

PERSPECTIVAS DOS PRODUTOS NATURAIS COMO REVELADORES DE IMPRESSÕES DIGITAIS LATENTES: UMA PROPOSTA DE ENSINO EM QUÍMICA FORENSE

AMANDA FONSECA LEITZKE¹; LUAN FERREIRA PASSOS²; BRUNO NUNES DA ROSA²; NATHALIA PEREIRA KOLTZ DE LIMA²; ALEXANDRE MACHADO²; CLAUDIO MARTIN PEREIRA DE PEREIRA³

¹ Universidade Federal de Pelotas - Grupo de Pesquisa BioForense –
(amandafonsecaleitzke@gmail.com)

² Universidade Federal de Pelotas - Grupo de Pesquisa BioForense –
(lahbbiufpel@gmail.com)

³ Universidade Federal de Pelotas - Grupo de Pesquisa BioForense –
(claudiochemistry@gmail.com)

1. INTRODUÇÃO

Os produtos naturais estão presentes de diversas formas no cotidiano dos seres humanos desde tempos primordiais, como por exemplo no alívio e cura de doenças a partir da ingestão de ervas e folhas (VIEGAS; BOLZANI; BARREIRO, 2006). Além de sua aplicação para fins medicinais, alguns produtos naturais possuem substâncias corantes em sua composição. Dentre os primeiros relatos dos corantes derivados de produtos naturais, menciona-se o nancarotenoide bixina, corante derivado das sementes do fruto de urucum, que antes era utilizada pelos indígenas para pintar seus corpos (ALMEIDA; MARTINEZ, PINTO, 2017). Outro exemplo é a cúrcuma, proveniente da espécie *Curcuma longa* L. A cúrcuma é utilizada majoritariamente como condimento, porém possui outras aplicações nas áreas de alimentos, têxtil e de cosméticos. Recentemente, foi descrita a aplicação da espécie *C. longa* como revelador de impressões digitais latentes. A presença da curcumina, cujo é o principal componente químico responsável por sua pigmentação, faz com que a cúrcuma se torne um potencial revelador de impressões digitais latentes (GARG; KUMARI, KAUR, 2011).

Contextualizando, a análise das impressões digitais é extremamente importante na elucidação de casos criminais, pois elas possuem um papel fundamental para a identificação forense principalmente porque as impressões papilares não se alteram durante a existência do indivíduo e porque possuem minúcias, que as faz ser únicas em cada pessoa. A papiloscopia é uma área da criminalística responsável pelo estudo das impressões digitais, palmares e plantares (VELHO; GEISER, ESPINDULA, 2011). De maneira geral, as impressões digitais podem ser divididas conforme a sua visualização. As impressões digitais latentes não se encontram na forma visível ao olho nu e, portanto, possuem a necessidade do uso de algum material ou reagente para que possam ser visualizadas (RODRIGUES, SILVA, 2019).

Atualmente, diversos métodos, tais como ninidrina; vapor de iodo; e nitrato de prata, são utilizados para as revelações de impressões digitais latentes. Porém o método de revelação mais utilizado pelos órgãos periciais é o método do empoeiramento, que consiste na utilização de pós previamente selecionados (RODRIGUES, SILVA, 2019). Apesar da sua praticidade e eficácia, o método do empoeiramento possui certas limitações, como por exemplo, a possibilidade de uma revelação parcial ou incompleta; o baixo contraste entre a coloração do material revelador com a superfície onde a impressão digital latente é depositada; alto custo dos pós comerciais; e uma possível toxicidade devido a presença de

elementos tóxicos ou potencialmente tóxicos na composição do material, o que pode gerar danos à saúde do profissional quando utilizado por longos períodos.

Além dos produtos naturais serem materiais de fácil acesso, possuem um custo baixo e são encontrados em uma variada gama de espécies, as quais possuem características físicas e químicas específicas que podem suprir as limitações existentes nos pós reveladores comerciais, assim como também possuem uma grande facilidade de aquisição, podendo aplicá-los como meios práticos de ensino dentro da área de papiloscopia. Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar, com base no que já está descrito na literatura, alternativas de reveladores de impressões digitais latentes obtidos a partir de produtos naturais.

2. METODOLOGIA

A pesquisa se constituiu em avaliar trabalhos que constam com o uso de produtos naturais como reveladores de impressões digitais. Os trabalhos escolhidos estão na forma de artigos publicados em periódicos, e todos podem ser encontrados em plataformas de pesquisa como “Web of Science” e/ou “SciFinder”. Além disso, foi feita uma breve avaliação em relação aos resultados apresentados em cada trabalho escolhido, a fim de fazer um comparativo entre os mesmos para avaliar o uso de tais produtos como reveladores de digitais latentes em aulas práticas de disciplinas como Química Forense, ofertada no 6º semestre do curso de Química Forense na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), ministradas em aulas de 2 períodos com duração de 50 minutos.

Diferentes produtos naturais foram encontrados na literatura com potencial aplicação para revelador de impressões digitais latentes. Dentre eles os trabalhos encontrados utilizavam produtos naturais como sementes de durian em pó para impressões digitais naturais depositadas em superfícies porosas e não-porosas, reportado por SEKAR; ZULKIFLI (2017); *Curcuma longa* para impressões digitais sebáceas em superfícies porosas e não-porosas, reportado por GARG; KUMARI; KAUR (2011). Posteriormente, a *Curcuma longa* foi avaliada como possível aplicação como pó revelador, juntamente com outros condimentos de fácil acesso, sendo eles: *Murraya koenigii* L. (curry), *Cinnamomum verum* J. (canela), *Laurus nobilis* L. (louro) e *Capsicum annuum* L. (páprica), para impressões digitais naturais e latentes em superfícies de vidro e plástico, reportado por NICLODI et. al (2019). Além disso, estudos utilizando algas marinhas também já foram realizados. KING; HALLETT; FOSTER (2015) utilizaram a microalga *spirulina platensis* como pó revelador de impressões digitais naturais em superfícies porosas e não-porosas. Além deste trabalho utilizando algas marinhas, PASSOS et. al (2020) avaliou as macroalgas *Desmarestia anceps*, *Laurencia dendroidea* e *Lessonia searlesiana*, além das microalgas *Chlorella* sp. e *Spirulina* sp., como pó revelador de impressões digitais naturais e sebáceas em superfícies de vidro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao utilizar o método de empoeiramento para a revelação de impressões digitais latentes, diversos fatores podem afetar a qualidade desta, como por exemplo: Composição e tipo de impressão digital latente, superfície na qual a impressão digital se encontra, condições de temperatura e umidade, variação da composição excretada entre os doadores, entre outros. Por conta disso, busca-se sempre minimizar as condições adversas que influenciam a clareza e a nitidez das impressões digitais latentes reveladas para obter-se uma correta comparação entre os materiais reveladores.

Neste trabalho, para fins de uma comparação qualitativa entre os materiais já reportados como potencial revelador de impressão digital latente, procurou-se avaliar impressões digitais reveladas com diferentes produtos naturais, porém em condições semelhantes de superfície e composição da impressão digital (natural e/ou sebácea).

Conforme os resultados mostrados por NICOLODI et. al (2019), a utilização de condimentos como *Curcuma longa* (cúrcuma), *Murraya koenigii* L. (curry), *Cinnamomum verum* J. (canela), *Laurus nobilis* L. (louro) e *Capsicum annuum* L. (páprica) apresentaram resultados promissores. *C. verum* e *L. nobilis* apresentaram revelações com bons detalhes da crista papilar e uma impressão digital identificável, com destaque para o emprego de *C. verum*, que apresentou os melhores resultados para os dois tipos de superfícies utilizados (vidro e plástico). *C. longa* e *M. koenigii* apresentaram uma interação maior com as impressões digitais sebáceas. Entretanto, a páprica apresentou os resultados menos promissores e não foi possível obter imagens para as impressões naturais, mas apesar de não ser possível evidenciar a impressão digital em alguns casos, não se descarta o emprego destas como alternativas aos métodos convencionais de pós, principalmente para fins didáticos.

King et al. (2015) propôs pela primeira vez o uso de algas como alternativa de materiais reveladores. O autor relatou a interação da microalga *spirulina platensis* com a composição das secreções das impressões digitais naturais. Além disso, a aplicação da luminescência possibilitou um aumento da resolução devido ao contraste entre a biomassa e a superfície testada. A biomassa de outras espécies de algas também foi utilizada como *Chlorella sp.*, *D. anceps*, *L. dendroidea*, *L. searlesiana* e *Spirulina sp.* As biomassas algais foram avaliadas com êxito quanto à sua composição química, propriedades físicas e eficiência no desenvolvimento de impressões digitais latentes. Neste sentido, a biomassa da *Spirulina sp.* demonstrou os resultados mais adequados para o desenvolvimento de impressões digitais latentes naturais e sebáceas (PASSOS et al, 2020).

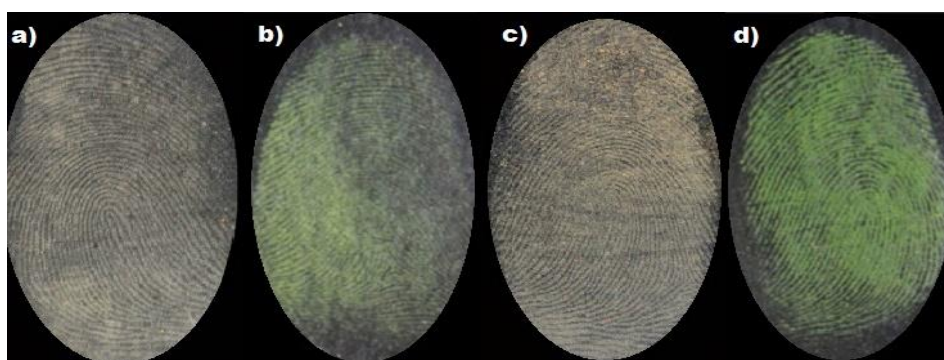


Figura 1. Imagens de revelações de impressões digitais retiradas dos artigos Aplicação de condimentos na revelação de impressões digitais latentes: um experimento no ensino de química, reportado por NICOLODI et al (2019) e avaliação e caracterização da biomassa de algas aplicada no desenvolvimento de impressões digitais em superfícies de vidro, reportado por PASSOS et al (2020). Sendo (a) e (b) impressões digitais latentes naturais reveladas em vidro e (c) e (d) sebáceas também reveladas em vidro. Nas imagens (a) e (c) utilizou-se *Cinnamomum verum* J. (canela) como pó revelador e nas imagens (b) e (d) utilizou-se a biomassa algal de *Spirulina sp.* como pó revelador.

De acordo com SEKAR; ZULKIFLI (2017), as sementes de *Durio zibethinus* (Durian) possuem como principal componente o amido, o que permite a aderência do pó de Durian com os componentes aquosos e oleosos presentes na impressão digital latente nas superfícies porosas e não porosas. Segundo reportado por GARG; KUMARI (2011), a aderência do pó de cúrcuma (*Curcuma longa*) às

marcas latentes dos dígitos pode ser atribuída a formação de ligações de hidrogênio entre os ácidos graxos/glicerídeos das impressões digitais sebáceas e ao grupo carbonila e hidroxila do componente curcúmina do pó de cúrcuma. A utilização de ambos produtos naturais apresentaram resultados promissores como reveladores de impressões digitais latentes naturais e sebáceas, em diferentes tipos de superfícies.

4. CONCLUSÕES

Diante das limitações dos pós comerciais, como a toxicidade e o alto custo, este estudo foi realizado para avaliar diferentes alternativas de reveladores de impressões digitais latentes a partir de produtos naturais. A biomassa algal pode ser uma fonte viável para aplicações no desenvolvimento de impressões digitais latentes, devido ao seu alto contraste de superfície e boa adesão à impressão digital latente, auxiliando em avaliações forenses. Os pós feitos a partir dos condimentos foram selecionados por apresentarem corantes naturais, podendo, portanto, serem usados para possibilitar uma revelação nítida das impressões digitais latentes. Além disso, esses compostos são de fácil obtenção, apresentam baixo custo quando comparados aos pós reveladores comerciais, e também baixa toxicidade, viabilizando a utilização em laboratório de forma segura para os discentes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. R.; MARTINEZ, S. T.; PINTO, A. C.; Química de Produtos Naturais: Plantas que testemunham Histórias. **Rev. Virtual Quim.** v.9, n.3, p.1117-1153, 2017.
- GARG, R. K.; KUMARI, H.; KAUR, R.; New visualizing agents for latent fingerprints: Synthetic food and festival colors. **Egyptian Journal of Forensic Sciences**, v. 1, p.133-139, 2011.
- GARG, R.K; KUMARI, H; KAUR, R. A new technique for visualization of latent fingerprints on various surfaces using powder from turmeric: A rhizomatous herbaceous plant (*Curcuma longa*). **Egyptian Journal Of Forensic Science**, v.1, p.53-57, 2011.
- KING, R. S. P.; HALLET, P. M.; FOSTER, D. Seeing into the infrared: a novel IR fluorescent fingerprint powder. **Forensic Sci Int.**; v. 249, p.21–26, 2015.
- PASSOS, L. F.; BERNEIRA, L. M.; POLETTI, T.; MARIOTTI, K. C.; CARREÑO, N. L. V.; HARTWIG, C. A; PEREIRA, C. M. P. Evaluation and characterization of algal biomass applied to the development of fingermarks on glass surfaces. **Australian Journal of Forensic Sciences**, 2020.
- NICOLODI et al. Aplicação de condimentos na revelação de impressões digitais latentes: um experimento no ensino de química. **Quim. Nova**, v.42, n8, p.962-970, 2019.
- SEKAR, M.; ZULKIFLI, N. F., Development of Natural Latent Fingerprint Powder from Durian Seeds - a Green and Effective Approach in Crime Scene. **Indo Am. J. P. Sci.**; v.4, n.8, p.1-6, 2017.
- VELHO, J. A.; GEISER, G.C.; ESPINDULA, A. **Ciências Forenses: Uma introdução às principais áreas da criminalística moderna**. São Paulo: Millenium, 2017.
- VIEGAS, C.; BOLZANI, V. S.; BARREIRO, E. J.; Os produtos naturais e a química medicinal moderna. **Quim. Nova**, v.29, n.2, p.326-337, 2006.