



* SEÇÃO – NOTAS DE PESQUISA

RECICLAGEM DE MATERIAIS NA PERÍCIA PAPILOSCÓPICA

Recycling of materials in Papiloscopic expertise

Elly Astrid Vedam¹

RESUMO

Na atualidade a proteção ambiental é tema frequente em discussões sociais, políticas e mundiais, onde a reciclagem é um dos pilares para essa proteção ambiental, que consiste em transformar resíduos em novos produtos reduzindo assim quantidade de lixo. Uma questão primordial é mobilizar o maior número de pessoas para um consumo consciente de utilizarem a reciclagem como um dos meios de proteção ambiental que além de proteger poderá gerar riquezas e ainda contribuir para a diminuição significativa da poluição do ar, água e solo. Portanto, se propõe neste trabalho demonstrar que a reciclagem de pilhas e pneus contribui para proteção ambiental, é uma técnica eficaz e econômica para confecção do Pó Preto, principal produto utilizado na revelação de impressões de digitais em locais de crime, pois produtos utilizados para revelação de impressões digitais, tanto em locais de crime, quanto em laboratórios papiloscópico são adquiridos principalmente no exterior e no Brasil as empresas estão engatinhando na fabricação de produtos na área papiloscópica.

Palavras chaves: Perícia Papiloscópica. Reciclagem. Impressão digital. Pó preto.

ABSTRACT

Nowadays, environmental protection is a frequent topic in social, political and global discussions, where recycling is one of the pillars for this protection, which consists of transforming waste into new products, thus reducing the amount of waste. A key issue is to mobilize as many people as possible to consciously consume and use recycling as one of the means of environmental protection that, in addition to protecting, can generate wealth and also contribute to a significant reduction in air, water and soil pollution. Therefore, this work proposes to demonstrate that the recycling of batteries and tires contributes to environmental protection, is an effective and economical technique for making Black Powder, the main product used in revealing fingerprints at crime scenes, as products used for revealing Fingerprints, both at crime scenes and in papiloscopic laboratories, are acquired mainly abroad and in Brazil companies are beginning to manufacture products in the papiloscopic area.

Keywords: Papiloscopic examination. Recycling. Fingerprint. Black powder.

1. INTRODUÇÃO

O trabalho tem como intuito de relatar o tema Reciclagem de Matérias na Perícia Papiloscópica, que é de suma importância na atualidade para a proteção da natureza e

¹Papiloscopista da Polícia Civil do Paraná. E-mail: pp_ellyvedam@ii.pr.gov.br.



reaproveitamento de materiais.

A imagem da Terra vista pelos astronautas teve a virtude de nos incutir a consciência de que, longe de habitar um espaço infinito, habitamos uma espécie de nave espacial isolada, dentro de uma cápsula de recursos constantes, que consumimos, e que somente não esgotamos porque reciclamos. Este conceito da necessidade de reciclagem – de nada perder, de nada destruir, de tudo usar de novo – desta cápsula de recursos constantes acordou-nos para a ameaça da poluição, que interrompe o processo de reciclagem pela inutilização do recurso ou pelo envenenamento (Silva, 1975:1).

Quando se fala em reciclagem não é apenas separar materiais e colocá-los em caixas específicas por cor, é um complexo processo de transformação de resíduos em materiais que serão reutilizados e com isso diminuindo a utilização desregrada de recursos naturais e reduzindo o impacto ambiental.

A Perícia Papiloscópica tem como objetivo encontrar vestígios deixados em locais de crime e transformá-las em provas, onde descobrir a verdadeira identidade das pessoas através das impressões digitais é o papel fundamental desta ciência. E a problematização é que somente através de materiais específicos que tais impressões podem ser levantadas e trabalhadas, onde tais materiais são adquiridos somente em outros países e no Brasil não são fabricados, devido aos altos custos e pouca quantidade de compra.

Desta forma o presente artigo tem como objetivo principal demonstrar a reutilização de materiais reciclados na confecção de Pó Preto, um dos principais materiais utilizados no levantamento de impressões digitais em locais de crime.

E como objetivos específicos:

- Expor, de forma didática, os conceitos de papiloscopia e as técnicas utilizadas para revelação de impressões digitais;
- Demonstrar que a reciclagem de pilhas e pneus é um produto eficaz e econômico para confecção do Pó Preto, principal produto utilizado na revelação de impressões digitais em locais de crime.

2. DESENVOLVIMENTO

A Papiloscopia é a ciência que trata da identificação humana por meio das marcas deixadas pelas papilas dérmicas de fricção (Araújo, 2000).

As papilas dérmicas são pequenas saliências de natureza neuro vascular que se

encontram situadas na parte superficial da derme, sendo seus ápices reproduzidos pelos relevos que se apresentam na epiderme. A palavra *Papiloscopy* é resultante de uma junção de duas expressões: *Papila* = papila, e *Skopein* = estudar (Dultra, 2004).

Conforme Araújo (2000), as impressões digitais são classificadas em quatro tipos fundamentais. São eles:

- Presilha Interna – Esse tipo de impressão possui o delta à direita do observador e um núcleo constituído de uma ou mais laçadas soltas, que partem da esquerda, curvam-se no centro do desenho e voltam ao ponto de origem.
- Presilha Externa – Nesta o delta está à esquerda do observador, fazendo o desenho de laçadas que partem da direita, ao inverso da presilha interna.
- Verticilo – É a impressão que apresenta dois deltas. As linhas partem dos deltas para o núcleo, formando círculos de formas e direções variadas, determinando assim as subclassificações.
- Arco – É a impressão sem delta, formada por linhas que atravessam de um lado a outro o campo digital, são linhas mais ou menos paralelas e não formam o sistema nuclear.

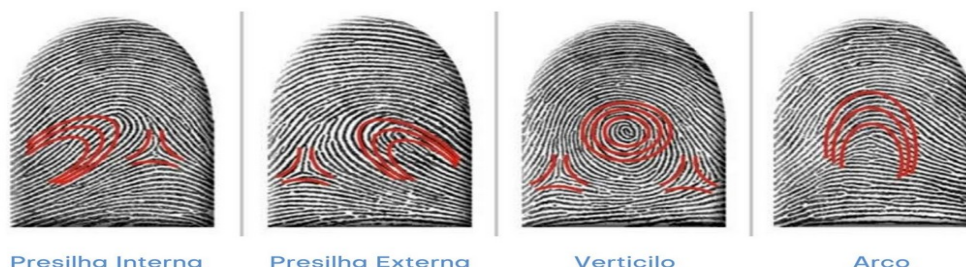


Figura 1. Tipos Fundamentais.
Fonte: Araújo (2000)

A impressão digital tem subtipos e subclassificações variadas, pontos característicos, pequenos acidentes morfológicos, entre outros detalhes que não serão citados para não perder o foco do artigo. Juridicamente são necessários doze pontos característicos idênticos e coincidentes para que a prova científica e jurídica tenha validade. Além do sistema de linhas e pontos característicos, os poros também são observados. Esses são orifícios do canal produzido pelas glândulas sudoríparas (Dultra, 2009).



Existem elementos a serem conhecidos dentro do universo papiloscópico e Araújo (2000) nos esclarece:

- Perícia Papiloscópica:

É o conjunto de técnicas utilizadas na busca e exame de impressões papilares com a finalidade de se estabelecer a identidade de quem as produziu, avaliando-se o valor probante dos vestígios de impressões papilares e esclarecendo-se o papel destes no cenário do crime. Acontece em dois momentos: o Levantamento de Impressões e o Confronto de Impressões.

- Levantamento Impressões Digitais:

É o conjunto de técnicas e procedimentos objetivando a localização, revelação, análise qualitativa, registro, decalque e coleta de impressões papilares.

- Confronto de Impressões:

É o exame comparativo entre duas ou mais impressões papilares. São utilizados, pelo perito, instrumentos como lupas, comparadores ópticos e ampliações fotográficas.

- Fragmento de Impressões:

É a impressão cuja parte que permite sua classificação está ausente ou incompleta. É dividido em Digital, Palmar e Plantar.

- Impressão Questionada:

É a impressão de autoria desconhecida, cuja identidade se pretende estabelecer.

- Impressão Padrão:

É a impressão de origem certa, de autoria conhecida, cuja identidade não está sendo objeto de questionamento. Serve de base de comparação com a impressão questionada.

- Padrão Exclusão:

Impressões das vítimas ou outras pessoas fora do rol de suspeitos.



- Pontos Característicos:

São particularidades morfológicas que permitem distinguir, entre si, as impressões papilares. Também conhecidos como minúcias ou caracteres individualizadores.

- Tipos de Impressões em Locais de Crime:

- a) Visíveis – São impressões visíveis a olho nu, geralmente impregnadas com sujeira, substâncias corantes como tinta, sangue ou outros produtos, sendo, por isso, facilmente localizadas sem instrumentos ópticos, não necessitando de revelação.
- b) Latentes – são as impressões não visíveis a olho nu e necessitam de tratamento para se tornarem visíveis através de produtos específicos para revelação da impressão digital.

- Tipos de Perícia Papiloscópica:

Quanto à aplicação classificam-se em:

- a) Perícia em material – Conjunto de técnicas e procedimentos realizados em materiais, visando a localizar, revelar e individualizar impressões papilares.
- b) Perícia em veículo – Conjunto de técnicas e procedimentos realizados em veículos, visando a localizar, revelar e individualizar impressões papilares.
- c) Perícia em local – Conjunto de técnicas e procedimentos realizados em cenas de crime, visando a localizar e revelar impressões papilares, informar o seu vínculo com outras evidências, individualizar a autoria e relacionar as circunstâncias a elas relativas que contribuam para o esclarecimento dos fatos.

As impressões deixadas em locais de crime são chamadas de impressões digitais latentes, elas podem ou não estar visíveis. As impressões visíveis são aquelas que se enxerga a olho nu e as impressões que não são visíveis sofrerão um tratamento chamado revelação de latentes, onde serão utilizados materiais e técnicas específicas. A atuação da perícia papiloscópica destina-se à análise das impressões digitais para determinar ou confirmar a autoria de um delito, podendo também descartar algum suspeito (Barberá, 1998).

Araújo (2004) trata desse assunto lembrando que a coleta de um material com possíveis fragmentos papiloscópicos de um local dependerá de cuidados especiais para



facilitar futuros estudos em laboratório, devendo o perito observar as recomendações técnicas a fim de preservar a integridade do vestígio, para evitar que durante o transporte este venha a sofrer danos adicionais irreversíveis ou contaminações de qualquer espécie.

2.1 Revelação das Impressões Digitais

As impressões digitais deixadas em superfícies são basicamente compostas de gordura, suor, aminoácidos e proteínas que através da aplicação de produtos adequados será possível sua revelação.

Para que ocorra a revelação de impressões digitais latentes existem algumas técnicas como: Pós; Iodo; Ninidrina; Cianocrilato; Nitrato de Prata e outros. Algumas são utilizadas em locais de crime para a revelação de digitais e outras somente são utilizadas em laboratório papiloscópico. A técnica de revelação mais utilizada pelos papiloscopistas é a técnica do pó que quando a impressão digital latente é recente, a água é o principal composto no qual as partículas de pó aderem, à medida que o tempo passa, os compostos oleosos, gordurosos ou sebáceos são os mais importantes. Esta interação entre os compostos da impressão e o pó é de caráter elétrico. Esta técnica implica, entre outras coisas, em identificar a cor ideal do pó a ser usado (que é especialmente fabricado para esta finalidade), e fazendo uso de um pincel macio (também concebido para esta atividade específica) aplicar o pó de forma correta sobre a superfície onde potencialmente pode haver impressões latentes (Figini, 2003).

A técnica do pó, sendo a mais simples e barata, essa técnica nasceu com a observação das impressões e sua utilização remonta ao século dezenove e continua até hoje. Essa técnica é usada quando as impressões papilares localizam-se em superfícies que possibilitam o decalque da impressão, ou seja, superfícies lisas, não rugosas e não adsorventes. A técnica do pó está baseada nas características físicas e químicas do pó, do tipo de instrumento aplicador e, principalmente, no cuidado e habilidade de quem executa a atividade.

Para revelação de Impressões digitais, seja em locais de crime ou em laboratório papiloscópico, utiliza-se os seguintes pós reveladores:

a) Pós Pretos:

- Pó Oxido de Ferro;
- Pó de Dióxido de Manganês;



- Pó Negro De fumo.

b) Pós Brancos ou Coloridos:

- Pó óxido de Titânio;
- Pó Carbonato de Chumbo.

2.2 Reciclagem

O processo onde os resíduos de produtos que foram consumidos e seriam descartados no meio ambiente e são reinseridos no ciclo produtivos para fabricação de novos produtos é chamado de reciclagem. Muitos produtos são reaproveitados, entre eles: metal, papel, plástico, vidro, isopor.

Outro benefício da reciclagem é a quantidade de empregos que ela tem gerado nas grandes cidades. Muitos desempregados estão buscando trabalho neste setor e conseguindo renda para manterem suas famílias. Cooperativas de catadores de papel e alumínio já são uma boa alternativa nos centros urbanos do Brasil. A importância da reciclagem também está atrelada ao desenvolvimento sustentável, que engloba, não só o meio ambiente, mas também aspectos sociais e econômicos. Isso porque quando se descarta produtos de forma adequada, agrega-se valor ao processo e ao material, já que melhora os índices de reaproveitamento, barateando o custo de produção e estimulando o crescimento da reciclagem. Por isso, é cada vez mais comum encontrar projetos e iniciativas de apoio ao reaproveitamento de materiais nas grandes cidades. Escolas, empresas e ONGs realizam ações para conscientizar as pessoas a terem uma atitude mais sustentável e aderirem ao processo, com a coleta seletiva e reciclagem artesanal.

2.2.1 Reciclagem de Pneus

O surgimento dos pneus de borracha fez com que fossem substituídas as rodas de madeira e ferro, usadas em carroças e carruagens desde os primórdios da História. Porém, juntamente com a revolução no setor dos transportes, a utilização dos pneus de borracha trouxe consigo a problemática do impacto ambiental, uma vez que a maior parte dos pneus descartados está abandonado em locais inadequados, causando grandes transtornos para a saúde e a qualidade de vidas humanas.

Só no Brasil são produzidos milhares de pneus por ano e diante disso, a reciclagem



de pneus é a principal maneira de minimizar o seu impacto no meio ambiente, os transformando em inúmeros outros produtos como novos pneus (remolde), matéria prima para asfalto ecológico (asfalto a base de borracha), alimento para caldeira da fábrica de cimentos, grama sintética, tapetes de automóveis, solado de calçados, chinelos, blocos de concreto e etc. Através de processos de decomposição térmica também é possível obter óleos e fuligem. A fuligem, também conhecida como negro de fumo, é a parte mais pura do carvão apresentando-se de forma indeterminada, constituindo uma separação de partículas muito finas.

2.2.2 Reciclagem de Pilhas

Uma pilha comum contém, geralmente, três metais pesados: zinco, chumbo e manganês, além de substâncias perigosas como o cádmio, o cloreto de amônia e o negro de acetileno. A pilha alcalina contém também o mercúrio, uma das substâncias mais tóxicas que se conhece. Por isso, pilhas e baterias representam hoje um sério problema ambiental (BR55, 2021).

A pilha comum (zinco/carvão) é formada por um cilindro de zinco metálico, que funciona como ânodo, separado das demais espécies químicas presentes na pilha por um papel poroso. O cátodo é o eletrodo central. Este consiste de grafite coberto por uma camada de dióxido de manganês, carvão em pó e uma pasta úmida contendo cloreto de amônio e cloreto de zinco (Espaço Ciência, 2005).

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa utilizada foi abordagem qualitativa de pesquisa participante, que através de técnica de pesquisa traz a compreensão de fatos e processos buscando melhorá-los, onde o pesquisador realizará análises de uma situação determinada e suas observações.

Primeiramente foram separados os componentes para confecção do pó preto da seguinte forma:

- Fuligem de Pneu:

Para se obter a fuligem de pneu é feito a trituração do pneu usado, onde são separados o aço da borracha e classifica-se a borracha triturada a partir da trituração, moagem e peneira em medidas que vão de 0,60 mm a 100,00 mm, onde foi utilizado 60 mm a 100mm a

granulação da fuligem de pneu. A fuligem foi adquirida em empresa especializada em reciclagem e trituração de pneus.

- Grafite:

A pilha na reciclagem é desmontada e cada componente é separado e em nosso estudo o componente a ser trabalhado é o grafite. Para a reutilização do grafite fez-se a remoção dos componentes externos, raspagem do cátodo e moagem da haste de grafite em moinho de bolas por 24h seguida de desaglomeração em peneira de 60 a 100mn. Quanto mais fina a peneira, mais fino sairá o pó de grafite, que será utilizado na composição pó preto que leva de Oxido de Grafeno (grafite).



Figura 2. Grafite retirado da Pilha.

Fonte: autor, dados da pesquisa

4. PARTE EXPERIMENTAL

- 1ª Etapa – Elaboração do Pó Reciclado

Foi utilizado a fuligem retirada da reciclagem de pneu utilizando gramatura de 60 a 100mn e misturados ao grafite retirado da pilha com gramaturas de 60 a 100mn e ambos misturados, porcentagem de 60% de grafite e 40% de fuligem.

- 2ª Etapa – Teste do Pó Reciclado

Foi procedida a coleta das impressões digitais latentes que foram depositadas nas pontas dos dedos em lâminas de vidro limpas. As lâminas de vidro com as impressões digitais latentes foram mantidas por 24 horas em temperatura ambiente para se aproximar da realidade de um trabalho real em locais de crime e utilizando-se de pincéis específicos (132LBW e

CFB100 da Sirchie®) limpos para cada pó utilizado. O pó reciclado (fuligem de pneu + grafite) foi comparado com Hi-Fi Pó da Sirchie®.



Figura 3. Da esquerda para a direita, pó reciclado e Hi-Fi Pó da Sirchie®
Fonte: autor, dados da pesquisa

- 3ª Etapa – Revelação das Impressões Digitais Latentes

As revelações das impressões digitais foram fotografadas para fins de comparação, para avaliar a reprodutibilidade das amostras, foram comparadas a um revelador padrão para evidenciar seu potencial revelador da impressão digital latente conforme foto.



Figura 4. Da esquerda para a direita, pó reciclado e Hi-Fi Pó da Sirchie®
Fonte: autor, dados da pesquisa

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, teve como principal objetivo demonstrar a reutilização de materiais reciclados na confecção de Pó Preto, identificando algumas formas de reciclagem, como são realizadas e utilizadas.

Misturando a fuligem (Negro De fumo) que foi retirada da reciclagem de pneus com o grafite (Oxido de Grafeno) retirado da reciclagem de pilhas pode-se produzir o Pó Preto e realizado testes no levantamento de impressões digitais em superfícies secas, lisas, não



aderentes, obteve-se impressões digitais nítidas e de qualidade, sem prejudicar o levantamento quanto ao decalque.

Os materiais utilizados na Perícia Papiloscópica estão baseados a sua confecção em empresas estrangeiras, sendo elas americanas, europeias e asiáticas. E a compra de tais materiais pelo governo é realizada através de licitações e não tem um mercado competitivo e com isso acarretando o encarecimento de tais materiais. Aliado a isso, a dificuldade financeira de alguns governos, tem impedido a compra de matérias papiloscópicas e com isso deixando a perícia papiloscópica a mercê, algumas vezes faltando materiais. Observa-se no pó reciclado o potencial revelador, onde os sulcos das pontas dos dedos estão nítidos e também uma grande sensibilidade para revelação de impressões digitais latentes comparando com o pó revelador padrão Sirchie®. Houve uma visualização nítida das impressões digitais latentes, ocorrendo a olho nu uma prévia classificação da impressão digital revelada e analisando com base nos resultados o composto foi adequado para revelação de digitais latentes em lâmina de vidro, consistindo este estudo inicial do pó reciclado que propõe a utilização de fuligem de pneu misturado ao grafite reciclado para revelação de digitais latentes em vidro.

Este estudo veio corroborar para tentar auxiliar a confecção do pó preto utilizando materiais recicláveis como pilha e pneu através de técnicas apropriadas, pode-se confeccionar um produto de qualidade, eficácia e ao mesmo tempo trabalhando para preservação da natureza.

Outro item é o custo benefício que tal procedimento pode vir a trazer para Perícia Papiloscópica, onde tais materiais adquiridos em moeda estrangeira, muitas vezes comprados em pequenas quantidades por seu elevado custo, pode ser confeccionado aqui no Brasil, por empresas nacionais ou até mesmo em laboratório papiloscópico, por um baixo custo e sem comprometer a qualidade pericial.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JR, A.; COSTA JR, J.B de O. **Lições de medicina legal**. 22ª edição. São Paulo: companhia editora nacional 1998.

ARAÚJO, C. J. **Identificação Papiloscópica**. Brasília: SENASP/ANP, 2000.

BARBERÁ, F. A; TURÉGANO, J. V.. **Polícia Científica**. 3. Ed. Valencia, 1998.



BR55. **Descarte Consciente**, São Paulo, 20 maio 2021 – Disponível em: <https://www.br55.com.br/descarte-consciente>. Acesso em: 12 jan. 2024.

DOREA, Luiz Eduardo. **Local de Crime**. Porto Alegre-Sagra- D.C. Luzzatto, 1995.

DULTRA, Marco Aurélio Luz. Caso Jomara: Mudanças Na Trajetória. **Revista Prova Material**, v. 1, n. 02. Departamento de Polícia Técnica. Salvador, 2004.

_____. **Manual de Necropapiloscopia**. Diretoria do Interior DPT. Salvador, 2009.

ESPAÇO CIÊNCIA. **Química**: tipos de pilha. Olinda: 2005. Disponível em: <http://www.espacociencia.pe.gov.br/areas/quimica/tipos.php>. Acesso em 09 jan. 2024.

FIGINI, Adriano Roberto da Luz, *et al.*; **Identificação Humana**. Tratado de Perícias criminalísticas. 2 ed., São Paulo: Millennium, 2003.

INSTITUTO DE IDENTIFICAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL. **Manual De Identificação Papiloscópica**, Brasília: DPF, 2005.

LAGARINHOS, C. A. F. **Reciclagem de Pneus**: Coleta e Reciclagem de pneus. Co-processamento na Indústria de cimento, Petrobras SIX e Pavimentação Asfáltica. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais. São Paulo, 2011. 291 p.

MARTINS, Clitia Helena Backx. **Trabalhadores na reciclagem do lixo**: dinâmicas econômicas, sócio-ambientais e políticas na perspectiva do empoderamento. 2003. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Sociologia.

ROBLES, Paulo Roberto. **Das Impressões digitais nos locais de crime**. 1ª edição. São Paulo: Editora Paulistajur, 2004.

SILVA, P. M. da. **A poluição**. São Paulo, Difel, 1975. S, A. Processamento de Polímeros. 2. ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC.

SOBRINHO, Mario Sergio. **A identificação criminal**. 1ª edição. São Paulo. Editora, revista dos tribunais, 2003.

TOURINHO FILHO, Fernando da Costa. **Processo Penal**, 1º volume, 22ª edição. São Paulo: Editora Saraiva, 1999.

VERGARA, Moema de Rezende. Ensaio sobre o termo “vulgarização científica” no Brasil do século XIX. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 137-145, jul/dez 2010.