

PERÍCIA CRIMINAL: UMA ABORDAGEM FÍSICO-QUÍMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DATILOSCÓPICA

AUTOR

Ketlein Naiara Dos ANJOS

Discente do Curso de Engenharia de Química- UNILAGO

Grazieli Olinda MARTINS

Maria Angélica Marques PEDRO

Docentes do Curso de Engenharia de Química- UNILAGO

RESUMO

A perícia criminal é prevista na legislação brasileira com a finalidade de dar suporte às investigações e processos criminais, nas infrações que deixam vestígios, tais como nos crimes contra a vida, patrimoniais, ambientais, de trânsito e outros. A investigação pericial, para a elucidação dos fatos, utiliza-se de técnicas científicas que identificam o suspeito, a vítima, terceiros envolvidos e, até mesmo, a dinâmica do crime. A identificação humana pode ser realizada por meio da papiloscopia sendo dividida em podoscopia, quiroscopia e datiloscopia. Para o estudo datiloscópico é importante compreender o sistema *Vucetich* e os pontos característicos para a verificação das digitais: requisitos técnicos e normas da legislação necessários para realizar a identificação por meio dos pontos idênticos característicos. Neste trabalho, a partir da identificação dos pontos característicos, em uma comparação experimental, foi possível confirmar duas impressões digitais idênticas e uma distinta.

PALAVRAS-CHAVE

Investigação criminal; Química forense; Impressão digital; Papilas dérmicas.

1 INTRODUÇÃO

A perícia criminal é uma área a serviço do estado, podendo estar ou não vinculada com a polícia civil, que visa obter elementos de provas a partir de procedimentos técnicos-científicos realizados sobre a pessoa ou fonte de prova, a fim de dar suporte às investigações criminais e à justiça, seja no âmbito civil ou penal (MANZANO, 2011). Com isso, compreende-se que através dela é possível comprovar a materialidade do crime vinculando o autor com a cena ou não (COUTINHO, 2021).

Consistindo-se o ato criminoso, no que diz respeito a elucidação deste, usa-se de determinadas técnicas que irão auxiliar, tanto na identificação do suspeito e vítima quanto na dinâmica do crime, através dos vestígios encontrados no local. Neste sentido, a antropologia forense, fonoaudiologia forense, biologia forense, geologia forense, enfermagem forense, medicina forense, química forense, forense computacional, matemática forense, datiloscopia forense, balística forense, entre outros, atuam de modo interdisciplinar para elucidar o que de fato ocorreu (CAUNETO, 2018).

No Brasil, a perícia criminal encontra-se estabelecida no Código de Processo Penal (CPP), em seu artigo 158, com a seguinte redação: “Quando a infração deixar vestígios, será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado” (BRASIL, 2019). Neste sentido, os peritos atendem ocorrências que envolvem diversos delitos, previstos tanto na legislação especial quanto no Código Penal (CP), tendo este, mais de 359 tipos penais, com diferentes objetividades jurídicas, tais como vida, patrimônio, dignidade sexual, dentre outros (BRASIL, 1940).

Segundo o Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2021), além do cenário pandêmico da corona vírus desde março de 2020, houve um crescimento de 4% em relação às mortes violentas intencionais (MVI), com 50.033 vítimas, categoria que soma homicídios dolosos (83%) e mortes decorrentes de investigações policiais (12,8%).

Desta forma, neste trabalho, será abordado uma das espécies de crimes contra a vida, o homicídio doloso, na qual o agente perpetra sua conduta com o chamado “animus necandi” (intenção de matar). E ainda, como forma de aplicação da química/engenharia química no âmbito pericial, será realizada uma abordagem experimental, no contexto da antropologia forense, para identificação datiloscópica (digitais) (GARRIDO, 2009). Esse trabalho visa compreender como a datiloscopia está presente em uma investigação criminal por meio de um experimento comparativo para identificação de digitais latentes. Vale ressaltar que o nome dos envolvidos, no caso relatado, será apresentado por meio de abreviações.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Antropologia Forense

A antropologia é derivada das palavras grega *antropos* que se refere a homem ou humano e *logos* que é de pensamento ou razão, sendo definida como a ciência que estuda o homem e as características da evolução física, social e cultural (MARCONI e PRESOTTO, 2010). Desta forma, seu estudo é dividido em três campos: antropologia física (biológica), referente aos estudos dos componentes biológicos e genéticos do homem; antropologia social, que abrange a explicação cultural do relacionamento familiar, organização social e política; antropologia cultural, que estuda a ligação entre sistemas simbólicos, religiões e comportamento humano, além de permitir análises de evolução diante aos costumes, crenças e manifestações artísticas (PEREIRO, 2011).

De acordo com Cunha (2001), a antropologia forense é definida como o ramo das ciências médico-legais que aplica os conhecimentos da antropologia física com o estudo dos restos mortais humanos a fim de estabelecer uma identidade ao mesmo. Este profissional atua tanto na análise/perícia de corpos não esqueletizados, isto é, carbonizados - estado de decomposição avançado ou desmembrados - quanto na identificação de vivos sem documentação (indocumentados) - como por exemplo, imigração ilegal (CUNHA, 2001).

Neste contexto, de acordo com França (2001), a identificação refere-se à determinação da identidade da pessoa a fim de diferenciá-las das demais, o que se diferencia do termo 'reconhecimento', o qual está relacionado com a identificação empírica, ou seja, sem rigor científico ou visual, realizado por pessoas próximas à vítima. Esse último é passível de falhas devido às influências emocionais em que se encontram os familiares/conhecidos, pelo ambiente e a situação de visualizar um corpo morto (OLIVEIRA *et al.* 1996), destacando-se, por fim, que o mesmo se encontra presente no CPP em capítulo diverso da prova pericial. Portanto, no que se refere à identificação, são realizados técnicas e métodos próprios até atingir a identidade da vítima, como por exemplo, antropometria, odontologia legal, papiloscopia e análises biológicas (DNA) (GARRIDO, 2009).

2.1.1 Papiloscopia

A papiloscopia vem do grego-latino (*papilla* = papila e *scopêin* = examinar), o qual é definida como a ciência que se dedica à identificação humana por meio das papilas dérmicas, que são pequenas saliências neurovascular presentes na derme, formando relevos irregulares na parte mais superficial (epiderme) (MALTONI *et al.*, 2009). Ela pode ser dividida em datiloscopia (identificação por meio de impressões digitais), quiroscopia (identificação por meio de impressões palmares) e podoscopia (identificação por meio das impressões plantares - dos pés) (GARRIDO, 2009).

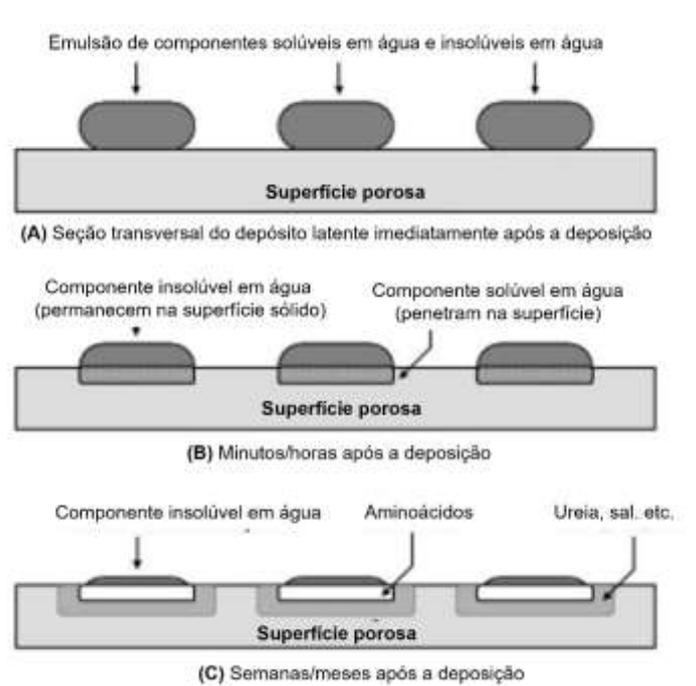
Com relação ao objetivo proposto, será abordada em específico a datiloscopia. As impressões digitais são formadas no útero durante o quarto/quinto mês (17º semana) de gestação. As cristas dos dedos não se modificam ao longo da vida, exceto quando ocorre algum acidente como, hematoma ou cortes nas pontas dos dedos. As impressões digitais possuem formato cônico e variação em número, direção, dimensão e forma, em decorrência da combinação de fatores ambientais e genéticos de cada ser humano. Neste sentido, a posição exata em um determinado momento do feto no útero, densidade e composição do líquido amniótico determinam a formação das cristas no dedo/região, fazendo com que as impressões digitais sejam exclusivas de cada indivíduo, até mesmo entre gêmeos univitelinos (MALTONI *et al.*, 2009).

As impressões digitais podem ser encontradas no local imediato (onde ocorreu o fato), mediato (área próxima de onde ocorreu o delito) e/ou relacionado (área que não possui ligação direta com o fato, porém pode haver alguma informação que se relacione ou auxilie no exame pericial) (MARELY, 2016). Elas podem ser classificadas em: visíveis, as quais serão reproduzidas com o contato em uma superfície, tornando-se visíveis a olho nu com o auxílio de tinta, sangue, pós ou algum outro material que possa ser aplicado nas cristas papilares; impressões latentes (invisíveis) que são transferidas para a superfície por meio de óleos e secreções naturais corporais e não aparecem sem a utilização de técnicas de revelação (reagentes reveladores como pós - do grupo dos óxidos, metálicos, comuns e magnéticos -, ninidrina e vapor de iodo) que irão reagir com as sebáceas para sua revelação; e impressões modeladas (plásticas) formadas em algum material macio (argila, cera), registrando mais detalhes da digital (OLIVEIRA, 2016).

As impressões digitais possuem compostos insolúveis e solúveis que irão interferir na técnica de revelação a ser utilizada: cada composto comporta-se de maneira diferente nos materiais onde será depositado. Desta

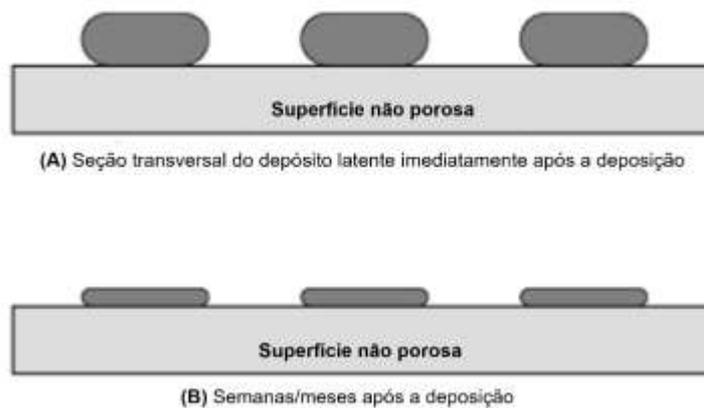
forma, quando a impressão latente é depositada em uma superfície porosa, os compostos solúveis (aminoácidos, ureia, sais etc.) minutos/horas depois irá penetrar no material e permanecer por mais tempo; já os insolúveis (ácidos graxos etc.) são volatilizados ao longo do tempo e, portanto, o revelador deverá ser aquele com capacidade de se aderir aos compostos solúveis (Figura 1). Quando a impressão é depositada em superfícies não-porosas, tanto os compostos insolúveis quanto os solúveis permanecem retidos na superfície do material por um determinado período, e para sua revelação, utiliza-se técnicas que focam nos componentes orgânicos (ácidos graxos, sebo etc.) conforme mostra a Figura 2 (PACHECO, 2020).

Figura 1 - Impressão digital latente em superfície porosa.



Fonte – Adaptado de Pacheco, 2020.

Figura 2 - Impressão digital latente em superfície não-porosa.



Fonte – Adaptado de Pacheco, 2020.

Neste trabalho utilizou-se a metodologia baseada no carvão vegetal como pó revelador. Esta técnica pode ser utilizada na cena do crime e em laboratórios e, consiste na aplicação do carvão, na forma de pó fino, sobre a superfície em que se localiza a impressão latente, ressaltando que não se deve dispor demasiadamente e nem em superfícies molhadas, a fim de proporcionar uma revelação definida e possibilitar o contraste com o fundo. Essa técnica é mais eficiente em digitais recentes, pois há um grande percentual de água em sua composição, o que permite forte interação física com as partículas do pó. Contudo em impressões envelhecidas, há presença de elementos gordurosos, dificultando o rolamento (molhabilidade) da partícula do pó que fica retido na marca papilar (CARVALHO *et al*, 2021).

A revelação da impressão papilar latente ocorre por meio do mecanismo de adesão que acontece entre as moléculas de um substrato (material que compõe o pó) e moléculas do outro substrato (presente nas linhas das digitais) (BLEAY *et al.*, 2018). Para que esse processo seja efetivo, a afinidade do pó com os resíduos da impressão deve ser superior ao da superfície dos sulcos, para que haja o tingimento das linhas e contraste com os sulcos. Outros fatores que influenciam a aderência do pó na impressão digital latente são: a carga eletrostática sobre as superfícies envolvidas, que logo após a deposição da impressão pode apresentar alguma carga elétrica residual (se for utilizado um pó com partículas carregadas com carga oposta, ele será facilmente atraído para a digital) (SODHI ; KAUR, 2001); (BLEAY *et al.*, 2018); o tamanho das partículas, que pode afetar a forma como irá se aderir a diferentes superfícies, como por exemplo, o pó granular (esférico) “rola” facilmente pela superfície, já os flocados (achatado) possuem maior tendência a deslizar (BLEAY *et al.*, 2018); forças *de van der Waals* devido a interação de dipolo-induzido (ocorre entre moléculas apolares) auxilia na fixação do pó na impressão latente (ácido graxo) (CARVALHO *et al*, 2021).

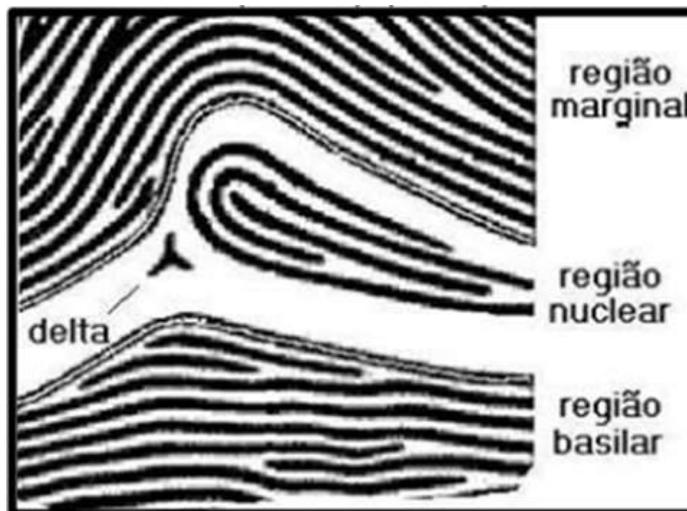
2.1.1.1 Identificação humana

A datiloscopia para a identificação humana pode ser classificada em: civil, utilizada na expedição de documentos pessoais de identificação, sendo eles, carteira de identidade e passaporte; criminal, aplicada na identificação do indiciado em inquérito policial e expedição de documentos de idoneidade; e clínica, para o estudo das perturbações que ocorrem nos desenhos das digitais, podendo ser decorrente do exercício de certas profissões ou estados patológicos (SILVA, 2016).

Dentre as metodologias, a classificação por meio do sistema *Vucetich* é a mais utilizada para fins de identificação datiloscópica, compondo a classificação por linhas fundamentais e características. O primeiro compreende as linhas: basilar (conjunto de linhas paralelas ao sulco, separando a segunda e terceira falange); marginal (conjunto de linhas das bordas das impressões) e nuclear (localizado entre os ramos superior e inferior das linhas, junto com a posição do delta e a performance das linhas, indicam tipo e subtipo da digital), dispondo-se em ângulos obtusos envolvendo o núcleo da impressão digital, no qual irá formar uma representação denominada por delta (SILVA, 2016), conforme mostra a Figura 3. E o segundo, envolve os tipos fundamentais que são classificados por: arco (referente a impressão sem delta, que será formado por linhas que atravessam de um lado a outro o campo digital e, as linhas são mais ou menos paralelas e sem sistema nuclear); presilha interna (referente à impressão que contém uma representação de delta à direita do observador e um núcleo composto por uma ou mais laçadas soltas, partindo da esquerda, curvando no centro e retornando ao ponto de origem); presilha externa (referente à impressão que contém delta à esquerda do observador, fazendo desenho de laçadas que irão partir da direita, ao inverso da presilha interna); e por fim, o verticilo (referente à impressão que contém dois deltas

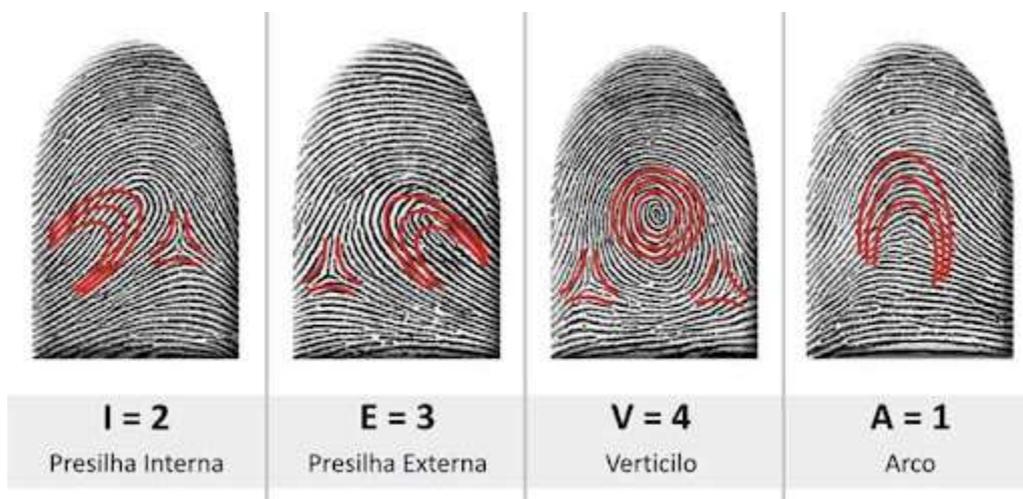
e as linhas partem do delta para o núcleo, formando círculos de formatos e direções variadas) (SILVA, 2016), conforme mostra a Figura 4.

Figura 3 - Regiões do “Sistema de Linhas” na papila dérmica.



Fonte – Reprodução de Silva, 2016.

Figura 4 - Classificação fundamental



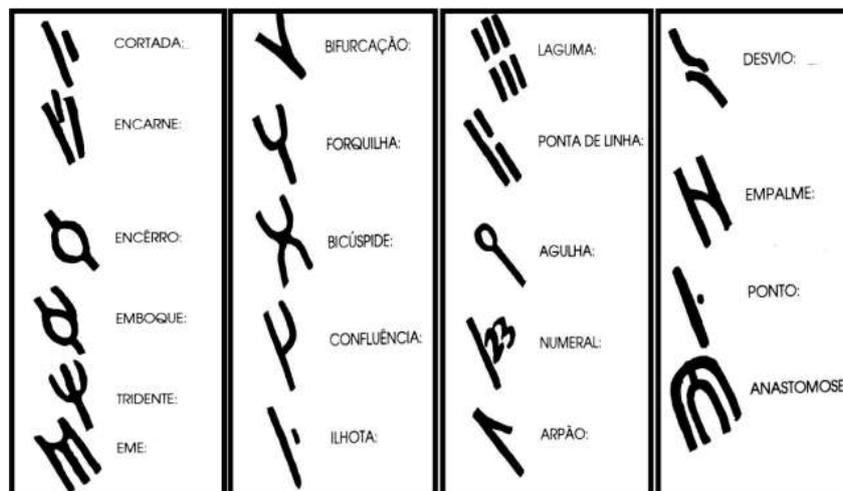
Fonte – Reprodução de Silva, 2016.

De acordo com Issberner (2013), os desenhos digitais não são formados apenas pelas cristas papilares em linhas contínuas. Eles apresentam também, “acidentes” que são denominados de pontos característicos, que a partir da sua formação e disposição irão conferir a individualidade. Com isso, ao realizar a comparação entre duas digitais, só é possível determinar a identidade dela pela presença dos pontos característicos, sendo necessário a coincidência de 12 pontos iguais, contendo a mesma localização e nomenclatura (ISSBERNER, 2013).

Os principais pontos característicos são denominados: cortada que é uma extensão maior de uma linha; encarne, caracterizado pelo encaixe de uma linha papilar que se interrompe entre outras duas, contrárias, também interrompidas; encerro, formado por uma linha que se abre e se fecha em seguida, semelhante a uma bolha; emboque, formado pela invasão de uma linha papilar no corpo do encerro; tridente, linha papilar que se desdobra

em três ramos; eme (M), semelhante a letra maiúscula “M”; bifurcação, papila separada em ângulo curvilíneo; forquilha, linha que se separa em ângulo agudo; confluência, união de duas linhas paralelas entre si, onde uma linha é mais curta e curva; ilhota, fragmento de linha maior que o ponto, apresentando poro central; laguna, série de linhas interrompidas no mesmo lugar; ponta de linha, é todo final de linha, seguida pelo estreitamento das duas linhas paralelas; arpão (haste), ponto semelhante a uma haste ou uma “fisga de arpão” de pesca; desvio, formado por duas linhas papilares, que se interrompem em sentido opostos; empalme, comunicação entre duas linhas papilares, com uma terceira; ponto, fragmento de linha, de formato arredondado; (ISSBERNER, 2013), como mostra a Figura 5.

Figura 5 - Classificação dos pontos característicos.



Fonte – Reprodução de Issberner, 2013.

2.1.2 Requisitos para identificação

No que se refere ao método de identificação humana escolhido, é necessário priorizar alguns requisitos/características. De acordo com Júnior (1998) são as seguintes características: perenidade, imutabilidade, unicidade, praticabilidade e classificabilidade. Desta forma, a datiloscopia se encaixa em todos os pontos descritos: o desenho da digital é formado ainda no útero da mãe até a sua total maturação, e permanece o mesmo por toda a vida do indivíduo, até mesmo após a morte, exceto nos casos de carbonização e esqueletização. Os desenhos papilares permanecem os mesmos, exceto no caso de algum acidente ocorrer e atingir a camada da derme, imprimindo assim uma cicatriz pontual. E, portanto, os desenhos das digitais são exclusivos para cada indivíduo não se repetindo entre ele e outros, sendo fácil e prático para recolhê-los e registrá-los. As impressões digitais são arquivadas de maneira organizada e, por fim, identificadas de acordo com um sistema de classificação, no caso o sistema *Vucetich*.

3 METODOLOGIA

3.1 Materiais

Os materiais e reagentes utilizados na abordagem experimental foram: carvão vegetal, faca, folha sulfite, pincel de maquiagem, pires e tesoura.

3.2 Procedimentos

1. Raspou-se o carvão vegetal com o auxílio da faca, para obtenção de um pó fino;

2. A folha de sulfite foi cortada em tiras, numeradas (para identificação) e, posteriormente, pressionou-se cada dedo sobre elas: duas impressões do polegar direito e uma impressão do polegar esquerdo;

3. Aplicou-se, com o auxílio do pincel de maquiagem, o pó de carvão nas impressões latentes e, retirou-se o excesso do pó para garantir melhor visibilidade da impressão revelada;

4. Tiraram-se as fotos das digitais reveladas em papel e, realizadas as devidas marcações para identificação comparativa por meio do *software Fingers Algorithm*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Papiloscopia e comprovação de autoria criminal: uma aplicação real

No dia 08 (oito) de agosto de 2021, na cidade de Umuarama, ocorreu um homicídio com a presença de três circunstâncias qualificadoras. J.M.S foi dado como suspeito da morte de sua esposa e sogros por meio de golpes de facadas. A polícia civil do Paraná afirmou que o autor no dia do ato, desentendeu-se com os sogros. Os corpos dos sogros foram encontrados caídos na sala, já a filha em uma banheira em um dos quartos, com vários ferimentos de facadas.

A polícia conversou com os vizinhos das vítimas, os quais esclareceram que tomaram conhecimento dos fatos, dirigindo-se ao local de trabalho de J.M.S, o qual reagiu com indiferença e sem surpresa ao saber do ocorrido. E, quando indagado, não teria fornecido maiores explicações, razão pela qual J.M.S foi convidado a comparecer perante a autoridade policial competente para mais esclarecimentos: houve divergência na sua narrativa, especificamente quanto ao horário por ele indicado como sendo o que teria comparecido à residência das vítimas, pois sua genitora teria afirmado para os policiais que seria em outro momento. E, portanto, o suspeito foi detido.

Antes da conclusão do laudo papiloscópico, os policiais encontraram vestígios de sangue em algumas partes do carro do suspeito e vestígios do que poderiam ser sangue em um rodinho. Na casa do suposto foram recolhidas uma camiseta com algumas manchas e uma faca de cozinha. No dia 18 (dezoito) de agosto de 2021, o laudo papiloscópico confirmou que as impressões digitais encontradas no local de crime pertenciam a J.M.S, principal suspeito do caso.

4.2 Identificação datiloscópica

As impressões digitais latentes são reproduzidas quando se passa ou pressiona as pontas dos dedos em uma superfície, transferindo assim, água e resíduos de gorduras, que são compostos por ácidos graxos. Para sua revelação, utiliza-se de técnicas químicas como a do pó revelador, vapor de iodo, nitrato de prata ou ninidrina (PEREIRA, 2010). O procedimento abordado neste trabalho ocorreu por meio da raspagem do carvão para obter um pó fino, conforme mostra a Figura 6. O carvão como pó revelador é uma técnica bastante empregada em superfícies não porosas lisas quando aplicado na impressão latente, o qual adere mecanicamente aos resíduos úmidos e oleosos, revelando-se o desenho da digital (SINGH; SODHI; JASUJA; 2006).

Figura 6 – Pó de carvão.

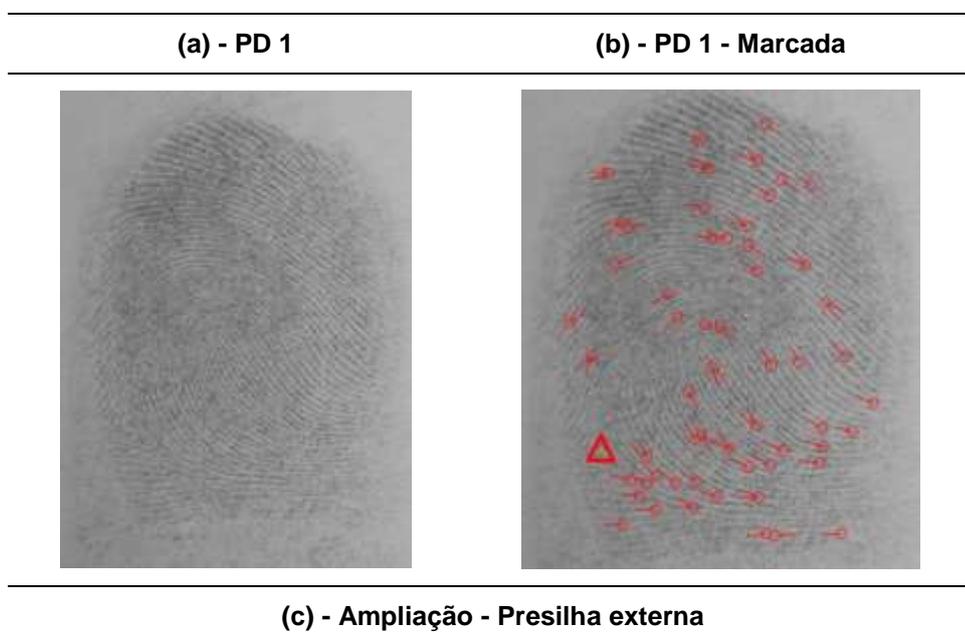


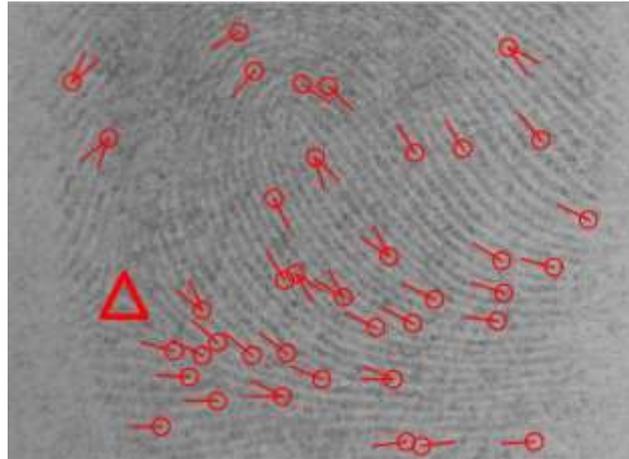
Fonte - Autoria Própria.

Inicialmente, realizou-se a análise de identificação da classificação fundamental de acordo com o sistema *Vucetich*. As impressões digitais coletadas de um colaborador anônimo se referem ao polegar direito e esquerdo, respectivamente, PD (Figura 7 e Figura 8) e PE (Figura 9). Com o intuito de realizar a identificação comparativa equivalente, foram coletadas duas impressões do polegar direito, e por isso, a nomenclatura 1 e 2; já para a realização da identificação comparativa distinta foi coletada apenas uma impressão do polegar esquerdo.

Neste trabalho, para a marcação dos pontos nas digitais, usou-se o mesmo *software* que policiais e peritos oficiais trabalham para realização do confronto datiloscópico: AFIS - Sistema de Identificação Automático de Impressões Digitais (*Automated Fingerprint Identification System*). Ao realizar a análise das impressões coletadas, o sistema identifica o delta e a localização dos pontos característicos, contudo, dá ênfase somente em ponto de linha e bifurcação.

Figura 7 – (a) Primeira impressão digital do polegar direito (PD 1), (b) com as marcações do AFIS e (c) ampliação da presilha externa.





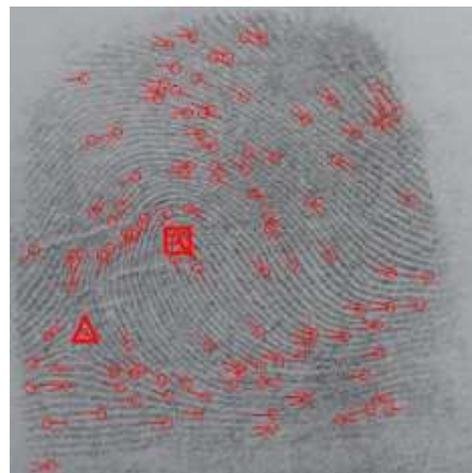
Fonte – Autoria Própria.

Figura 8 – (a) Segunda impressão digital do polegar direito (PD 2), (b) com as marcações do AFIS e (c) ampliação da presilha externa.

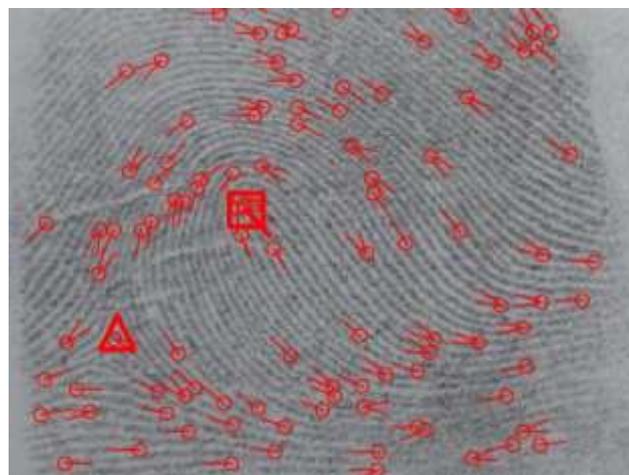
(a) - PD 2



(b) - PD 2 - Marcada



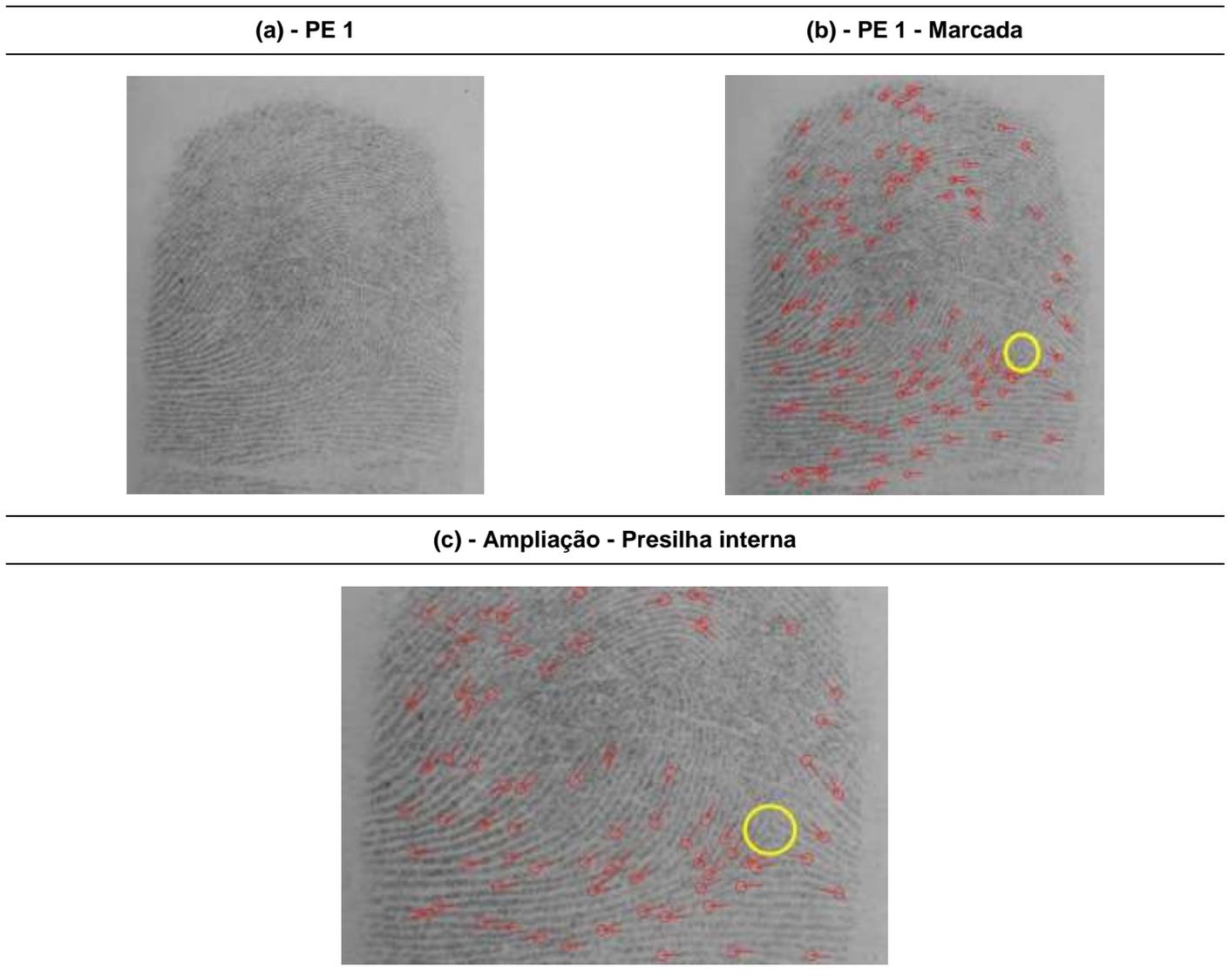
(c) - Ampliação - Presilha externa



Fonte – Autoria Própria.

As impressões PD (1 e 2) possuem a presilha externa como identificação específica, conforme mostra a disposição das linhas da direita para esquerda, concluindo com o delta à esquerda do observador, onde pode ser identificado na forma de um triângulo em vermelho marcado pela análise no *software* (Figura 7-c e Figura 8-c). Para fins de controle, registrou-se no banco de dados do *software*, a imagem do PD 2 como padrão, ou seja, a partir desta imagem, o *software* fez a busca por pontos característicos idênticos nas demais imagens analisadas: PD 1 e PE 1.

Figura 9 – (a) Primeira impressão digital do polegar esquerdo (PE 1), (b) com as marcações do AFIS e (c) ampliação da presilha interna.



Fonte – Autoria Própria.

Na impressão PE (Figura 9) ocorreu o inverso da PD (1 e 2), com linhas laçadas da esquerda para a direita e o delta à direita, sendo denominado de presilha interna. Vale ressaltar que por meio da varredura feita pelo *software*, este não identificou o delta, no entanto, como é possível sua identificação visual, foi realizada uma marcação manual, destacada por meio do círculo em amarelo (Figura 9-b,c).

Para confronto datiloscópico realizado pelo *software* AFIS, ao final da identificação, o sistema retorna a impressão PD 2 salva no banco de dados no lado direito (Figura 10-b,d) e a digital analisada no lado esquerdo

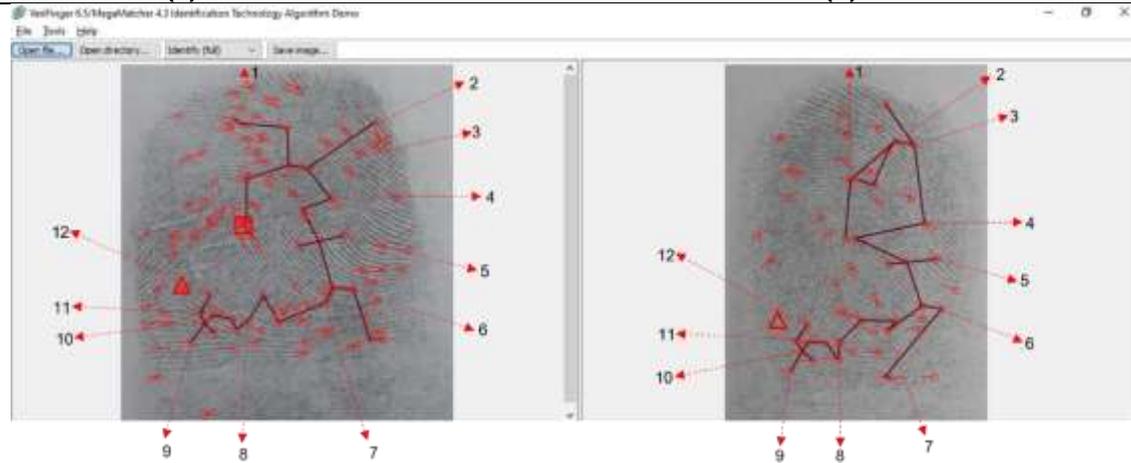
(Figura 10-a,c). O *software* não enumera os pontos e nem os descreve, e portanto, após salvar as imagens, foi realizada uma alteração manual para inserção dos pontos característicos a fim de identificar os 12 pontos equivalentes em cada imagem.

Figura 10 – Confronto datiloscópico entre as impressões PD 1, PD 2 e PE 1.

Checagem com o AFIS

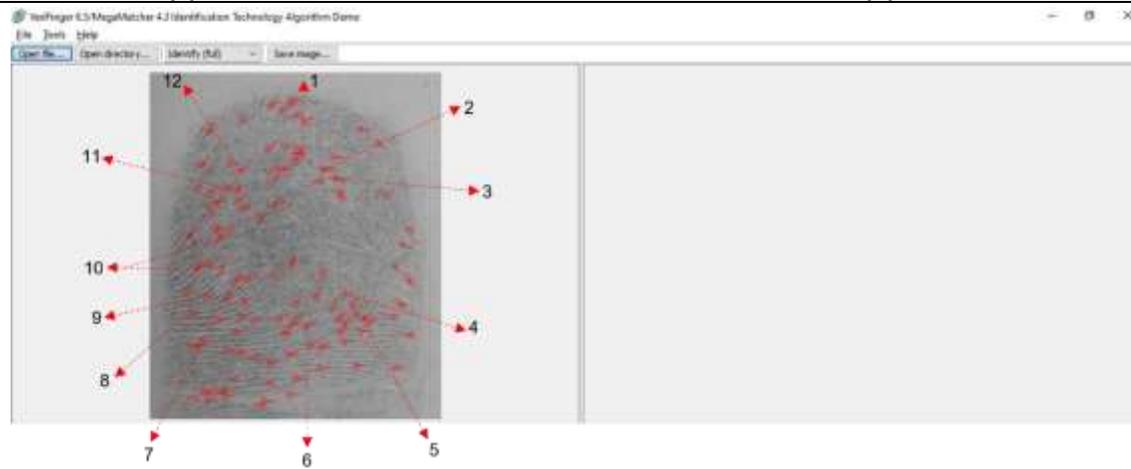
(a) - PD 1

(b) - PD 2



(c) - PE 1

(d) - PD 2



Fonte – Autoria Própria.

De acordo com Issberner (2013), o método utilizado para delinear os pontos característicos é feito a partir de impressões lado a lado, com linhas traçadas que partem dos pontos similares de cada impressão, de modo que cada linha esteja sempre no sentido horário, iniciando-se na parte superior da digital. Na extremidade de cada linha é colocado um número e cada impressão contém linhas se radiando em ângulos similares e com a mesma numeração, com isso o observador poderá verificar que os pontos característicos são coincidentes ou não em ambas as impressões.

O *software* enfatiza pontos de bifurcação e pontos de linha, porém, a partir da análise visual, foi possível identificar forquilha e encêrro. Cada número do PD (1 e 2) corresponde: 1 (bifurcação), 2 (bifurcação), 3 (bifurcação), 4 (bifurcação), 5 (forquilha), 6 (forquilha), 7 (ponto de linha), 8 (forquilha), 9 (ponto de linha), 10 (forquilha), 11 (forquilha) e 12 (bifurcação). Já na impressão do PE corresponde: 1 (bifurcação), 2 (bifurcação), 3 (bifurcação), 4 (ponto de linha), 5 (bifurcação), 6 (bifurcação), 7 (bifurcação), 8 (ponto de linha), 9 (ponta de linha), 10 (encêrro), 11 (bifurcação) e 12 (bifurcação).

Após a comparação dos fragmentos das digitais, observou-se que as impressões PD 1 e PD 2 contém os pontos característicos idênticos e no mesmo local, conforme regulamentação da coincidência entre 12 pontos característicos para comprovar que dois fragmentos de impressões se referem a mesma pessoa. Desta forma, a impressão do polegar esquerdo (PE) mostrou-se diferente das demais e, por este motivo, ao finalizar a varredura nos pontos, não foi exibido, a imagem controle salva no banco de dados (Figura 10-d), permitindo confirmar a equivalência das digitais PD 1 e PD 2 e a distinção destas com a PE.

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram que o sistema *Vucetich* é suficiente para realização do confronto datiloscópico, sendo possível verificar a identificação do autor em uma cena de crime por meio do confronto das digitais. Vale ressaltar que metodologias que revelam impressões de má qualidade ou impressão incompleta podem dificultar a atuação dos peritos, aos quais podem ser oferecidos meios tecnológicos para garantir a finalidade de identificação humana e auxílio na resolução de crimes.

6 AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora Prof.^a Dra. Grazieli Olinda Martins pelos ensinamentos e auxílio no desenvolvimento deste artigo, a Prof.^a Ma. Amanda Manchini Dias pela disponibilização do iodo sólido, e ao perito criminal Marcos Vieira que disponibilizou a versão utilizada pela sua unidade policial do *software* AFIS, para confronto datiloscópico.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELONI, M.A. **Reconhecimento de fragmentos de impressões digitais baseado em cristas e poros**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013.

AZEVEDO, J.M.C.A. **A eficácia dos métodos de diagnose sexual em antropologia forense**. Dissertação (Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses) - Universidade de Lisboa - Faculdade de Medicina, Lisboa, 2008.

BRASIL. Código Penal. **Lei nº 2.848 de dezembro de 1940**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 29 de ago. de 2021.

CARVALHO, D.S, *et al.* **O pó revelador e o seu processo de adesão aos resquícios presentes nas impressões papilares latentes.** Brasília, Revista Brasileira de Ciências Policiais, v.12, n. 4, p. 323-358, 2021.

CAUNETO, E.V.S. **Introduzindo conhecimentos da Engenharia Mecânica na perícia criminal: balística.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel Engenharia Mecânica) - Universidade Tecnológica Federal Paraná, Ponta Grossa, 2018.

COUTINHO, J.H. **Perícia criminal - uma abordagem de gestão laboral.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Biomedicina). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

ISSBERNER, C. A. **Manual de papiloscopia classificação datiloscópica – pontos característicos – quiroscopia.** 2001. Paraná.

LIMA, R.S, *et al.* **Anuário Brasileiro de Segurança Pública.** 2021.

MARELY, C.A.C. **A importância da perícia criminal nos crimes de mortes violentas.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Direito). Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus-ES, 2016.

MARINI, M.C. **Comparação entre métodos de extração de DNA em tecido ósseo - método orgânico com digestão pela proteinase K e método com movimento de precessão - utilizando como parâmetros a eficiência de amplificação de STRs autossômicos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

OLIVEIRA, G.D. **Química forense: um estudo sobre impressão digital.** Monografia (Bacharel em Química Industrial) - Universidade Federal Fluminense Instituto de Química, Niterói, RJ, 2016.

PACHECO, W. **Revelação de impressões digitais e materiais reveladores.** 2020. 63 slides.

PEREIRA, C.B.C. **A utilização da química forense na investigação criminal.** 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química Industrial). FEMA – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis campus “José Santilli Sobrinho”, 2010.

SILVA, F.J.O. **A perícia papiloscópica como alternativa para o ensino de princípios químicos em Roraima.** 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2016.

SILVA, J.T.O. **Antropologia forense e identificação humana.** 2015. Trabalho (Mestre em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa - Faculdade de Ciências da Saúde, Porto, 2015.

VARGAS, J.P.S. A perícia criminal em face da legislação. Itajaí, Revista Eletrônica de Iniciação Científica, Centro de Ciências Sociais e Jurídicas da UNIVALI. v. 5, n. 1, p. 382-396, 2014.

XAVIER, L.A.C. **A eficiência e utilidade da datiloscopia como meio de prova no processo penal.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Direito). Fundação de Ensino Eurípedes Soares da Rocha - Centro Universitário Eurípedes de Marília-UNIVEM, Marília, 2016.