaturas, permitindo extrair características discriminativas independentes do escritor [4]. As Redes Neurais Convolucionais (CNNs) empregadas nesta abordagem extraem hierarquias de características automaticamente, mantendo invariância espacial e processamento eficiente de dados bidimensionais. A incorporação de mecanismos de atenção aumenta a confiabilidade do sistema ao identificar regiões discriminativas e garantir robustez a variações, além de proporcionar maior interpretabilidade através da visualização das áreas relevantes para a tomada de decisão.

3. METODOLOGIA

3.1. BASE DE DADOS

Para o desenvolvimento e avaliação do modelo, foram utilizadas duas bases de dados principais:

1. Base CEDAR: Contendo 1.320 imagens de assinaturas genuínas de 55 indivíduos e 1.320 falsificações, essa base permitiu o treinamento inicial e robusto do modelo, dado o alto volume e a diversidade de imagens de assinaturas;
2. Coleta PEFOCE: Composta por 240 imagens de assinaturas autênticas de 10 indivíduos e 72 falsificações, essa base forneceu um conjunto de dados exclusivo para a fase de validação, refletindo imagens de assinaturas em contextos reais variados.

3.2. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

O experimento foi estruturado em duas etapas principais:

1. Treinamento e Validação Interna: Ambas as fases foram realizadas utilizando exclusivamente a base CEDAR, onde o modelo foi treinado para discriminar assinaturas genuínas e falsificações. A validação interna foi conduzida na mesma base, otimizando dos hiperparâmetros do modelo para maximizar a acurácia do classificador;
2. Avaliação de Generalização Externa: Subsequente à fase de treinamento e validação com a base CEDAR, empregou-se a base PEFOCE como conjunto independente de teste, visando verificar o desempenho do modelo. Esta etapa avaliou a robustez do modelo em cenários não observados durante o treinamento, verificando sua capacidade de generalização.

Para avaliar a capacidade discriminativa da rede neural em diferenciar assinaturas, implementou-se uma abordagem baseada na análise de similaridade por meio de embeddings. O método consiste em submeter pares de imagens de assinaturas à rede neural, que gera representações vetoriais (embeddings) para cada imagem. A similaridade entre as assinaturas é então quantificada através do cálculo da distância euclidiana entre seus respectivos embeddings.

Todas as assinaturas presentes no banco de dados foram comparadas entre si, gerando escores de similaridade para cada par possível. A hipótese fundamental é que assinaturas provenientes de um mesmo escritor apresentariam uma menor distância euclidiana entre si quando comparadas com assinaturas de escritores diferentes.

Para validar esta hipótese, os escores de similaridade foram segmentados em dois grupos distintos (Figura 1):

1. SS (Same Source): Contempla os escores de similaridade obtidos da comparação entre pares de assinaturas pertencentes ao mesmo escritor.
2. DS (Different Source): Abrange os escores de similaridade resultantes da comparação entre pares de assinaturas de escritores distintos.

A distribuição dos escores de similaridade em cada grupo foi visualizada mediante histogramas distintos. A análise destes histogramas corroborou a hipótese inicial da pesquisa, evidenciando que pares de assinaturas provenientes de um mesmo escritor (SS) tendem a apresentar menores distâncias euclidianas entre si, quando comparados aos pares de assinaturas de escritores diferentes (DS).

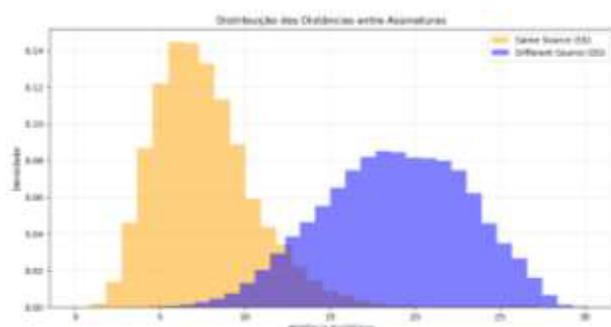


Figura 1. Distribuição dos escores de similaridade euclidiana entre embeddings de assinaturas: comparação entre assinaturas de mesma origem (SS - Same Source) e de origens distintas (DS - Different Source) obtidos mediante rede neural com abordagem escritor-independente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. REDE NEURAL BASEADA NO CONJUNTO DE IMAGENS DE ASSINATURAS GENUÍNAS, ABORDAGEM ESCRITOR-INDEPENDENTE

A rede SigNet alcançou uma taxa de erro de 1,72% ao ser avaliada no banco de dados GPDS-160, representando uma melhoria substancial em comparação à taxa de 6,97% previamente reportada na literatura. A arquitetura demonstrou robusta capacidade de generalização, superando o estado da arte em diferentes conjuntos de dados sem necessidade de ajustes específicos [1].

Já a análise dos escores de similaridade entre pares de assinaturas revelou padrões consistentes com a hipótese inicial da pesquisa. A Fig. 2 apresenta os escores obtidos a partir da comparação entre pares de assinaturas pertencentes a um mesmo escritor. Observa-se uma clara tendência de agrupamento destes escores em regiões de menor distância euclidiana, corroborando com a distribuição esperada para o grupo SS estabelecida no histograma de referência. Este comportamento sugere uma forte coesão intra-escriptor, onde as características individuais do punho são consistentemente capturadas pelos embeddings da rede neural.

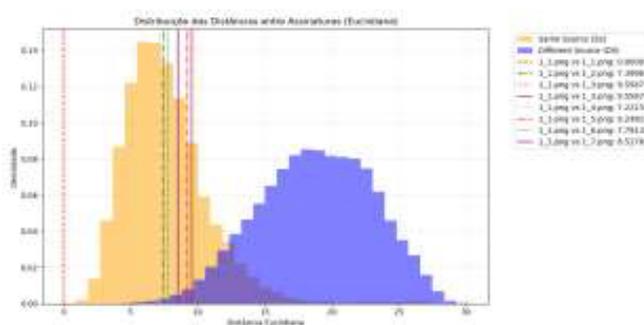


Figura 2. Distribuição dos escores de similaridade euclidiana para comparações par a par de assinaturas do mesmo escritor (SS), demonstrando o agrupamento característico em regiões de menor distância.

Por sua vez, a Fig. 3 exibe os escores resultantes da comparação entre pares de imagens de assinaturas de escritores distintos. Neste caso, verifica-se que os escores tendem a se concentrar em regiões de maior distância euclidiana, alinhando-se com o padrão de distribuição previamente observado no histograma DS. Esta dispersão mais acentuada dos escores evidencia a capacidade do modelo em discriminar características distintivas entre diferentes escritores.

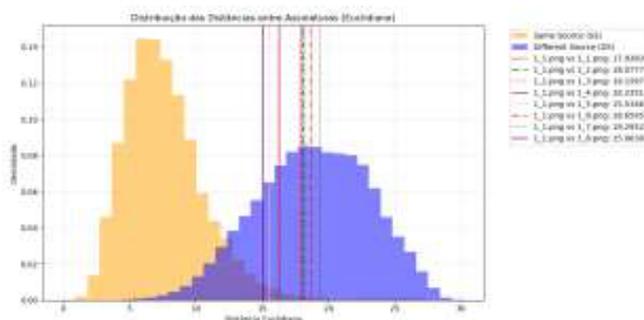


Figura 3. Distribuição dos escores de similaridade euclidiana para comparações par a par de assinaturas de escritores distintos (DS), evidenciando o agrupamento em regiões de maior distância.

A consistência observada entre os padrões de agrupamento dos escores e suas respectivas distribuições de referência (SS e DS) valida a eficácia da abordagem proposta na diferenciação entre assinaturas de mesma origem e de origens distintas.

5. CONCLUSÃO

A transição da análise grafoscópica tradicional para o processamento de imagens representa uma evolução natural e necessária no campo forense. Os resultados obtidos neste estudo não apenas demonstram a viabilidade e eficácia da utilização de Inteligência Artificial na verificação de assinaturas, mas também evidenciam uma mudança fundamental na natureza do objeto pericial, sustenta-se tal informação ainda por múltiplos fatores.

Considerando a natureza do objeto pericial, a análise pericial de assinaturas fundamenta-se na transformação do traçado físico em uma matriz digital de pixels, demandando técnicas específicas de processamento de imagens e baseando-se em padrões bidimensionais, em contraste com as características grafoscópicas tradicionais.

A eficácia desta abordagem é evidenciada pela alta taxa de acerto na identificação de assinaturas autênticas, apresentando uma distribuição gaussiana bem definida para assinaturas do mesmo autor e demonstrando significativa precisão na detecção de falsificações. As vantagens metodológicas incluem a objetividade na análise através de métricas quantitativas, garantindo a reprodutibilidade dos resultados, possibilitando o processamento em larga escala e permitindo a padronização dos procedimentos analíticos. Em termos de perspectivas futuras, destaca-se o potencial de integração com outras tecnologias forenses, a capacidade de adaptação a novos tipos de falsificação e a possibilidade de evolução contínua por meio do aprendizado de máquina.

No entanto, é fundamental ressaltar que a tecnologia não substitui completamente a expertise humana, mas sim a complementa. O papel do perito evolui para uma função mais analítica, interpretando os resultados fornecidos pelos sistemas automatizados e considerando o contexto mais amplo de cada caso.

Os resultados apresentados neste trabalho corroboram a necessidade de modernização dos procedimentos periciais, adequando-os à realidade digital contemporânea.

Esta mudança paradigmática na análise de assinaturas estabelece um novo padrão para a perícia forense, combinando a precisão da Inteligência Artificial com a expertise humana, resultando em um processo mais robusto, eficiente e adaptado às necessidades contemporâneas da justiça.

5. TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros, sugere-se a ampliação da base de dados incorporando maior diversidade temporal, bem como a inclusão de análises de auto-falsificação.

Recomenda-se também investigar técnicas adversariais, conforme proposto por Hafemann et al. (2019).

Adicionalmente, propõe-se analisar os resultados utilizando o cosseno entre os vetores de características e realizar treinamentos com imagens provenientes de casos reais.

REFERÊNCIAS

- [1] Hafemann, L.G., Sabourin, R. and Oliveira, L.S., 2017. Learning features for offline handwritten signature verification using deep convolutional neural networks. *Pattern Recognition*, 70, pp.163–176;
- [2] Hafemann, L.G., Sabourin, R. and Oliveira, L.S., 2019. Characterizing and evaluating adversarial examples for offline handwritten signature verification. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, 14(8), pp.2153–2166;
- [3] Hafemann, L.G., Sabourin, R. and Oliveira, L.S., 2019. Meta-learning for fast classifier adaptation to new users of signature verification systems. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, 15, pp.1735–1745.
- [4] Dey, S., Dutta, A., Toledo, J.I., Ghosh, S.K., Lladós, J. and Pal, U., 2017. Signet: Convolutional siamese network for writer independent offline signature verification. *arXiv preprint arXiv:1707.02131*;
- [5] Abuzar Shaikh, M., Duan, T., Chauhan, M. and Srihari, S., 2020. Attention based Writer Independent Handwriting Verification. *arXiv e-prints*, arXiv-2009;
- [6] Srinivasan, H., Srihari, S.N. and Beal, M.J., 2006. Machine learning for signature verification. In *Computer Vision, Graphics and Image Processing: 5th Indian Conference, ICVGIP 2006, Madurai, India, December 13– 16, 2006. Proceedings* (pp. 761–775). Springer Berlin Heidelberg.
- [7] Amjad, H., Goeller, K., Seitz, S., Knoll, C., Bajwa, N., Malik, M.I. and Tetzlaff, R., 2024. Block Induced Signature Generative Adversarial Network (BISGAN): Signature Spoofing Using GANs and Their Evaluation. *arXiv preprint arXiv:2410.06041*.

REVELAÇÃO E REGISTRO DE IMPRESSÕES DIGITAIS: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AS TÉCNICAS E EQUIPAMENTOS DA PERÍCIA FORENSE DO ESTADO DO CEARÁ

Lêda T. A. F. de Queiroz^{1*}, Narelle R. Tavares^{1**}

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: leda.queiroz@pefoce.ce.gov.br.

**Endereço de e-mail para correspondência: narelle.tavares@pefoce.ce.gov.br.

Palavras-chave: Impressões digitais latentes; empoamento, revelação, registro, ForenScope®.

1. INTRODUÇÃO

O Princípio da Observação (ou de Edmond Locard), um dos princípios fundamentais da Criminalística, defende que todo contato deixa uma marca [3]. Ou seja, toda conduta deixa um rastro e a tarefa da perícia criminal consiste em encontrá-lo, analisá-lo e contextualizá-lo com o evento, gerando as provas materiais [1-3].

Apesar dos desafios com os prejuízos da não preservação adequada do local de crime, bem como do lapso temporal entre o ocorrido e o exame, faz-se primordial uma análise detalhada para identificar e materializar os vestígios de autoria, que, por vezes, não são visíveis, exigindo o uso de procedimentos específicos e de tecnologia avançada.

A identificação humana por meio das impressões digitais é amplamente utilizada na determinação da autoria de um delito devido às suas propriedades únicas, tais como a unicidade e a imutabilidade, que denotam singularidade e inalterabilidade significativa ao longo da vida [4]. As impressões digitais latentes em cenas de crime são, geralmente, invisíveis a olho nu, compostas, na maior parte, por secreções naturais provenientes do corpo humano, necessitando de tratamento para se tornarem visíveis, ou seja, precisam ser “reveladas”.

O levantamento papiloscópico latente pode ser dividido em 3 etapas: revelação, fixação e coleta/registro [5]. Na primeira etapa, de revelação, podemos usar processos químicos ou físicos [6-7]. Em seguida, devemos fazer a fixação de cada impressão revelada naquela superfície de modo a individualizar o vestígio. Finalizamos com a coleta e/ou registro, procedimento que desempenha um papel crucial na investigação criminal, pois a qualidade das imagens do registro está ligada ao êxito na identificação do(s) suspeito(s).

Diversas técnicas foram desenvolvidas e aprimoradas com o objetivo de maximizar a eficiência no levantamento papiloscópico de latentes, destacando-se o empoamento e o uso de tecnologias avançadas de captura de imagem.

O empoamento envolve aplicação de pó específico sobre a superfície onde se suspeita da presença de impressões digitais. Tal processo depende da adesão das partículas do pó às secreções da pele, marcando as cristas papilares.

Embora eficaz, este método pode apresentar limitações, como em casos com grande lapso temporal entre o fato e o exame. Além disso, o registro depende do uso de outro equipamento. No caso da Perícia Forense do Estado do Ceará, para o registro das impressões temos disponíveis: máquinas fotográficas e o ForenScope® CSI Pro Smartphone.

Equipamentos com tecnologias espectroscópicas, como o ForenScope® 8K Latent Fingerprint, são utilizados para detectar impressões digitais latentes em diferentes superfícies e fundos [8]. Este instrumento utiliza câmeras de altíssima resolução para capturar imagens detalhadas sem necessidade de revelação prévia, recurso que possibilita a superação de algumas das limitações do empoamento, oferecendo uma solução mais eficiente para a realização do exame por completo.

2. OBJETIVO

Avaliar três técnicas de revelação e registro de impressões digitais latentes utilizadas pela Perícia Forense do Estado do Ceará – PEFOCE.

3. METODOLOGIA

3.1. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

3.1.1. MATERIAIS

Luvas, máscaras, etiquetas adesivas para codificação 12mm colorida, pó químico fluorescente da Sirchie®.

3.1.2. EQUIPAMENTOS

Luz azul e pincel fibra de carbono da Sirchie®, escala milimétrica, câmera digital semiprofissional Canon® DS126761, ForenScope® 8K Latent Fingerprint e o ForenScope® CSI Pro Smartphone.

3.2. SELEÇÃO DAS AMOSTRAS

Os testes foram realizados no período noturno, em superfícies de vidro e ambientes interno e externo. As impressões digitais latentes foram colocadas nas superfícies por duas pessoas (uma do sexo masculino e uma do sexo feminino). Os doadores foram instruídos a pressionar os dedos levemente contra as superfícies.

3.3. TÉCNICAS E TEMPO DE REVELAÇÃO

Após a deposição das impressões digitais nas superfícies, aguardamos 24h, 36h, 60h e 84h para realizar a revelação e o registro das impressões latentes. As técnicas foram:

- Técnica 1: Empoamento + Registro fotográfico + Lanterna Azul + Escala milimétrica.
- Técnica 2: Empoamento + Registro com o ForenScope® CSI Pro Smartphone.
- Técnica 3: Revelação e Registro com o ForenScope® 8K Latent Fingerprint.

3.4. LIMITAÇÕES

Algumas limitações e dificuldades do estudo foram:

- O analista que fez a revelação e o registro já sabia onde as impressões digitais estavam.
- Os testes foram realizados à noite devido às dificuldades de utilização do ForenScope® 8K Latent Fingerprint em superfícies espelhadas e ambientes com muita luminosidade.
- O peso do ForenScope® 8K Latent Fingerprint foi fator limitante para o uso em grandes áreas.
- O ambiente interno era uma sala climatizada e a superfície analisada ficou protegida das intempéries por cortinas persianas.
- A janela de vidro no lado externo estava a 120m do mar, sofrendo influência da maresia.

4. RESULTADOS

4.1. AVALIAÇÃO PELA TÉCNICA

4.1.1. TÉCNICA 1: EMPOAMENTO + REGISTRO COM CÂMERA FOTOGRÁFICA + LANTERNA AZUL + ESCALA MILIMÉTRICA

As vantagens observadas dessa técnica foram:

- O operador possuía maior experiência com a técnica em relação às demais.
- Após a revelação, o operador tinha mais facilidade na etapa de fixação, para colocar as etiquetas de identificação.
- Imagens de boa qualidade.

As desvantagens dessa técnica foram:

- Na revelação, o empoamento pode degradar as impressões latentes mais antigas e aquelas expostas às intempéries;

- No registro, duas pessoas são necessárias. Uma para segurar a lanterna e/ou escala milimétrica e outra para segurar a máquina fotográfica e fazer os registros.
- A escala milimétrica encostada na superfície pode degradar as impressões.
- No registro, em superfícies transparentes, pode ser necessária a colocação de um fundo com cor.
- A posição da máquina pode não ser completamente ortogonal, gerando o erro de paralaxe.
- Múltiplas fotografias. O operador necessita realizar mais fotografias devido a insegurança da qualidade e ortogonalidade da imagem.
- Técnica mais lenta. Necessário mais tempo para a execução das etapas de revelação e registro.

AMBIENTE INTERNO			
24 horas	36 horas	60 horas	84 horas
AMBIENTE EXTERNO			
24 horas	36 horas	60 horas	84 horas

Tabela 1. Impressões digitais latentes reveladas e registradas com a Técnica 1 sob a ótica do lapso temporal progressivo.

4.1.2. TÉCNICA 2: EMPOAMENTO + REGISTRO COM O FORENSCOPE® CSI PRO SMARTPHONE

As vantagens observadas dessa técnica foram:

- O operador possui maior experiência na etapa de revelação, com o empoamento da superfície.
- Após a revelação, o operador tinha mais facilidade na etapa de fixação, para colocar as etiquetas de identificação.
- Necessário apenas um operador. Na etapa de registro, o equipamento possui escala e lanterna integrada.
- No registro, o equipamento fica encostado na superfície, permitindo uma fotografia ortogonal, eliminando o erro de paralaxe.
- Imagens de boa qualidade, mesmo em superfícies transparentes.
- No registro, a técnica é mais rápida se comparada com a técnica 1.
- Em poucas fotografias, o operador fica satisfeito com a qualidade das imagens.
- O aparelho possui filtro específico para a foto da impressão digital, denominado "fingerprint".

As desvantagens dessa técnica foram:

- Na revelação, o empoamento pode degradar as impressões latentes mais antigas e aquelas expostas às intempéries.
- No registro, o deslocamento lateralizado do equipamento, que está encostado na superfície, pode degradar as impressões digitais.

AMBIENTE INTERNO			
24 horas	36 horas	60 horas	84 horas
AMBIENTE EXTERNO			
24 horas	36 horas	60 horas	84 horas

Tabela 2. Impressões digitais latentes reveladas e registradas com a Técnica 2 sob a ótica do lapso temporal progressivo.

4.1.3. TÉCNICA 3: REVELAÇÃO E REGISTRO COM O FORENSCOPE® 8K LATENT FINGERPRINT

As vantagens observadas dessa técnica foram:

- Necessário apenas um operador. As etapas de rastreamento e de registro são com o equipamento.
- No registro, o equipamento fica encostado na superfície, permitindo uma fotografia ortogonal, eliminando o erro de paralaxe.
- Em poucas fotografias, o operador fica satisfeito com a qualidade das imagens, mesmo em superfícies transparentes.
- Como não são utilizados pós reveladores, existe a possibilidade de realização de coleta de material genético para exames de DNA Forense. Importante a esterilização do equipamento antes de encostar na superfície.

As desvantagens dessa técnica foram:

- O operador não possui muita experiência com o equipamento.
- Na etapa de fixação, o operador tem dificuldade para colocar as etiquetas de identificação devido ao peso e estabilidade do equipamento para não perder as impressões de vista.
- No registro, o deslocamento lateralizado do equipamento, que está encostado na superfície, pode degradar as impressões digitais.

AMBIENTE INTERNO			
24 horas	36 horas	60 horas	84 horas
			
AMBIENTE EXTERNO			
24 horas	36 horas	60 horas	84 horas
			

Tabela 3. Impressões digitais latentes localizadas e registradas com a Técnica 3 sob a ótica do lapso temporal progressivo.

5. DISCUSSÃO

Os resultados apresentados indicam que, mesmo após 84h de exposição, impressões digitais latentes foram reveladas tanto em ambiente interno quanto externo. A Técnica 1, amplamente utilizada, foi a que apresentou mais dificuldades, sendo necessário dois operadores para a realização dos registros e múltiplas fotografias, pois as imagens não transmitiam segurança e qualidade para os operadores. A Técnica 2 se mostrou a metodologia mais rápida e eficiente ao eliminar a necessidade de utilização de escala milimétrica e lanterna, além de evitar o erro de paralaxe, se comparado com a Técnica 1. A Técnica 3 se mostrou promissora com a possibilidade de coleta de material genético da superfície, pois não existe a necessidade do pó revelador. Já o peso do equipamento dificultou a varredura de grandes áreas e na etapa de fixação o operador não conseguiu colocar as etiquetas identificadoras na superfície.

6. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

As técnicas para o levantamento papiloscópico de impressões latentes apresentam diferenças entre si. A utilização intercalada dessas técnicas pode aumentar a eficiência e eficácia da documentação desses vestígios em locais de crime. Portanto, a criação de um protocolo padrão deve ser avaliado como uma solução para auxiliar os profissionais da perícia criminal na determinação da melhor metodologia a ser utilizada para o caso em análise.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos colegas do Núcleo de Perícias Externas – NUPEX pela paciência durante os testes que foram executados naquele ambiente.

REFERÊNCIAS

- [1] VELHO JA, Costa AK, Damasceno TC. Locais de Crime Dos Vestígios a Dinâmica Criminosa, 1ª Ed., Editora Millenium, 2013.
- [2] BRASIL. Câmara dos deputados. Decreto Lei No 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decretolei/del2848compilado.htm agosto-1966-364652-norma-pl. html>> Acesso em: 22 de outubro 2024.
- [3] ROSA CTA, Stumvoll VP. Criminalística, 8ª Ed., Editora Millenium, 2023.
- [4] FIGINI, A. R.; Datiloscopia e Revelação de Impressões Digitais, 1a ed.; Millennium: Campinas, 2012.
- [5] BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Procedimentos Operacionais Padrão – Perícia Criminal: Papiloscopia. Brasília, 2024. Disponível em: <https://portal.mj.gov.br>. Acesso em: [01/11/2024].
- [6] BALSAN, J.; ROSA, B.; PEREIRA, C.; SANTOS, C.; Quim. Nova 2019, 42, 845.
- [7] GOMES, F.M.; PEREIRA, C.M.P.; MARIOTTIC K.C.; PEREIRA T.M.; SANTOS N.A.; FRANÇA H.S.; ROMÃO W.; Quim. Nova 2024, 47, 1.
- [8] FORENSCOPE® 8K LATENTE FINGERPRINT. Product User Guide 8K Latent Fingerprint Detection Table. ForenScope®

TECNOLOGIA A SERVIÇO DA INTELIGÊNCIA POLICIAL: ESTUDO DE CASO NA SOLUÇÃO DE CRIMES COM ARMAS DE FOGO

Thyago R. Solona, Fernando P. Falcão, Gervásio Fontenelle de C. e Silvaa,
Andrézio L. de Andradea, José M. S. Pereira, F., Marcos V. S. Varãoa,
Felipe S. Almeidaa, Jarbas S. Almeidaa, Fernando C. Bezerra, Márcio R. U. Cavalcantea,
Fernando L. de Menezesa, Rômulo de O. Lima, Alexandre E. do Nascimentoa

^aPerícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil

*E-mail para correspondência: thyago.solon@pefoce.ce.gov.br, fernando.falcao@pefoce.ce.gov.br,
gervasio.fontenelle@pefoce.ce.gov.br, andreazio.andrade@pefoce.ce.gov.br,
jose.matheussp@pefoce.ce.gov.br, marcos.varao@pefoce.ce.gov.br, felipe.almeida@pefoce.ce.gov.br,
jarbas.almeida@pefoce.ce.gov.br, fernando.carlos@pefoce.ce.gov.br, marcio.cavalcante@pefoce.ce.gov.br,
fernando.menezes@pefoce.ce.gov.br, romulo.lima@pefoce.ce.gov.br,
alexandre.evangelista@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-3212-5915.

Palavras-chave: Criminalística; Balística; Comparação Balística; Inteligência Policial; Tecnologia.

1. INTRODUÇÃO

A inteligência policial é uma ferramenta indispensável para a segurança pública, visto que permite a análise de informações estratégicas para a prevenção e solução de crimes, além de apoiar o direcionamento eficaz dos recursos policiais e a identificação de padrões criminais.

Nesse sentido, o uso de conhecimentos da balística forense (como o exame de comparação balística [1]) em conjunto com as novas tecnologias utilizadas na solução de crimes (como os equipamentos do Sistema Nacional de Análise Balística - SINAB [2] e do Quantum) permitem uma resposta mais rápida e precisa às demandas da segurança pública. Assim, exames complexos que demandam muito tempo e precisão, como o confronto balístico, são beneficiados com a utilização dessas novas tecnologias.

O confronto positivo entre os elementos advindos de local de crime (questionados) entre si (Link hit) e o confronto positivo do elemento questionado com o elemento padrão (Identification Hit) são provas fundamentais para a resolução de um caso. Com as novas tecnologias mencionadas no campo da balística forense, isso pode ser feito de forma célere e com economia de recursos.

2. OBJETIVO

Esse trabalho busca ilustrar, na forma de um estudo de caso de confronto balístico positivo entre quatro vítimas e uma arma, a importância das novas tecnologias do Núcleo de Balística Forense (NUBAF) da PEFOCE para a inteligência policial. Além disso, através de um panorama geral dos dados do SINAB até a presente data, busca-se mostrar o potencial dessa ferramenta na solução de outros casos.

3. JUSTIFICATIVA

O exame de comparação balística (ou de confronto balístico) é um dos mais importantes exames realizados pelo NUBAF, uma vez que permite determinar se dois ou mais elementos de munição são provenientes de uma mesma arma, a partir da análise das marcas específicas deixadas por ela em projéteis e estojos durante um disparo [3].

Através dessa técnica, ocorrências que aconteceram em datas e locais diferentes podem vir a ser interligadas se cometidas com uma mesma arma de fogo, contribuindo para que a inteligência policial também encontre padrões de operação (modus operandi) de criminosos e até identifique suspeitos.

4. METODOLOGIA

Neste estudo de caso, realizou-se a análise de laudos periciais a respeito de crimes de homicídio que vieram a ser correlacionados a uma mesma arma de fogo através de confrontos balísticos.

Além disso, através de uma análise sistemática dos dados nesses laudos, avaliou-se a precisão e a eficácia das tecnologias utilizadas na identificação de vínculos balísticos (Linkhit e Identification Hit). Por fim, houve também uma compilação de dados do SINAB, para fins de consolidação dos resultados apresentados até a data da produção deste artigo.

5. RESULTADOS

Do recebimento de vestígios no NUBAF até a análise dos resultados para uso da inteligência policial, diversas etapas são percorridas.

No caso em questão, projéteis extraídos dos corpos de três vítimas de homicídio (denominadas como Vítimas 1, 2 e 3), coletados de três ocorrências diferentes, nos meses julho, agosto e outubro de 2023, foram primeiramente incluídos no banco de dados do SINAB.

Em dezembro de 2023, através de correlações retornadas pelo Banco Nacional de Perfis Balísticos (BNPB), foram confirmadas pelo perito que os três projéteis partiram de uma só arma de fogo (link hit) e que essa teria calibre .40 S&W.

Em fevereiro de 2024, após um ranking gerado pelo SINAB, os peritos do NUBAF encontraram correlação dos padrões nos projéteis extraídos da vítima 1 com os extraídos de uma quarta vítima (denominada como vítima 4).

Por fim, após inclusão no SINAB de projéteis padrões, coletados de uma pistola .40 S&W com numeração adulterada, apreendida em abril de 2024, em menos de dois meses após a apreensão, essa foi correlacionada com os projéteis nas vítimas 1, 2, 3 e 4 previamente mencionadas.



Figura 1. Cronologia do Identification Hit.

Em síntese, além do caso acima apresentado, consolidando os dados extraídos do SINAB até o dia 31/10/2024, foram identificados 178 Link Hits (confronto positivo entre elementos questionados) e 18 Identification Hits, somando um total de 196 matches, números importantíssimos e que mostram um crescimento na contribuição da comparação balística para a inteligência policial.

6. DISCUSSÃO

Devido ao grande número de ocorrências com armas de fogo, o NUBAF recebe um fluxo alto e contínuo de vestígios, os quais, após triagem, continuamente alimentam o BNPB/SINAB. Partindo da premissa de que um confronto balístico positivo depende primeiramente da indicação de, pelo menos, dois perfis coincidentes, comparar cada vestígio novo com os vestígios preexistentes (às cegas) seria impraticável.

O SINAB trouxe esse avanço ao fazer essas comparações de modo dinâmico, à medida que o banco de dados cresce.

Entretanto, o trabalho do perito é imprescindível, visto que o SINAB apenas faz um ranqueamento de quais projéteis tem maior possibilidade de estarem vinculados com aquele projétil que se busca a comparação, devendo ainda o perito responsável checar qual projétil, dentre os apresentados pelo ranking, efetivamente apresenta semelhanças com o questionado e proceder para a checagem e confirmação no microcomparador balístico (ver figura 2).

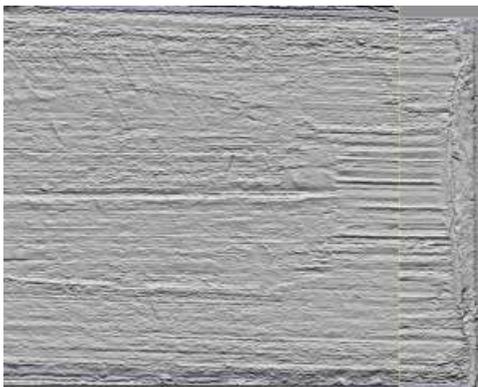


Figura 2. Comparação Projétil Padrão x Projétil Questionado..

Esses resultados trazem uma contribuição significativa também para inteligência policial, visto que indica que os padrões de operação e outros tipos de vestígios de cada um desses fatos também podem ser confrontados e, por mais que não necessariamente esses fatos tenham uma mesma autoria, uma mesma arma foi colocada em quatro cenas de crime diferentes, ajudando a traçar um histórico desse vestígio.

Assim, casos que a princípio não pareciam ter relação alguma entre si, por limitação geográfica e temporal, são enfim correlacionados (ver figura 3).



Figura 3. Mapa das ocorrências, extraído do Google Earth..

Além desse caso específico reportado, podemos esperar que vários outros casos sejam elucidados à medida que o banco de dados seja atualizado e o sistema realize cruzamento dessas informações.

7. CONCLUSÃO

Dado o exposto, podemos concluir que tecnologias como o SINAB e o Quantum conseguem dar celeridade à investigação, por guiar, na ausência de uma indicação pela autoridade policial, quais elementos têm a maior possibilidade de se correlacionar entre si, auxiliando o perito no trabalho de seleção dos projéteis. Isso se reverte em uma otimização da inteligência policial, proporcionando celeridade na investigação e robustez no levantamento de evidências.

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Procedimentos operacionais padrão: perícia criminal – balística forense. v. 3, 2024. 71 p. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/suasseguranca/seguranca-publica/analise-epesquisa/pop/pops-pericia-criminal-2024-balisticaforense-vol-3-pdf.pdf/view>. Acesso em: 18 out. 2024.
- [2] BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Manual de Procedimentos do Sistema Nacional de Análise Balística (SINAB). Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/suasseguranca/segurancapublica/manual_de_procedimentos_sinab_publi.pdf. Acesso em: 18 out. 2024.
- [3] TOCCHETTO, Domingos. Balística forense: aspectos técnicos e jurídicos. 11. ed. Campinas: Editora Millennium, 2021.

TRATAMENTO DE IMAGENS EM PERÍCIAS DOCUMENTOSCÓPICAS: UMA ABORDAGEM PARA QR CODES DE CRLVS-E NÃO RECONHECIDOS PELO APLICATIVO VIO

Lívia A. C. Praça^{1*}, Celiorogério C. N. Almeida Filho¹,
Ana Paula .T. B. Sobreira¹

¹Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: lvivia.castro@pefoce.ce.gov.br. Tel.: +55-85-3101-5048.

Palavras-chave: Tratamento de imagens; Documentoscopia; QR code; CRLV-e; Aplicativo Vio.

1. INTRODUÇÃO

O CRLV-e é disponibilizado na versão digital por meio do aplicativo Carteira Digital de Trânsito do Serpro/Denatran, podendo ser impresso em papel A4 branco com o QR code, a fim de garantir sua validade jurídica [3]. Para fins de validação do documento, seja da versão eletrônica ou impressa, o Contran [4] determinou que a mesma deve ser feita por meio da leitura do código de barras bidimensionais dinâmico Quick Response Code (QR Code) inserido no documento, com o auxílio de sistema disponibilizado pelo Denatran. O uso deste código como elemento para validação de documentos vem sendo estudado há mais de dez anos [5] e hoje já tem seu uso disseminado, sendo adotado por diversos governos em documentos oficiais.

A demanda por exames periciais de autenticidade de CRLVs-e impressos tem aumentado expressivamente, enquanto que as perícias em documentos confeccionados em suporte com dispositivos de segurança tendem a reduzir. Dentre os casos em que os CRLVs-e impressos são periciados, ao examinar a autenticidade do QR Code desses documentos pelo aplicativo Vio, os peritos se deparam com três situações possíveis: (1) o QR Code é prontamente decodificado, permitindo a comparação entre os dados do documento questionado e do documento revelado pela decodificação; (2) o QR Code é identificado como incompatível pelo Vio, constatando a inautenticidade do documento questionado; e (3) não há decodificação do QR Code, nem um retorno sobre a sua incompatibilidade pelo aplicativo Vio, não sendo possível ao perito constatar pela autenticidade ou inautenticidade do documento, com base na análise do QR code, o que pode tornar o resultado do exame pericial inconclusivo, se não houver outros elementos que corroborem pela sua autenticidade ou inautenticidade.

Diante da limitação do aplicativo Vio, este estudo teve como objetivo apresentar técnicas de tratamento de imagens que possam ser aplicadas aos QR Codes dos CRLVs-e impressos cuja leitura não foi decodificada, nem houve retorno de sua incompatibilidade.

2. FUNDAMENTOS BÁSICOS DE UM QR CODE

Os códigos QR são um tipo especial de código de barras capazes de codificar informação em pequenos espaços e apresentam rápida leitura por diversos dispositivos com câmeras acopladas[7]. Essa formatação é capaz de agrupar sequências numéricas, alfanuméricas, de bytes ou kanjis. O formato QR Code consiste em uma matriz bidimensional desenvolvido em 1994 por uma companhia japonesa chamada Denso-Wave e atualmente definido pela norma ISO/IEC 18004:2015.

Este estudo utilizou a ferramenta QrazyBox[6] para o tratamento e posterior leitura de QR codes de difícil visualização, disponibilizada por meio da plataforma GitHub para o processamento digital de imagens específicas, no caso, QR codes. Este aplicativo é baseado na web, usado para analisar e recuperar códigos QR danificados. Na casuística pericial, sua maior aplicabilidade é a reconstrução dos códigos. Seus códigos e uso estão a categoria Software livre, ou seja, pode ser copiado, distribuído e modificada livremente sem custos.

2.1. FORMATO E VERSÃO DOS QR CODES

O QR code padrão apresenta quatro codificações clássicas: numérica, alfanumérica, byte e kanji. Em todos os casos, a informação será uma sequência de barras pretas e brancas equivalentes aos zeros e uns, entretanto, os métodos de codificação apresentam diferentes formas de converter a informação em bits de forma mais otimizada (menor espaço) possível. Por definição, cada código apresenta uma versão a qual determina a sua estrutura básica. Sendo a versão 1 uma matriz de 21x21 pixels e a versão 40 uma matriz de 177x177 pixels.

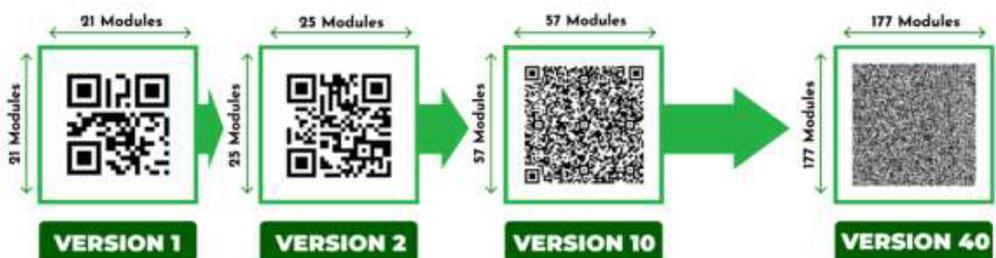


Figura 1. Versões dos QR codes.

O formato consiste em 15 bits de informação que informam sobre correção de erros e padrão de máscara usado pelo código QR. A versão, só é informada por bits (quadrados) nas versões 7 ou superiores.

2.2. PADRÃO DE MÁSCARA

Durante a confecção do QR code, é comum a existência de blocos com a mesma cor. Tais sequências dificultam a leitura pela câmera, o alto contraste (grande diferença de cor ou bits por área) é um fomentador da correta leitura.

Com o intuito de fomentar uma melhor leitura, os códigos, antes de sua versão final, passam por um processo de mascaramento. A figura 2 a seguir demonstra um QR code com regiões de difícil leitura ressaltadas em vermelho e regiões de leitura mais facilitada ressaltadas em verde.

Dessa forma, a depender da informação contida, certas regiões terão a leitura prejudicada.



Figura 2. Regiões de fácil e difícil leitura.

Para facilitar a identificação dos bits e diminuir a taxa de erros, os códigos, antes de sua versão final, passam por um processo de mascaramento. Isso consiste em realizar uma operação lógica XOR entre os bits de informação e correção junto a máscara escolhida.

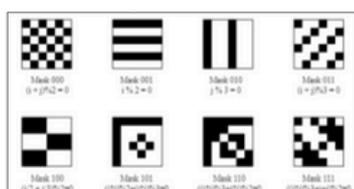


Figura 3. Padrões de máscaras.

2.3. CORREÇÃO DE ERROS

Uma implementação importante dos QR codes é a correção de erros. Baseado nos códigos de Reed-Solomon, o protocolo é capaz de recuperar parte da informação em casos que as barras estejam sujas ou danificadas. A capacidade de correção depende do level selecionado durante a confecção do código. Para tal, os códigos apresentam contêm a informação de interesse (codewords) e as informações de correção (correction codewords). Os leitores são capazes de analisar ambas as sequências, determinar se a leitura está correta e corrigir a informação em certos casos.

Level L	~ 7%
Level M	~ 15%
Level Q	~ 25%
Level H	~ 30%

Tabela 1. Capacidade de correção do QR code.

2.4. PADRÃO DE DETECÇÃO DE POSIÇÃO

O padrão de detecção de posição serve para orientar o leitor acerca de onde é início e fim da informação como um todo. Este consiste em 3 figuras de fácil reconhecimento e de mesma codificação para diferentes sentidos de leitura.

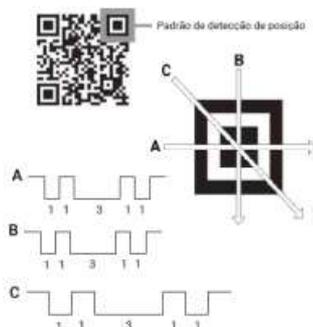


Figura 4. Padrão de detecção.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A amostra da pesquisa compreende os dados disponíveis de 2023 no Núcleo de Perícias Documentoscópicas e Contábeis da Perícia Forense do Estado do Ceará, tratandose de 9 (nove) QR codes extraídos de CRLVs-e impressos cuja leitura pelo aplicativo Vio QR Code não foi decodificada. Com o intuito de decodificar esses QR codes, foram executadas etapas de digitalização da imagem e extração do QR code, tratamento e processamento das imagens de QR code.

3.1. DIGITALIZAÇÃO DA IMAGEM E EXTRAÇÃO DO QR CODE

As imagens foram digitalizadas por meio de scanners de alta resolução na forma fidedigna a qual a instituição recebe. É recomendado o uso da maior resolução disponível no equipamento. A limpeza não é recomendada, uma vez que pode danificar a informação. O estado da evidência deve ser citado em laudo.

3.2. TRATAMENTO DA IMAGEM DE QR CODE

A fim de facilitar a leitura, recomenda-se a correção de contraste e brilho e algoritmos de manipulação de histogramas. A equalização de histogramas de imagens é um procedimento largamente utilizado no tratamento forense de imagens, neste artigo é sugerido o uso do CLAHE. Entretanto, métodos concorrentes podem ser utilizados de acordo com a expertise do perito.

O CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization) é um algoritmo que trata o histograma de uma imagem por região e não globalmente, é um método eficiente, robusto e amplamente utilizado. Para sua execução, faz-se necessário a estipulação de dois parâmetros Block Size e Clip Limit.

O Block Size consiste no tamanho da porção da imagem a qual será trabalhada individualmente. Já o Clip Limit determina a quantidade máxima de pixels que podem atingir um certo nível de cinza dentro dos histogramas de cada bloco. Outros procedimentos, como alinhamento e crop podem ser utilizados de acordo com a necessidade.

3.3. PROCESSAMENTO DA IMAGEM DE QR CODE

Após o tratamento da imagem, o código deve ser carregado na ferramenta QRazyBox. Primeiramente, cria-se um projeto importando a imagem tratado anteriormente. A depender do estado de degradação, a ferramenta já faz uma leitura e mostra a matriz de dados. A seguir, comparou-se a leitura obtida com o QR code trabalhado a fim de procurar erros e corrigi-los. Caso a leitura automática não seja viável, deve-se iniciar um projeto em branco e marcar todos os pontos visíveis atentando para a versão, nível de correção de erro e padrão de máscara compatíveis com o código trabalhado.

É interessante a observação dos limites de recuperação de Reed-Solomon. Caso necessário, pode ser utilizada a ferramenta de recuperação de bits de preenchimento. Por fim, deve-se exportar a imagem e proceder a leitura utilizando um leitor conveniente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação da metodologia proposta em 09 Qr Codes com diferentes níveis de degradações, foi possível recuperar 01 deles. Tal resultado corrobora a hipótese de que nem sempre é possível recuperar a informação ali contida, entretanto, tal ferramenta não pode ser descartada.

A ferramenta apresenta melhores resultado quando as bordas das faixas não estão arredondadas e/ou algumas faixas estão completamente apagadas.



Figura 5. Exemplo de Qr Code recuperado.

5. CONCLUSÕES

Este artigo teve como objetivo apresentar técnicas de tratamento de imagens que possam ser aplicadas aos casos de exames periciais de QR Codes dos CRLVs-e impressos cuja leitura não foi decodificada pelo aplicativo Vio QR Code, nem houve retorno de sua incompatibilidade, com o intuito de reduzir a incerteza quanto aos resultados de perícias relacionadas esses documentos. Dessa forma, a utilização da ferramenta QRazyBox apresenta relevante contribuição para a casuística forense, entretanto, tal como a maioria dos processadores digitais de imagens, a referida ferramenta não dispõe da capacidade de recuperar informações muito degradadas.

REFERÊNCIAS

- [1] Portaria Denatran N° 15 de 18 de janeiro de 2016.
- [2] SERPRO. SERPRO loja. Retirado em 22/04/2024, de <https://www.loja.serpro.gov.br/viogeraqrqcode>.
- [3] Resolução do Conselho Nacional de Trânsito n° 809, de 5 de dezembro de 2020, que estabeleceu que a partir de 2021 o Certificado de Registro do Veículo passou a ser totalmente digital.
- [4] Deliberação do Contran n° 180, de 30 de dezembro de 2019, que dispõe sobre os requisitos para emissão do Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo em meio eletrônico (CRLV-e).
- [5] M. Warasart; P. Kuacharoen. Paper-based document authentication using digital signature and QR code. 4TH International Conference on Computer Engineering and Technology 40: 94–98 (2012).
- [6] QRazyBox User Guide. Retirado em 17/06/2024, de <https://merri.cx/qrazybox/help/>.
- [7] Thonky's QR Code tutorial. Retirado em 17/06/2024, de <https://www.thonky.com/qr-code-tutorial/>.



A CRIAÇÃO DA DELEGACIA DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE (DPMA) ENQUANTO INSTRUMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA DE CONCRETIZAÇÃO DO DIREITO CONSTITUCIONAL DE PROTEÇÃO À FAUNA NO ESTADO DO CEARÁ

Amanda L. O. Nascimento^{1*}, David A. Rattacaso¹,
João P. P. M. Gurgel¹, Wilson L. Camelo²

¹Secretaria da Proteção Animal (SEPA), Fortaleza (CE), Brasil.

²Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente (DPMA), Fortaleza(CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: amandaluivet@gmail.com. Tel.: +55-85-99697-3979.

Palavras-chave: Constituição Federal. Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente. Fauna. Lei de Crimes Ambientais. Região Metropolitana de Fortaleza.

1. INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 trouxe, em seu art. 225, §1º, VII a incumbência, para o Poder Público, de “proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade” (BRASIL, 1988).

A proibição de qualquer prática cruel contra os animais é um reconhecimento de que eles são seres sencientes, como entende MAZOZCHI; PEREZ, 2014, p. 150:

A Constituição Federal brasileira proíbe comportamentos cruéis com animais, incumbindo ao Poder Público tal proteção. Daí depreende-se que reconhece os animais como seres sensíveis e, portanto, capazes de sofrer (MAZOZCHI; PEREZ, 2014, p. 150)

Desta forma, a Constituição aderiu à ideia de que os animais são destinatários de direitos, à medida que, assim como o meio ambiente ecologicamente equilibrado deve ser protegido, também ocorre com os animais. É nesse sentido que entende DIAS, 2014, p. 307:

A Constituição brasileira estabelece, em seu artigo 225, o direito ao meio ambiente saudável protegido e equilibrado delegando ao Poder Público e à comunidade o dever de protegê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras nelas incluídas os demais seres vivos que devem ter o direito de se desenvolver de forma natural e permanente (grifos nossos)

A tendência é mundial. Analisando a questão nos Estados Unidos, OTTO, 2005, p.131, aponta para o crescimento de uma legislação em prol dos Direitos dos Animais: “A vast increase in animal protection laws during the past decade has changed the legal landscape of animal law. The current generation of such laws includes more inventive and effective provisions.”

Neste contexto, em consonância com a ideia de proteção à natureza foi promulgada, em 12 de fevereiro de 1998, a Lei 9.605, popularmente conhecida como “Lei de Crimes Ambientais”. A Lei, dentre uma série de inovações em seu texto atinentes a responsabilização penal e administrativa de crimes contra o meio ambiente, trouxe dispositivo tratando especificamente sobre a fauna, veja-se (BRASIL, 1998):

Art. 32. Praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos:

Pena – detenção, de três meses a um ano, e multa.

§ 1º Incorre nas mesmas penas quem realiza experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos. (Vide ADPF 640)

§ 1º-A Quando se tratar de cão ou gato, a pena para as condutas descritas no caput deste artigo será de reclusão, de 2 (dois) a 5 (cinco) anos, multa e proibição da guarda. (Incluído pela Lei nº 14.064, de 2020)

§ 2º A pena é aumentada de um sexto a um terço, se ocorre morte do animal. (Vide ADPF 640)

Ainda assim, é importante frisar que o artigo em questão foi alterado em 2020, em face da promulgação da Lei nº. 14.064/20, popularmente conhecida como “Lei Sansão”. A recente atualização legal em comento guarda consonância com a pressão social antes aos crimes cometidos contra os animais. A “designação de “ Lei Sansão” se deu em homenagem a um cão da raça pitbull, de nome Sansão, que teve as patas traseiras covardemente decepadas por seu agressor, que torturou o animal, utilizando-se de um facão (G1, 2020).

Diante da pressão social de protetores de animais temos uma simbólica referência no Estado, Célio Studart, organizador das “Cãomiadas” – manifestações de cunho político e social voltadas para a defesa dos direitos dos animais. Sendo eventos anuais, a “Cãomiada” teve seu primeiro evento na cidade de Fortaleza, no ano de 2015. Em sua 4ª Edição, em março de 2018, a Cãomiada reuniu manifestantes, protetores, defensores e simpatizantes da causa, visando fazer pressão ao Poder Público com o tema “Por um Hospital Público Veterinário e Delegacia de Defesa Animal” (REVISTA CEARÁ, online, 2018). Por conseguinte, a DPMA foi criada em junho de 2018. (SSPDS, Ascom, online). É cediço, portanto, inferir que o contexto fático, social e político foi propício para a criação do órgão.

Neste contexto fático, a Delegacia Geral de Polícia Civil do Estado do Ceará publicou a Portaria nº. 45/2018, que cria a Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente (DPMA) para a investigação e apuração dos crimes previstos na Lei 9.605/98. A criação é paradigmática, pois se tratou da primeira unidade de polícia judiciária especializada na repressão de crimes ambientais no Estado do Ceará.

Ainda assim, em 2021, foi sancionada, no âmbito do Estado do Ceará, a Política Estadual de Proteção Animal (Lei Estadual nº 17.729/21), definindo condutas consideradas como “maus-tratos” aos animais. Com efeito, enquanto unidade de polícia, a Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente foi criada a partir da Portaria nº. 45/2018. O instrumento normativo em questão foi publicado no dia 19 de junho de 2018. Veja-se abaixo a portaria na íntegra (GDGPC, 2018):

Portaria nº 45/2018 – GDGPC

Dispõe sobre a criação da Delegacia Especializada na Proteção ao Meio Ambiente (DPMA), no âmbito da Polícia Civil/CE, e dá outras providências.

O Delegado Geral da Polícia Civil do Estado do Ceará Everardo Lima da Silva, no uso de suas atribuições legais, etc.

Considerando que constitui atribuição básica da Polícia Civil a estrita obediência aos princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da impessoalidade, da publicidade, da finalidade, da motivação e do interesse público, conforme preconizam a CF/88 e a Lei nº 12.124 de 06/07/1993 (Estatuto do Policial Civil de Carreira);

Considerando que compete à administração superior da Polícia Civil do Ceará estabelecer meios que otimizar e padronizar suas atividades com a devida celeridade e eficiência, elegendando o interesse público;

Considerando que a proteção ao meio ambiente encontra assento na Constituição Federal, Título VIII, Capítulo VI, bem como na Lei nº 9605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e demais normativos;

Considerando que o Estado do Ceará é dotado de um vasto e diversificado patrimônio ambiental no seu sertão, no litoral e nas serras, em zonas urbanas ou rurais, que merece ser preservado pela sociedade, em prol das atuais e futuras gerações;

Considerando a necessidade de se instituir, na estrutura da Polícia Civil do Estado do Ceará, uma Delegacia Especializada na temática da proteção ambiental, notadamente voltada para a investigação criminal de condutas lesivas ao meio ambiente.

RESOLVE:

Art.1º. Criar, no âmbito da Polícia Civil do Estado do Ceará, a Delegacia Especializada na Proteção ao Meio Ambiente (DPMA) e estabelecer suas atribuições.

Art. 2º A DPMA exercerá circunscrição na Capital e na Região Metropolitana e terá por atribuição exclusiva a apuração das infrações penais previstas na Lei nº 9.605/98 (crimes contra a fauna, contra a flora, contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural, contra a administração ambiental, crimes de poluição e outros crimes também), bem como no Decreto-Lei nº 3.688/41, especialmente relativas ao meio ambiente, ocorridas a partir da sua instituição.

§1º. Sem prejuízo da atribuição concorrente das Delegacias Regionais e Municipais, por designação do Delegado Geral de Polícia Civil, poderá a DPMA apurar crimes ambientais a que se refere o caput deste artigo, ocorridos no interior do Estado do Ceará.

§2º. As ocorrências pertinentes à atribuição da DPMA, ocorridas ou apresentadas fora dos dias e horários normais de expediente, na Capital e Região Metropolitana, terão atendimento nos polos plantonistas.

Art. 3º. A DPMA fica administrativamente subordinada ao Departamento de Polícia Especializada (DPE) e funcionará no Completo de Delegacias Especializadas (CODE), em instalações e com estrutura e equipamentos necessários ao desenvolvimento de suas atividades.

Art. 4º. Os procedimentos pertinentes a infrações penais ambientais, em curso nas delegacias de polícia deste Estado, permanecerão nessas unidades, onde deverão ser ultimados.

Art. 5º. Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

A Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente foi instituída com foco na repressão aos crimes contra a flora e a fauna, além de outras infrações ambientais ocorridas no âmbito de Fortaleza e Região Metropolitana. Seu funcionamento encontra-se no Complexo de Delegacias Especializadas (CODE), mais precisamente na Rua Professor Guilhom, nº 606, bairro Aeroporto, em Fortaleza. A unidade policial possui funcionamento de segunda a sexta-feira, de 8 (oito) às 17 (dezessete) horas (SSPDS, Ascom, online).

Cumprе ressaltar que, antes de sua instituição, os crimes que hoje são investigados pela DPMA eram procedimentalizados em distritos policiais (no caso de Fortaleza) ou Delegacias Municipais, na Região Metropolitana. A instituição da DPMA permitiu a congregação de um corpo técnico habilitado para investigar com acurácia crimes ambientais. Por sua natureza específica, uma delegacia especializada na proteção ambiental permite investigações aprimoradas e eficiência de resultados, posto que o Direito Ambiental passa a ser prioritário em seus trabalhos (GIANINI, COROMINAS, p. 17, 2017).

Em contraste com os números apresentados, a Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente (DPMA) – reprisa se: único órgão de segurança pública estadual com atribuições de polícia judiciária ambiental – conta com oito policiais civis (SSPDS, Ascom, online, 2019). A informação também consta no sítio eletrônico oficial da Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Ceará.

Logo, para a devida procedimentalização de investigações de ocorrências que envolvem crimes ambientais, em Fortaleza e Região Metropolitana – a qual conta com quase mais de 4 milhões de habitantes (FACUNDO, online, 2018) – a Polícia Civil do Estado Ceará conta com o trabalho de pouco menos de uma dezena de servidores.

É evidente que o aparato humano e técnico, em termos numéricos, da Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente precisam ser revistos, posto que suas atribuições são complexas e voluptuosas, dada sua abrangência em termos de especialidade e territorialidade.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ineditismo de uma unidade policial especializada no combate a crimes contra a fauna foi, sensivelmente, um contributo para a defesa da fauna no Ceará. A contribuição veio ao encontro de inegável clamor social em prol da defesa dos direitos dos animais.

Outrora, os crimes cometidos contra animais eram investigados por unidades de polícia desprovidas de especialização em distritos policiais espalhados pela cidade de Fortaleza e delegacias municipais na Região Metropolitana. Neste contexto, muitos destes delitos, eram então submetidos ao mesmo corpo técnico que lidava também com outros crimes, tais como crimes contra vida, contra o patrimônio, dentre outros bens jurídicos albergados pela tutela penal.

A instituição da DPMA, conferindo corpo técnico especializado, com atribuições de polícia judiciária ambiental, passou a tratar com mais especificidade os crimes ocorridos contra a fauna doméstica e silvestre.

3. REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm. Acesso em: 09 fev. 2023.

CEARÁ. Lei nº 17.729, de 25 de outubro de 2021. Institui a Política Estadual de Proteção Animal.. . Ceará, CE, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=422151>. Acesso em: 10 fev. 2022.

DIAS, Edna Cardozo. LEIS E ANIMAIS: DIREITOS OU DEVERES. Revista Brasileira de Direito Animal, [s.l.], v. 6, n. 8, p.301-313, 12 jun. 2014. Universidade Federal da Bahia. <http://dx.doi.org/10.9771/rbda.v6i8.11064>. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/RBDA/article/view/11064>>. Acesso em: 22 jul. 2019.

G1. Agressor de Sansão, cão que teve duas patas decepadas em Confins, na Grande BH, é multado. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/07/17/agressor-de-sansao-cao-que-teve-duas-patasdecepadas-em-confins-na-grande-bh-e-multado.ghtml>. Acesso em: 09 fev. 2023.

G1. Ocorrências de maus-tratos a animais crescem 24,6% no Ceará. Fortaleza, p. 1-1. 25 abr. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2022/04/25/ocorrencias-de-maus-tratos-a-animais-crescem-246percentno-ceara.ghtml>. Acesso em: 10 fev. 2023.

GABINETE DA DELEGACIA GERAL DE POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DO CEARÁ (GDGPC). Portaria nº 45/2018, de 19 de agosto de 2018. Dispõe sobre a criação da Delegacia Especializada na Proteção ao Meio Ambiente (DPMA), no âmbito da Polícia Civil/CE, e dá outras providências. . Fortaleza, CE.

GIANINI, JULIANA BUCK ; COROMINAS, VIVIAN VALVERDE . A Especialização das Delegacias de Polícia no Combate aos Crimes Ambientais Como Meio de Proteção do Meio Ambiente. Revista de Política Judiciária, Gestão e Administração da Justiça , v. 2, p. 214, 2017.

MAZZOCHI, Fernanda; PEREZ, Pablo Luiz Barros. O ABOLICIONISMO ANIMAL E A PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO ATRAVES DA TRIBUTAÇÃO.



UMA PROPOSTA DE CRIAÇÃO DA CENTRAL DE VESTÍGIOS DIGITAIS EM AMBIENTE CLOUD COMPUTING

José Luciano Freire Junior¹

¹ Perícia Forense do Estado do Ceará (Pefoce), Fortaleza (CE), Brasil.

*Endereço de e-mail para correspondência: lucfreirejr@yahoo.com.br. Tel.: +55-85-98755-6396.

Palavras-chave: Vestígio, Digital.

1. INTRODUÇÃO

A cadeia de custódia precisa garantir a integridade das evidências seja física ou digital, as falhas na sua preservação, como a falta de transparência ou documentação inadequada, podem comprometer a preservação as provas. Quando se trata de mídias digitais, como arquivos de vídeo, áudio ou mesmo imagens com grande resolução, as transferências desses vestígios precisam ser por alguma mídia de armazenamento, como HD, Pendriver, DVD. Existe um risco nessa transferência física, tais como risco de perda ou extravio, além do tempo que demora para o envio para a autoridade policial, inclusive custo com o tempo do servidor e combustível. Garantir uma forma mais segura e mais eficiente no tratamento de evidências digitais, é o foco desse artigo, que apresenta uma proposta de criação da central de mídias digitais, que nada mais é, um espaço em nuvem com todos os requisitos de segurança e garantido a preservação da cadeia de custódia.

2. OBJETIVOS

Os objetivos desse trabalho é apresentar um modelo de armazenamento de vestígios digitais em nuvem, a fim de facilitar o envio de provas de natureza digital à autoridade policial, garantindo o cumprimento da cadeia de custódia e dando celeridade ao cumprimento dos processos judiciais.

3. METODOLOGIA

A pesquisa se assume como pesquisa bibliográfica, sendo exploratória, para por sua vez, proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito ou construindo hipóteses sobre ele através de principalmente do levantamento bibliográfico. Adotou-se o método qualitativo para que, a respeito dos temas estudados, seja proposto um modelo com aplicações específicas e relacionado com um caso de uso.

4. CADEIA DE CUSTÓDIA

A cadeia de custódia é o processo para manter, documentar a história cronológica dos vestígios, que garante que estes sejam coletadas, armazenadas, manipuladas e analisadas de forma adequada e segura ao longo de todo o seu ciclo de vida. Aury Lopes assim contribui: 'A cadeia de custódia exige o estabelecimento de um procedimento regrado e formalizado, documentando toda a cronologia existencial daquela prova, para permitir a posterior validação em juízo e exercício do controle epistêmico'²¹.

4.1. ETAPAS DA CADEIA DE CUSTÓDIA

As principais etapas da cadeia de custódia são:

- Reconhecimento: ato de distinguir um elemento como de potencial interesse para a produção da prova pericial;
- Isolamento: ato de evitar que se altere o estado das coisas;
- Fixação: descrição detalhada do vestígio conforme se encontra no local de crime ou no corpo de delito;
- Coleta: é procedimento de colher um vestígio sem que haja contaminação e o registro de todos os detalhes como: data, horário e condições da coleta;
- Identificação e Rastreabilidade: A identificação é um código que pode ser etiquetado para que facilite a busca de todo o processo de rastreamento;

- Acondicionamento: procedimento em que cada vestígio coletado é embalado de forma individualizada, com anotação da data, hora e nome de quem realizou a coletado;
- Transferência e transporte: A cada etapa de movimentação é necessário ser registrado, inclusive com a identificação dos responsáveis;
- Armazenamento: A amostra precisa estar em ambiente seguro e em condições ambientais necessárias e controladas para prevenir que sejam deterioradas;
- Análise e Manutenção de Registros: A cada teste ou análise devem ser documentadas com precisão, sendo garantido detectar qualquer tipo de alteração
- Descarte ou Retenção: Procedimento que se refere à liberação do vestígio, os descarte devem obedecer todos os padrões técnicos, conforme os regulamentos específicos.

4.2. MODELO ATUAL

O modelo atual de envio de vestígios digitais, não utiliza um recurso tecnológico, capaz de oferecer melhor segurança e eficiência a perícia de uma mídia digital que faz parte do processo de perícia. Se por acaso o órgão pericial precisa enviar a mídia fisicamente, como por exemplo a perícia de um vídeo, se esbarra na inadequada infraestrutura para suportar um alto volume de tráfego de dados. Em se tratando de vestígio de natureza digital, precisa-se colocar em questão um dos requisitos da cadeia de custódia, que é o armazenamento e acondicionamento, nesse caso, de forma física, em dvd, cd, hd, pendriver ou outro equipamento de armazenamento, torna-se falho cumprir esse requisito quando existe a necessidade de que a mídia esteja disponível por um tempo extenso. Conforme a fig 1, a mídia periciada é enviada para a Delegacia que ao ser remetido ao poder judiciário , encaminha-se também todo material periciado.

4.3. MODELO PROPOSTO

O modelo proposto, denominado de central de vestígios digitais, seria um repositório de dados, com arquitetura em nuvem, adequado as normas de segurança e a cadeia de custódia. As mídias após periciadas seriam armazenadas na central de vestígio digitais e o laudo pode ser enviado a autoridade policial, o acesso a essa mídia é fornecida uma chave de acesso, que por medida de segurança, temporariamente se renova, a chave então é autenticada por um servidor de autenticação , registrando todos os dados como horário de acesso, usuário que acessou, qual a mídia acessou , tempo de acesso, data e outros requisitos de segurança , importantes para garantir um dos pilares da segurança da informação, a confiabilidade, que garante que só tem acesso a informação quem está autorizado . Importante também , que esse novo modelo garante também a integridade dos dados, pois é criado um hash do arquivo acessado. Todo gerenciamento é realizado através de um software que fará a administração, permissões e controles dos usuários.

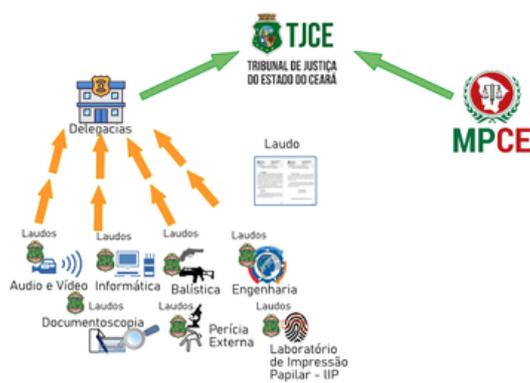


Fig. 1. Fluxo que mostra o modelo atual



Fig. 2. Fluxo que mostra o modelo proposto da central de vestígio digital

4.3.1. ARQUITETURA EM NUVEM

Para garantir toda infraestrutura de armazenamento e segurança dos dados armazenados na central de vestígios digitais, foi desenhado uma arquitetura em nuvem, capaz realizar o armazenamento de grandes volumes de dados , com todos os requisitos de segurança e garantindo também um excelente desempenho de processamento.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir com a proposta apresentada, torna-se mais eficaz, eficiente e segura que o modelo atual. Pois, o modelo atual pode comprometer quanto ao aspecto da segurança, inclusive com o risco na quebra da cadeia de custódia e não sendo eficiente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS, aos colegas de trabalho e aos parceiros da RedHat e PMGT Governança e Tecnologia.

REFERÊNCIAS

- [1] Lopes, Andre Magno Alves . A cadeia de custódia da prova digital no processo penal brasileiro., Universidade Federal de Juiz de Fora, 2023.
- [2] PASTORE, Alexandre Mariano; FONSECA, Manoel Augusto Cardoso da. Cadeia de custódia de provas digitais nos processos do direito administrativo sancionador com a adoção da tecnologia Blockchain. Distrito Federal, 2022.
- [3] WAN, C. Beijing sets up special fund as part of plan to become a blockchain hub by 2022. The Block, 30 Junho 2020. Disponível em <https://www.theblockcrypto.com/linkedin/69981/beijingfund-blockchain-2024>.XU, X.; WEBER, I.; STAPLES,M. Architecture for blockchain Applications. Cham, Switzerland: Springer, 2019.
- [4] FLORES, Daniel; ROCCO, Brenda Couto de Brito; SANTOS, Henrique Machado dos. Cadeia de custódia para documentos arquivísticos digitais. Acervo – Revista do Arquivo Nacional, v. 29, n. 2, p. 117-132, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/40511>. Acesso em: 04.11.2024
- [5] <https://www.antun.com.br/cadeia-de-custodia-da-prova-digital-novas-tecnologias-no-processo-penal/> acessado em 05/11/2024
- [6] https://docs-openshift-com.translate.goog/containerplatform/4.11/nodes/nodes/nodes-nodes-creatinginfrastructurenodes.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc acessado em 07/11/2024

