

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS REVELADORES DE IMPRESSÕES DIGITAIS

BRUNO NUNES DA ROSA¹; NATHALIA PEREIRA KOLTZ DE LIMA²; LUAN
FERREIRA PASSOS²; TAÍS POLETTI²; NEFTALÍ LENIN VILARREAL
CARREÑO²; CLAUDIO MARTIN PEREIRA DE PEREIRA³

¹Universidade Federal de Pelotas – brunondrosa@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – nathalia lima2102@gmail.com; luan.passos@hotmail.com;
taispoletti@hotmail.com; nlv.carreno@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – claudiochemistry@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Desde o século 19, as impressões digitais são consideradas uma eficiente forma de identificação humana nas ciências forenses devido a singularidade para cada indivíduo (TANG et al., 2015). Diferente da identificação por documento de identidade ou biometria, na prática, quando encontradas em local de crime, a maioria das impressões digitais são latentes, o que as torna difíceis de serem detectadas diretamente (CHOI et al., 2008). Nessa perspectiva, existe uma variedade de técnicas forenses para visualização dessas impressões digitais. Podendo ser divididas em técnicas de aprimoramento químicas ou físicas (BRADSHAW et al., 2013). Onde as técnicas químicas baseiam-se na visualização da reação entre substâncias específicas da impressão digital com agentes cromóforos, como por exemplo a utilização de ninidrina como reagente sensível a aminoácidos. Enquanto que o aprimoramento físico, é dado pela aplicação seletiva de partículas finas de um pó na superfície das secreções deixadas pelas papilas dérmicas (JAMES & NORDBY, 2003). Essa técnica é uma das mais utilizadas pela perícia devido a facilidade e agilidade de aplicação dos pós. Cabe lembrar que a escolha de qual técnica será utilizada depende da composição das impressões digitais, do tipo de substrato a qual ela se encontra, e do contexto do caso.

Atualmente no Brasil, existe o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Forense (INCT-Forense) com participação de diversas universidades e da Polícia Federal Brasileira. O objetivo deste instituto é incentivar a pesquisa nas subáreas das ciências forenses que sejam deficientes. Em particular, o tema da pesquisa para reveladores de impressões digitais é uma área que, na América Latina, ainda é emergente, pois os reagentes mais utilizados são cotados em dólares ou euros, o que dificulta a aquisição. Em muitos locais do Brasil, a polícia local tem carência desses materiais, o que pode dificultar o desfecho de investigações criminais. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as contribuições em inovações tecnológicas na elaboração de novos reveladores de impressões digitais desenvolvidos na Universidade Federal de Pelotas, de modo que essa ciência seja mais difundida na sociedade.

2. METODOLOGIA

A partir da elaboração de novos reveladores de impressões digitais desenvolvidos na Universidade Federal de Pelotas, foram selecionadas patentes depositadas nos últimos anos pela universidade e que estão indexadas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Tais produtos foram testados de acordo com o protocolo desenvolvido pelo Grupo Internacional de Pesquisa de Impressão Digital (IFRG, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as patentes analisadas, foi possível identificar diferentes materiais com aplicação na visualização de impressões digitais latentes. Como por exemplo: Curcuminas, Chalconas, Pirazóis, Tiazóis, Diidropirimidinonas e Ligninas, onde suas estruturas base estão ilustradas na **Figura 1**.

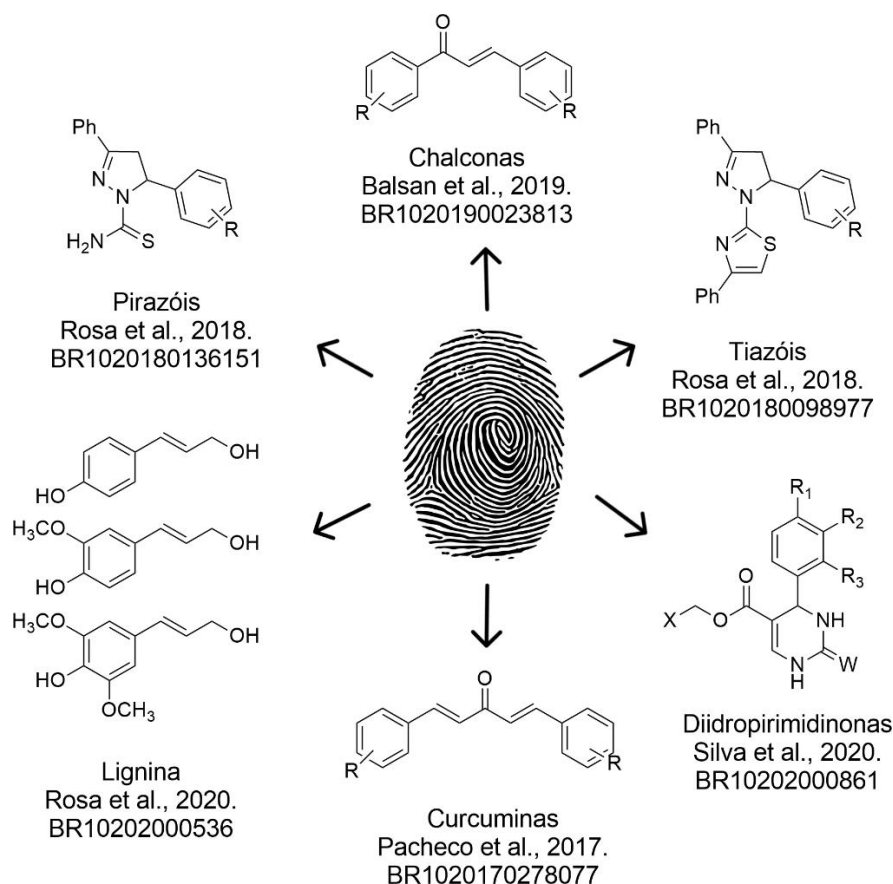


Figura 1 – Moléculas utilizadas como revelares de impressões digitais.

A avaliação da eficiência dos compostos para tal aplicação se deu com base no IFRG, onde a eficácia segue uma escala de 0 a 4, de acordo com o nível de qualidade para visualização da impressão digital. De modo que, 0: sem evidência da impressão digital; 1: visualização ruim, evidência de interação mas sem detalhes da crista papilar; 2: visualização limitada, cerca de 1/3 dos detalhes da crista papilar estão presentes, mas provavelmente não pode ser usado para fins de identificação; 3: visualização boa, entre 1/3 e 2/3 dos detalhes da crista papilar, impressão digital

identificável; 4: visualização muito boa, todos detalhes da crista papilar, impressão digital identificável. Dessa forma, foi possível identificar que estes compostos promoveram imagens de alta qualidade, podendo ser classificada no nível 4. A título de representação, a **Figura 2** demonstra uma impressão digital revelada com Tiazol e a identificação de minúcias como: confluência, ilhota, empalme, fim de linha, bifurcação e poros de suor.

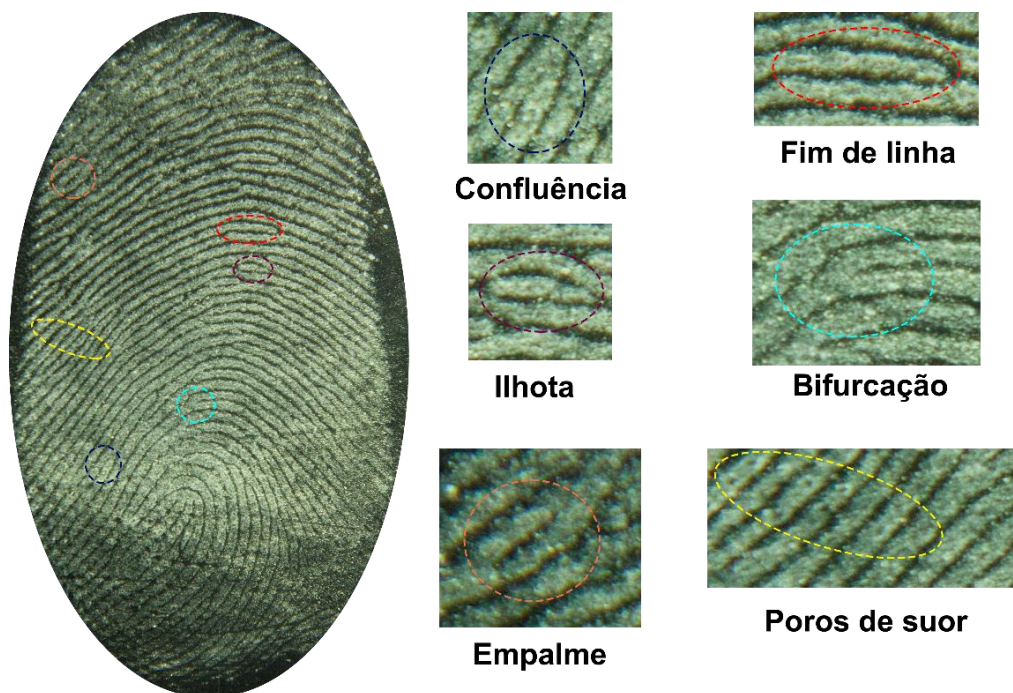


Figura 2 – Impressão digital revelada com Tiazol e a identificação representativa de algumas minúcias.

Por consequência, dada efetividade dos compostos para aplicação relatada, eles constituem uma linha de produtos forenses que, se produzidos e comercializados no Brasil, poderiam diminuir o custo de compra e desta forma um alcance maior nas polícias científicas nacionais. Também contribuindo cada vez mais para as investigações criminais. Além disso, a papiloscopia é utilizada no mundo todo e consequentemente há um mercado para esses materiais. Cabe salientar, que cada produto tem o seu uso de acordo com a coloração em relação a superfície a qual será aplicado, de forma que apresente o melhor contraste para avaliação das impressões digitais.

4. CONCLUSÕES

Em suma, o trabalho compõe uma linha de inovações desenvolvidas na Universidade Federal de Pelotas vinculado ao INCT-Forense. Os documentos destacados são de grande interesse para o desenvolvimento tecnológico quanto ao uso de novos materiais reveladores de impressões digitais, portanto, contribuindo com os avanços em segurança pública. De forma que sejam viáveis produtos desenvolvidos no Brasil e consequentemente com menor custo para as polícias científicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALSAN, J.D.; PACHECO, B.S.; ROSA, B.N.; MARIOTTI, K.C. ; SILVA, C.C.; PEREIRA, C.M.P.; SANTOS, C.M.M.; PASSOS, L.F.; COLLARES, T.V.; SEIXAS, F.K.; SEGATTO, N.V. Aplicação de 1,3-diarilpropen-1,2-ona e 1,5-diarilpenta-2,4-dien-1-ona como reveladores de impressões digitais latentes. Patente depositada, **BR1020190023813**, Brasil, 2019.

BRADSHAW, R.; BLEAY, S.; WOLSTENHOLME, R.; CLENCH, M.R.; FRANCESE, S. Towards the integration of matrix assisted laser desorption ionization mass spectrometry imaging into the current fingerprint examination workflow. **Forensic Science International**, v. 232, p. 111 - 124, 2013.

CHOI, M.J.; MCDONAGH, A.M.; MAYNARD, P.M.; ROUX, C. Metal-containing nanoparticles and nano-structured particles in fingerprint detection. **Forensic Science International**, v. 179, p. 87 - 97, 2008.

International Fingerprint Research Group (IFRG). Guidelines for the assessment of fingerprint detection techniques. **Journal Forensic Identification**. v. 64, n.2, p. 174 – 200, 2014.

JAMES, S.H.; NORDBY, J.J. **Forensic Science Na Introduction to Scientific and Investigative Techniques**. United States of America: CRC Press LCC, 2003.

PACHECO, B.S.; SILVA C.C.; PEREIRA C.M.P.; SANTOS C.M.M.; MOURA N.P.; SOARES T.C.L.; GUERRA G.T.; NICOLODI C.; ROSA B.N.; MARIOTTI K.C.; ORTIZ R.S. Utilização de análogos de curcumina como reveladores de impressões digitais latentes. Patente depositada, **BR1020170278077**, Brasil, 2017.

ROSA, B.N.; PACHECO B.S.; PEREIRA C.M.P.; NICOLODI C.; MARIOTTI K.C.; CARREÑO N.L.V.; PIZZUTI L.; SILVA A.C.A.; SILVA A.F.; CAMPOS V.F.; GIONGO J.L. Tiocarbamoil pirazóis reveladores de impressões digitais latentes. Patente depositada, **BR1020180136151**, Brasil, 2018.

ROSA, B.N.; PACHECO B.S.; SILVA C.C.; PEREIRA C.M.P.; NICOLODI C.; MARIOTTI K.C. POLETTI T.; ORTIZ R.S.; CARREÑO N.L.V.; PANIZ O.G.; QUINA F.; PIZZUTI L. Tiazóis reveladores de impressões digitais latentes. Patente depositada, **BR1020180098977**, Brasil, 2018.

ROSA, B.N.; PEREIRA, C.M.P.; BECK, P.H.; MARIOTTI, K.C.; ROSA, M.P.; POLETTI, T.; PASSOS, L.F. Lignina como revelador de impressões digitais latentes. Patente depositada, **BR10202000536**, Brasil, 2020.

SILVA, A.C.A.; PEREIRA, C.M.P.; NICOLODI, C.; ROSA, B.N.; BORJA, L.S.; PASSOS, L.F.; ARAUJO, L.M.; POLETTI, T.; RITTER, M.; NASCENTE, P.S. Diidropirimidinonas fluorescentes como reveladores de impressões digitais latentes. Patente depositada, **BR10202000861**, Brasil, 2020.

TANG, X.; HUANG, L.; ZHANG, W.; ZHONG, H. Chemical Imaging of Latent Fingerprints by Mass Spectrometry Based on Laser Activated Eletron Tunneling. **Analytical Chemistry**, v.87, p. 2693 - 2701, 2015.