

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

1f110073f97a72a04656c8c54d09a440c7716a2284d0207acfee1c82cd505d95

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

Prova Material

ISSN 0000-0000

REVISTA CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE POLÍCIA TÉCNICA
DA SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA DA BAHIA
ANO 2 - N° 006 - DEZEMBRO DE 2005

006

ISSN 0000-0000

Prova Material



**REVISTA CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE POLÍCIA TÉCNICA
DA SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA DA BAHIA
ANO 2 - Nº 006 - DEZEMBRO DE 2005
SALVADOR - BAHIA**

EXPEDIENTE

Prova Material - Revista Científica do Departamento da Polícia Técnica, vinculado à Secretaria de Segurança Pública do Estado da Bahia. Av. Centenário, s/nº, Vale dos Barris, Salvador/ Bahia, CEP 40.100-180. Telefone/Fax (71) 3116-8792. Diretoria: Telefone (71) 3116-8701 – Fax (71) 3116-8787.

Esta revista é um periódico quadrimestral com distribuição gratuita. Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. Tiragem desta edição 1000 exemplares, 32p.

Paulo Ganem Souto

Governador do Estado da Bahia

Gen. Edson Sá Rocha

Secretário da Segurança Pública

Luiz Eduardo Carvalho Dorea

Diretor Geral do Departamento de Polícia Técnica

Antonio dos Santos Vital Neto

Coordenador Executivo

Paulo Sérgio P. Cunha

Diretor do Instituto Médico Legal Nina Rodrigues

Iracilda M^a de Oliveira Santos Conceição

Diretora do Instituto de Identificação Pedro Mello

Marcelo Antonio Sampaio Lemos Costa

Diretor do Instituto de Criminalística Afrânio Peixoto

José Felice Cunha Deminco

Diretor do Laboratório Central da Polícia Técnica

Maria de Lourdes Sacramento Andrade

Diretora do Interior da Polícia Técnica

Editora Geral

Mariacelia Vieira

Jornalista - RG DRT/MG nº 2266

Editor Gráfico

Luciano Soares Rêgo

Jornalista RG MTB nº 958

Artefinalista

Fábio Souza

Fotografias:

Paulo Lázaro / Silvio N. Amorim

Arquivo DPT

Capa

Fábio Souza / Eudaldo Francisco dos Santos Filho

Secretária

Tania Cristina Brites Gesteira

Conselho Editorial:

Adriana Santana Queiroz **Melo** (ICAP)

Antonio **César** Morant **Braid** (ICAP)

Elson Jeffeson Neves da Silva (LCPT)

José **Antonio Vilela** Dourado (IIPM)

Hélio Paulo de Matos Júnior (IMLNR)

Luis Geraldo Nascimento Luciano de Sena (ICAP)

Paulo César Teixeira **Vieira** (ICAP)

Raul Coelho Barreto Filho (IMLNR)

Socorro de Maria de A. A. Ferreira (IIPM)

Tania Cristina Brites Gesteira (LCPT)

Obs.: Por questões técnicas a listagem do Conselho Editorial não saiu completa nas edições 3 e 4.

Prova Material - v. 2 - n. 6 - dezembro 2005 – Salvador: Departamento de Polícia Técnica, 2005.

Quadrimestral

ISSN 1679-818X

1. Criminalística – Bahia – Periódico

CDU 343.9 (813.8) (05)

SUMÁRIO

Editorial.....	06
Avaliação de um procedimento alternativo para coleta e análise por MEV/EDS de resíduos provenientes de disparo de arma de fogo (Artigo Original) André Luiz Pinto, Andréa Martiny, Ladário da Silva, Jorge Borges dos Santos, Magali Lima Brito, Rita C.S. Peçanha, Flávio Costa Miguens.....	07
Novo método para conservação e reidratação na identificação necropapiloscópica (Artigo Original) Marco Aurélio Luz Dultra	12
Cadeia de custódia (Ponto de Vista) Luciara Julina Matos do Nascimento, Márcia Valéria Fernandes Diederich Lima dos Santos	17
Proposta de procedimentos e estrutura de suporte tecnológico no combate às fraudes bancárias através da internet direcionado às polícias judiciárias (Artigo Original) Fernando Luiz Pinheiro Amorim.....	20
ACEC-Arquivamento pelo Código de Endereçamento da Caixa (Comunicação) Antonio César dos Santos Macedo.....	23
A visualização do sinal no domínio do tempo e na forma espectral (Artigo Original) Edimilson Marques dos Santos.....	26
Resenha Literária	29
Normas	30

Tecnologia não é tudo

Tecnologia é palavra que entrou em moda no último quarto do século passado e atinge, no presente momento, o auge da sua popularidade. Ela vem sendo incorporada ao vocabulário cotidiano dos mais diversos segmentos profissionais. E espera-se que funcione como o “abracadabra” de um mágico ou o “abre-te Sesámo”, de Ali Babá. De modo bastante intensivo na área da Segurança Pública, especificamente no segmento da Polícia Técnica. Aqui, acreditam alguns desinformados, o emprego massivo de tecnologia solucionará a maioria dos problemas da violência cotidiana, que gera esse permanente sentimento de insegurança tão conhecido de todos nós.

Na verdade, observado o clássico conceito de Locard segundo o qual em uma investigação “tempo que passa é verdade que foge”, o emprego da tecnologia como forma de agilizar a conclusão de exames periciais poderia ser tomado como parâmetro absoluto.

Como exemplos: um exame balístico micro-comparativo [numa base de dados com cerca de 50.000 projéteis retirados de cadáveres] que realizado manualmente levaria cerca de um ano, ocupando 200 Peritos 8 horas por dia, pode ser concluído em duas horas pelo sistema IBIS, incluindo a confirmação por parte do Perito. Por sua vez, o sistema AFIS pode realizar uma comparação entre duas impressões digitais em até dois segundos, enquanto que se realizado manualmente este exame demoraria uma hora. No que pesem serem, algumas vezes, exames de execução bastante demorada, não podemos deixar de fora enquanto avanços tecnológicos, a Genética Forense e sua impressão digital genética (DNA), bem como a Fonética Forense.

Estes são apenas alguns exemplos de como o uso intensivo da tecnologia disponível, gerenciado por um moderno programa de controle de qualidade, poderia dar origem a significativas mudanças nas formas de controle social atualmente em vigor no âmbito da Segurança Pública, a partir da velocidade de resposta na análise de indícios que levariam às provas materiais. Dessa forma, se considerados os recursos tecnológicos disponíveis, se poderia repetir o antigo conceito, segundo o qual “não há crime insolúvel, mas crime mal apurado”.

Se o exposto é necessariamente verdadeiro, não podemos esquecer que por trás de todo esse avanço encontra-se a figura do Perito e a definição de normas estritas (procedimentos-padrão) para a preservação e o exame dos locais de crime, desde que acompanhada do indispensável treinamento daqueles que serão os seus futuros usuários.

Dessa forma, cada novo avanço tecnológico ou descoberta científica que possa ser agregado aos exames e testes realizados em indícios coletados em um local de crime, aumenta a responsabilidade do Perito ao se preparar para exercer as atividades inerentes à sua profissão. Bem como incrementa a responsabilidade do primeiro policial que ali chega, no que se refere à preservação daquela cena de crime.

Constata-se, portanto, que todos aqueles avanços tecnológicos resultarão inúteis diante de uma preservação inexistente ou de um levantamento de local feito de forma aleatória. Inútil também se mostrará todo o aparato tecnológico adquirido, sem os prévios treinamentos e as periódicas reciclagens daqueles que os utilizarão.

Mais grave que isso, resulta irresponsável a divulgação de todo esse aparato tecnológico como solução para os problemas da Segurança Pública, dos quais a violência é apenas a ponta do iceberg. Ao se tornar público a idéia distorcida de que foram os meios utilizados - computadores sofisticados ou microscópios poderosos - que asseguraram os fins obtidos, gera-se um episódio clássico de desinformação. Por conta dos mídia-fascinados com a tecnologia, muitas vezes o perito e o exame de local nem entram na história, o que é um dos maiores enganos do atual estágio da tecnologia vinculada à Polícia Técnica, porque, tecnologia se compra, talento não. Talento se treina para evitar coletas realizadas sem os cuidados devidos, inobservância dos procedimentos padrão ou de técnicas elementares, além dos demais erros que apontam para um profissional inapto, despreparado para executar as suas tarefas, e muito menos para lidar com a tecnologia que poderá ajudar a Polícia Técnica a assegurar uma melhor aplicação da Justiça.

AVALIAÇÃO DE UM PROCEDIMENTO ALTERNATIVO PARA COLETA E ANÁLISE POR MEV/EDS DE RESÍDUOS PROVENIENTES DE DISPARO DE ARMA DE FOGO

ANDRÉ LUIZ PINTO

Instituto Militar de Engenharia
Engenheiro Metalúrgico

ANDREA MARTINY

Instituto Militar de Engenharia
Biomédica

LADÁRIO DA SILVA

Escola Naval, Marinha do Brasil
Físico

JORGE BORGES DOS SANTOS

Coordenação de Química,
Laboratório Central - DPT-BA
Perito Criminal

MAGALI LIMA BRITO

Instituto de Criminalística Afrânio Peixoto
Perita Criminal

RITA C.S. PEÇANHA

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Dentista

FLÁVIO COSTA MIGUENS

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Biólogo

Artigo Original

RESUMO

Nesse trabalho é descrita uma metodologia para coleta e análise de resíduos de tiro utilizando moldes de alginato. O alginato é um hidrocolóide derivado de algas marrons Phaeophyceae e rotineiramente utilizado na obtenção de moldes odontológicos. Foram testadas quatro resinas comerciais, analisadas em MEV Jeol JSM-6460LV. AvaGel e Jeltrate apresentaram os melhores resultados e foram escolhidas para coleta de resíduos de tiro. Todos os moldes de alginato são condutores e estáveis sob o feixe de elétrons mesmo em condições de alto-vácuo. A análise química dos moldes revelou que elementos característicos do *primer* (Pb, Ba e Sb) e do estojo (Cu, Zn) não encontram-se presentes na composição dos alginatos. Essa metodologia eficiente para coleta de partículas de resíduos de tiro independente do calibre testado. Os resultados apresentados mostram a viabilidade de se coletar e analisar resíduos de tiro utilizando moldes de alginato.

PALAVRAS-CHAVE

Resíduos de tiro, fita dupla-face, alginato, microscopia eletrônica de varredura, microanálise por raios-X.

ABSTRACT

Here we describe a new methodology suitable for recovery and analysis of GSR using alginate molds. Alginate is an irreversible hydrocolloid derived from Phaeophyceae brown algae and commonly used to obtain odontological molds. We tested four alginate resins commercially available, analyzed in a SEM Jeol JSM-6460LV. AvaGel and Jeltrate alginates presented the best results and were chosen for the GSR sampling. All alginate molds presented conductive prop-

erties and were stable under the electron beam even in high-vacuum conditions. The chemical analysis of the molds revealed that elements of the primer (Pb, Ba and Sb) and from the cartridge case (Cu, Zn) are absent from the alginate composition. This methodology was efficient for recovery of GSR particles whatever caliber was tested. Results of the present study show that it is feasible to collect and analyze GSR particles from alginate-based molds.

KEY WORDS

Gunshot residues, double-face tape, alginate, scanning electron microscopy, X-ray microanalysis

INTRODUÇÃO

O aumento no número de crimes envolvendo armas de fogo é um problema mundial. A detecção de resíduos de tiro (GSR) nos Institutos de Criminalística no Brasil ainda é realizado por testes químicos (via-úmida) para detecção de resíduos orgânicos, especialmente o método de Griess (revelação de nitritos oriundos da pólvora combusta), ou inorgânicos para detecção de chumbo (rodizonato de sódio), chumbo e bário (iodeto de trifenilmetilarsênio) e cobre (ditio-oxamida). Embora eficientes, estes métodos não garantem que a natureza dos elementos químicos detectados seja proveniente de disparo de arma de fogo, uma vez que estes são facilmente gerados por diversas atividades ocupacionais. Em países desenvolvidos, a análise por microscopia eletrônica de varredura (MEV)/EDS é um método rotineiro, mas no Brasil praticamente não é utilizada. A detecção de GSR por MEV/EDS baseia-se na análise da morfologia esférica característica e da composição química (presença de Pb, Ba e Sb) da partícula. Esse tipo de análise

permite a distinção inequívoca de partículas oriundas de tiro e de origem ocupacional, com um risco praticamente nulo de falso positivo e possibilidade de contra-prova, caso seja necessário, inclusive por outras metodologias, uma vez que é um método não destrutivo. A grande desvantagem é o custo do equipamento (cerca de US\$300 mil), o longo período exigido para a formação adequada de microscopistas e o tempo necessário para a análise não automatizada das amostras. O primeiro item pode ser facilmente contornado com a associação dos Institutos de Criminalística a universidades e centros de pesquisa.

Durante a análise por MEV/EDS, a amostra é bombardeada por um feixe de elétrons. Os elétrons do feixe colidem especialmente com os elétrons de camadas internas dos átomos da amostra e alguns são deslocados de seu orbital durante esse processo gerando elétrons secundários, de baixa energia. Esses elétrons são responsáveis pela formação da imagem de topografia da amostra. Um elétron de maior energia proveniente de uma camada mais externa ocupa então o local vago. Durante esse processo, ocorre perda de energia e emissão de raios-X. Cada elemento químico libera raios-X com determinada energia característica. A medida de energia presente nos raios-X gerados durante a transferência de camadas em um átomo de uma amostra durante o bombardeamento de elétrons nos dá a identidade do elemento que emitiu esses raios-X. O resultado é gerado na forma de um espectro com picos correspondentes aos níveis de energia (Goldstein et al., 1992; 2003). Os espectros são característicos e correspondem a um elemento químico e a altura dos picos pode ser correlacionada com a concentração do elemento químico presente na amostra. O espectro também revela o tipo de raio-X emitido, ou seja, a camada original do elétron e a nova camada em que a energia foi emitida (por exemplo, raios-X emitidos por elétrons originalmente da camada M se deslocando para a camada K, produzem picos $K\beta$).

O método preferencial para coleta de resíduos de tiro é fita condutora dupla-face (e.g. carbono) aderida a um suporte para MEV denominado "stub". Os serviços de perícia no Brasil utilizam principalmente fitas adesiva dupla-face comum, fita crepe ou esparadrapo, posteriormente aderidos a um suporte de material permeável (papel de filtro ou lenço de papel). Embora a análise do material coletado nessas condições seja possível, a qualidade, diversidade de marcas, presença de impurezas, falta de um padrão na coleta e principalmente o tamanho da área de busca dificulta a detecção dos elementos químicos desejados. Uma nova resina polimérica para exame residuográfico foi desenvolvida pelo Dr. Hélio Rochel (perito criminal e

Diretor do Núcleo de Perícias de Bauru, São Paulo), cujos resultados preliminares indicam que pode ser utilizada para análise por MEV/EDS. No entanto, o tempo de polimerização da resina (cerca de 20 min) pode constituir um impedimento para peritos de local.

OBJETIVO

Nesse trabalho descrevemos o uso de moldes a base de alginato para arraste e detecção de resíduos de tiro por MEV/EDS. O alginato é um hidrocolóide irreversível desenvolvido após a II Guerra Mundial, extraído de algas marrons da classe Phaeophyceae e rotineiramente empregado para a obtenção de moldes odontológicos (ANUSAVICE, 1998), curativos, coberturas para o tratamento de feridas (CANDIDO, 2001) e como expessante na indústria alimentícia. A boa aceitação do alginato está relacionada com sua fácil manipulação, baixo custo (cerca de R\$50,00/kg, suficientes para aproximadamente 110 amostras), capacidade de reprodução de detalhes e baixo tempo de curagem (< 1min) (ANUSAVICE, 1998; REISBICK et al., 1997; COLEMAN et al., 1979).

METODOLOGIA

Foi testada a capacidade de arraste de GSR de 4 tipos de resina a base de alginato para impressões, comercialmente disponíveis em lojas de material odontológico: AvaGel e Jeltrate tipo II (Dentsply Indústria e Comércio Ltda.), Hydrogum thixotropic Elastic CE (Zermack, Itália) e Kromopan 100 hidrocolóide (Lascode, Itália). AvaGel e Jeltrate apresentam em sua composição diatomita, alginato de potássio, sulfato de cálcio, fosfato de sódio e carbonato de magnésio. Jeltrate apresenta também óxido de ferro e óxido de magnésio. A composição das resinas importadas não é fornecida pelos fabricantes. A resina foi preparada no momento de uso, com água destilada na proporção de 18 mL para 9g de alginato, utilizando medidor fornecido pelo fabricante. Para tornar a resina condutora, foi adicionado grafite em pó nas proporções de 1, 5, 10 e 15% v/v. Como controle foram utilizados stubs de alumínio de 9 mm com fita dupla-face de carbono (2SPI Supplies ou Ted Pella).

Foram utilizados dois procedimentos distintos para a coleta na região de empunhadura de ambas as mãos (**Fig. 1**) de atirador voluntário, antes e após disparo com arma de fogo: a resina de alginato recém preparada foi espalhada com espátula sobre a região de interesse (**Fig. 2**). Após cerca de 1 min, foi gentilmente descolada da pele e armazenada em placas de Petri de policarbonato de 25mm de diâmetro, estéreis. A coleta com stubs (**Fig. 3**) foi realizada segundo padrões internacionais, pressionando a fita dupla-face cerca de 50 vezes sobre a

região de interesse, e armazenados em suporte protetor próprio (EMS). A manipulação das resinas e stubs foi toda realizada com luvas descartáveis, trocadas a cada nova coleta.

Figura 1: Esquema mostrando a região preferencial para coleta de GSR em mão.



Figura 2: Coleta de GSR utilizando resina à base de alginato.

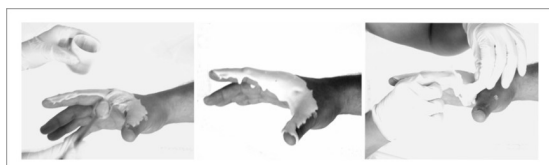
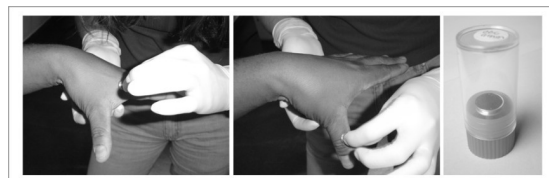


Figura 3: Coleta de GSR utilizando stub para MEV e fita dupla-face de carbono (a-b). Suporte protetor para coleta com stub (c).



O material coletado foi analisado em MEV Jeol JSM-6460LV, operando com aceleração de voltagem de 25 keV em baixo vácuo (60-80 Pa), a uma distância de trabalho de 10 mm. A busca de partículas entre 1-20µm de diâmetro, de morfologia arredondada e brilhantes (contraste de número atômico) foi realizada em modo de elétrons retroespalhados. A análise foi realizada segundo critérios internacionais (Standard Guide for Gunshot Residue Analysis by Scanning Electron Microscopy/ Energy—Dispersive Spectroscopy, ASTM Designation: E 1588 – 95, reapproved 2001).

Os disparos foram realizados com munição original CBC calibres .32 AUTO encamisado total, .38 SPL ogival de chumbo nú, .380 AUTO ogival de chumbo nú, .40 S&W ogival de chumbo nú ou 9mm Luger encamisado total. Os estojos foram guardados em sacos de coleta, para análise posterior (Tabela 1).

Tabela 1: Lista das armas e munições utilizadas para coleta de GSR e partículas determinantes/indicativas detectadas por MEV/EDS

RESULTADOS

As resinas nacionais AvaGel e Jeltrate apresentaram os melhores resultados no que diz respeito a custo, facilidade de manuseio, tempo de curagem, arraste de partículas da pele e de superfície plástica.

Para obtenção de melhores resultados, testamos a adição de grafite em pó (carbono) às diferentes resinas, nas concentrações de 1-15%. O grafite não alterou o aspecto das resinas, com exceção da coloração, que variou entre cinza claro (1% de grafite) a cinza chumbo (15% de grafite). Para nossa surpresa, todas as resinas se mostraram condutoras, mesmo em ausência de grafite. A condutância provavelmente se deve a presença de Mg na composição. Todas as quatro resinas testadas se mostraram estáveis sob o feixe de elétrons mesmo em grandes aumentos e também permitiram trabalhar em condições de alto vácuo, quando previamente secas em estufa por aproximadamente 60 min. Esse fator é importante, pois a capacidade de trabalhar em baixo vácuo eleva consideravelmente o valor do equipamento.

Arma	Munição	Resina	GSR
Pistola Taurus semi-automática PST 9M 975 Beretta	9 mm Luger encamisada total, CBC	AvaGel Jeltrate	Pb; Ba Ba
Revólver Rossi .38 SPL	.38 mm SPL, ogival de chumbo nú, CBC	AvaGel Jeltrate	Pb/Sb; Pb; Ba Pb; Ba
Pistola semi-automática Taurus .380 AUTO	.380 AUTO, ogival de chumbo nú, CBC (recarregada)	AvaGel Jeltrate	Pb/Ba; Pb; Ba Pb; Ba
Pistola semi-automática Taurus .40 S&W	.40 mm S&W ogival de chumbo nú, CBC	AvaGel Jeltrate	Pb/Ba; Ba Pb; Ba
Revólver Rossi .32	.32 mm AUTO, encamisada total, CBC	Jeltrate	Pb/Ba; Ba

As Figs. 4 e 5 mostram o aspecto macroscópico e microscópico das resinas AvaGel (Fig. 4) e Jeltrate (Fig. 5) e o espectro adquirido por EDS de cada uma delas, demonstrando a ausência de elementos químicos em sua composição presentes em resíduos de tiro (Pb, Ba e Sb do primer). Com exceção de Cu/

Zn (elementos provenientes do latão do estojo), outros elementos traço que podem ser encontrados em GSR (Fe, Ni, Al, Si, Ca, S, P e K) estão presentes na composição dos alginatos (Figs. 4f, 5f, 6d, 7d) e não podem ser considerados na análise de coletas feitas a base dessas resinas. Além disso, a presença de elementos cujos picos podem se sobrepor aos dos elementos de interesse, e.g. S $K\alpha_1$ (2,31) com Pb $M\alpha$ (2,34); Ca $K\alpha_1$ (3,69) com Sb $L\alpha_1$ (3,60) deve ser avaliada com cuidado (**Tabela 2**). Uma das desvantagens das resinas testadas é a textura, que praticamente impossibilita a busca utilizando elétrons secundários. Essa característica das quatro resinas estudadas dificulta também o uso de softwares para análise de partículas, sendo mais recomendada a busca manual por contraste de número atômico.

Figura 4: Aspecto geral de molde da mão feito com resina alginato AvaGel (A) e vista por microscopia eletrônica de varredura em modo de elétrons secundários (B). Abaixo, espectro de EDS mostrando a composição da resina, consistente com a composição fornecida pelo fabricante.

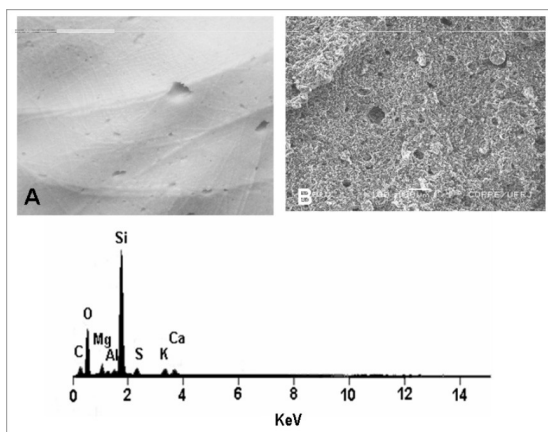


Figura 5: Aspecto geral de molde da mão feito com resina alginato Jeltrate (A) vista por microscopia eletrônica de varredura em modo de elétrons secundários (B). Abaixo, espectro de EDS mostrando a composição da resina, consistente com a composição fornecida pelo fabricante.

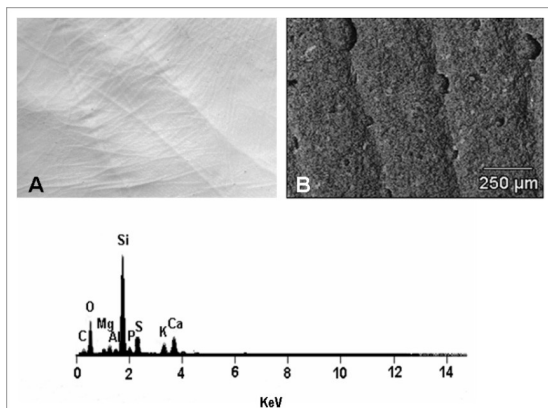


Tabela 2: Energias de emissão por raios-X de elementos químicos presentes em GSR e possíveis sobreposições com outros elementos.

GSR	Camada/Energia	Elementos sobrepostos	Camada/Energia
Pb	$M\alpha$ 2,34	S	$K\alpha$, 2,31
Ba	$L\alpha$, 4,47	Ti	$K\alpha$, 4,51
Sb	$L\alpha$, 3,60	Sn	$L\beta$, 3,66
		Ca	$K\alpha$, 3,69

Para testar a capacidade de arraste de partículas, nitrato de chumbo em solução foi derramado sobre uma placa de petri de poliestireno. O excesso foi retirado e a placa seca a temperatura ambiente. As resinas foram preparadas como descrito na Metodologia e aplicadas sobre a superfície da placa. Após secas, foram destacadas e guardadas em placa de petri estéril, com a face que ficou em contato com o nitrato de chumbo voltada para cima. Todas as resinas permitiram a detecção de Pb (dados não mostrados). Testamos também a capacidade das resinas AvaGel (**Fig. 6**) e Jeltrate (**Fig. 7**) de fazer o arraste de GSR. A coleta foi realizada nas mãos de voluntários após disparo de arma de fogo, utilizando munição CBC de diferentes calibres. Ambas as resinas apresentaram discretas áreas escurecidas após a coleta, consistentes com resíduos de tiro. AvaGel apresentou uma maior abundância de partículas com contraste de número atômico em relação a Jeltrate, no entanto esse fato pode ser devido ao uso de diferentes calibres (**Tabela 3**). Com munição calibre .38 SPL, Pb foi o elemento mais frequente, especialmente nas coletas realizadas com a resina AvaGel. Já com a resina Jeltrate, o elemento mais frequente foi o Ba. A maior frequência de GSR (número de partículas com contraste de número atômico, positivas para pelo menos dois elementos e com morfologia arredondada típica) foi observada com munição calibre .40 S&W.

Figura 6: Detecção de GSR em molde de resina AvaGel coletada das mãos de voluntário após disparo por arma de fogo utilizando munição CBC calibres .40 S&W (A), 9mm (B) e .38 SPL (C). Imagens de microscopia eletrônica de varredura geradas por elétrons retroespalhados e espectros de EDS correspondentes.

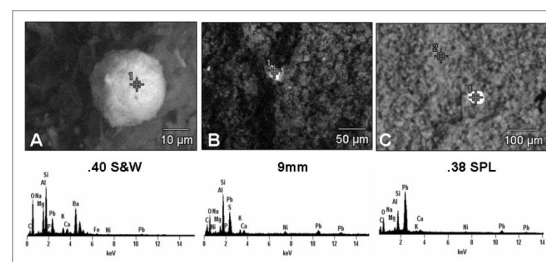


Figura 7: Detecção de GSR em molde de resina Jeltrate coletada das mãos de voluntário após disparo por arma de fogo utilizando munição CBC calibres .32 AUTO (A) e .38 SPL (B). Imagens de microscopia eletrônica de varredura geradas por elétrons retroespalhados e espectros de EDS correspondentes.

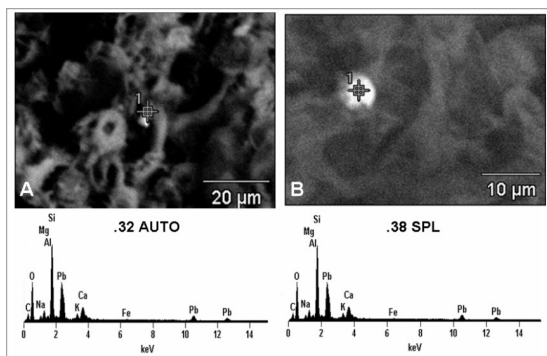


Tabela 3: Tamanho médio das partículas geradas após disparo com revólveres e pistolas semi-automáticas.

Arma	< 3 mm	3-10 mm	>10 mm	Esféricas	Irregulares
Revólver	65%	33%	2%	74%	26%
Pistola semi-automática	48%	38%	14%	59%	41%

Adaptado de Schwoeble & Exline, 2000.

CONCLUSÕES

As resinas odontológicas a base de alginato, de fabricação nacional, são adequadas para coleta e detecção de GSR por MEV/EDS. Tanto AvaGel quanto Jeltrate permitem a identificação de partículas características compostas por pelo menos um dos elementos (Pb, Ba e Sb), embora a busca tenha que ser feita manualmente, em modo de elétrons retroespalhados, devido a morfologia da malha da resina, muito irregular. As resinas devem ser bem misturadas no momento de uso, para reduzir a formação de estruturas que possam dificultar a observação de resíduos, especialmente os de pequeno tamanho (< 5µm). Com todos os calibres testados (9 mm Luger, .38 SPL, .380 AUTO, .40 S&W e .32 AUTO) a busca por partículas positivas foi mais fácil do que em amostras coletadas com fita dupla-face convencional. Os alginatos apresentam baixo custo, bom rendimento, curagem rápida (< 1 min), são naturalmente condutores e de fácil manuseio. Apresentam boa estabilidade sob o feixe de elétrons em baixo vácuo e podem ser observadas em alto vácuo, desde que previamente secas em estufa. Nenhuma das resinas utilizadas apresenta em sua composição elementos determinantes presentes em GSR, no entanto apresentam Ca, cujo pico de energia por EDS pode se sobrepor ao de Sb, merecendo uma análise mais detalhada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Laboratório de Microscopia Eletrônica da COPPE-UFRJ e em especial a

Márcia Sader e ao Dr. Luiz Henrique de Almeida pelo uso do MEV Jeol JSM-6460LV e Sgt. Cleraldo Carvalho do 1o Batalhão de Polícia Militar do Rio de Janeiro por disponibilizar a estrutura necessária para algumas das coletas de GSR.

REFERÊNCIAS

- ANUSAVICE, K. J. Phillips – Materiais Dentários. 10. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan. 1998. 412 p.
- CANDIDO LC: Nova abordagem no tratamento de feridas. São Paulo: Editora SENAC-SP, 2001.
- COLEMAN, R. M. et al. Dimensional stability of irreversible hydrocolloid impression material. *Am J Orthod*, v. 75, n. 4, p. 438-446, 1979.
- REISBICK, M. H. et al. Irreversible hydrocolloid and gypsum interactions. *Int J Prosthodont*, v. 10, n. 1, p. 7-13, 1997
- SILVA, D. C., SANTOS, J.B. Um estudo sobre a técnica de análise qualitativa de partículas de chumbo provenientes de resíduos de disparo com armas de fogo, em mãos de supostos atiradores. *Prova Material 2*: 14-18, 2004
- GAROFANO, L., CAPRA, M., FERRARI, F., BIZZARO, G.P., DI TULLIO, D., DELL'OLIO, M., GHITTI, A. (1999). Gunshot residue: Further studies on particles of environmental and occupational origin. *Forensic Science International* 103: 1–21.
- GOLDSTEIN, J., NEWBURY, D., KCHLIN, P., JOY, D.C., LYMAN, C.E., LIFSHIN, E. SAWYR, L., MICHAEL, J.R. (2003) *Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis*. Kluwer Academic Press; 3a Ed.
- GOLDSTEIN, J., NEWBURY, D., KCHLIN, P., JOY, D.C., LYMAN, C.E., LIFSHIN, E. FIORI, C., ROMING JR, D.C., L., MICHAEL, J.R. (1992) *Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis: A text for Biologists, Materials Scientists and Geologists*. Plenum Publishing Corporation; 2a Ed.
- ROMOLO, F.S., MARGOT, P. (2001). Identification of gunshot residue: a critical review. *Forensic Science International* 119: 195-211.
- SCHWOEBLE, A.J., EXLINE, D.L. (2000). *Current Methods in Forensic Gunshot residue Analysis*. CRC Press, Boca Raton, Fl.

NOVO MÉTODO PARA CONSERVAÇÃO E REIDRATAÇÃO NA IDENTIFICAÇÃO NECROPAPILOSCÓPICA.

MARCO AURÉLIO LUZ DULTRA
Perito Técnico
Instituto de Identificação Pedro Mello

Artigo Original

RESUMO

O Processo a ser descrito é o fruto de um trabalho de pesquisas realizadas aproximadamente há 3 anos pelo Instituto de Identificação Pedro Mello, através da Coordenação de Pesquisa Datiloscópica- CPDAC, tomando-se como parâmetro a identificação dos corpos em estados avançados de putrefação, carbonizados e mumificados, oriundos do Instituto Médico Legal Nina Rodrigues – IMLNR, aplicando a solução de detergente puro, como conservante e reidratante de baixo custo.

PALAVRAS CHAVES

Conservação e Reidratação.

ABSTRACT

This work is research that has been done for three years by the Instituto de Identificação Pedro Mello, through the “CPDAC”, taking as a model the identification of dead bodies from the Instituto Médico Legal Nina Rodrigues.

KEY WORDS

Conservation and the process of moisturize again.

INTRODUÇÃO

Através dos laudos expedidos pela Coordenação de Pesquisa Datiloscópica/IIPM/BA, foram realizados estudos que possibilitassem meio prático e de baixo custo para a conservação e reidratação de tecido epiteliais, em cadáveres com variados estados de conservação.

OBJETIVOS

O presente trabalho visa a utilização de uma solução que possibilite a conservação e reidratação de tecidos epiteliais para a identificação necropapiloscópica com baixo custo financeiro e operacional.

METODOLOGIA

A primeira etapa da pesquisa foi encontrar uma solução que pudesse ser utilizada como reidratante e conservante de baixo custo, e de fácil disponibilidade, pois os produtos vendidos pelas empresas especializadas no mercado, são de alto custo, e tem um prazo de entrega bastante longo, porque na sua maioria são produtos importados.

A segunda etapa foi testar a eficiência em cada estado de conservação do corpo (putrefeitos, carbonizados e mumificados), para que este novo processo não pudesse prejudicar a utilização dos métodos antigos.

A terceira foi testar a sua aplicabilidade como um procedimento padrão, além de possibilitar sua utilização em caso de grandes catástrofes.

A quarta e última etapa foi a condição de armazenamento e transporte do material em conservante, para perícia solicitada pelas Coordenadorias Regionais de Polícia Técnica - CRPTs para a Sede do DPT; nestes casos o tempo é fundamental, pois o mal acondicionamento desse material pode danificar o tecido e impossibilitar a identificação necropapiloscópica.

Para isso foi testada a utilização de soluções tais como: álcool, formol, detergentes líquidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram testados o álcool, o formol e a solução de detergente líquido, sendo que o álcool e o formol apresentaram deficiência na segunda fase dos testes no processo de reidratação do tecido.

Após vários testes foi aprovada com eficiência a utilização do detergente líquido, que constatando-se: aplicabilidade na limpeza do tecido, semelhante solvente para a tinta gráfica (no caso de ter sido aplicado para as coletas dos datilogramas), como conservante, inibidor de ação de microrganismos e na reidratação do tecido.

COMPOSIÇÃO E CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO

A solução aplicada normalmente apresenta a seguinte composição química: **TENSOATIVO ANIÔNICO** (é um dos principais constituintes, o qual apresenta uma elevada capacidade de remoção da gordura de constituições nos tecidos epidérmicos), **TENSOATIVO ANFÓTERO** (torna-se notável por sua compatibilidade com a pele, reduzindo a irritabilidade), **NEUTRALIZANTE** (neutraliza o pH do meio aplicado, deixando os tensoativos catiônicos compatíveis com os aniônicos, potencializando assim sua ação), **CONSERVANTE** (atua como um componente

bacteriostático. Apenas inibe a reprodução de bactérias, sendo formaldeído o conservante mais utilizado devido a sua efetividade e baixo custo), **SEQUESTRANTE** (apresenta a função de complexar íons essenciais ao crescimento das bactérias, dificultando assim o aparecimento das mesma, potencializando o sistema conservante), **ESSÊNCIA** (responsável pelo aroma), **CORANTE** (responsável pela coloração do produto), **ÁGUA** (hidratante e solubilizante).

Componentes	Comp. (%p/p)
Tensoativo	5,00
Neutralizante	1,32
Tensoativo Aniônico	4,15
Tensoativo Anfótero	1,00
Tensoativo Catiônico	0,20
Tensoativo Não iônico	2,00
Sequestrante	0,20
Hidrotopo	0,75
Espessante	0,10
Conservante	0,10
Veículo	85,04

CASOS RELACIONADOS

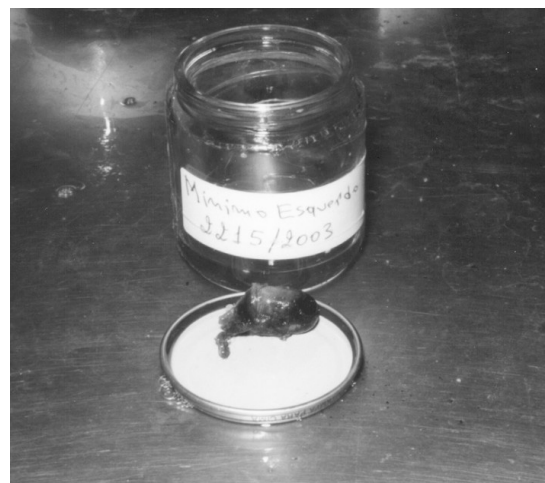
Este processo de reidratação foi aplicado pela primeira vez na identificação do cadáver de identidade ignorada, sexo masculino, número de registro **2215/03-IMLNR, (carbonizado)**, possibilitando a sua identificação através do confronto necropapiloscópico entre o fragmento do tecido epidérmico da terceira falange do dedo mínimo esquerdo.



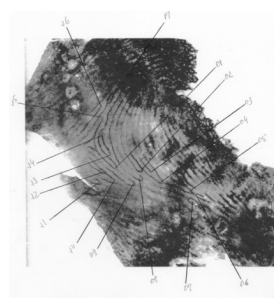
Fonte: Cadaver nº 2215/03-IMLNR/DPT

Após 21 dias em processo de reidratação, em solução pura, constatou-se que o tecido dérmico apresentava-se **totalmente conservado, com as cristas papilares dérmicas, bem definidas, sendo possível a identificação, caso a epiderme não apresentasse condição de exame.** Posteriormente, foram utilizados procedimentos fotográficos, sendo localizados 17

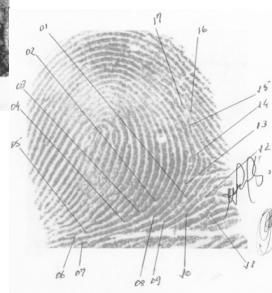
pontos característicos coincidentes, resultando na identificação do corpo de nome **MARCOS**, conforme laudo **0330/03-CPDAC**.



Fonte: mínimo esquerdo em processo de reidratação



Fonte: tecido do dedo mínimo esquerdo



Fonte: datilograma do mínimo esquerdo

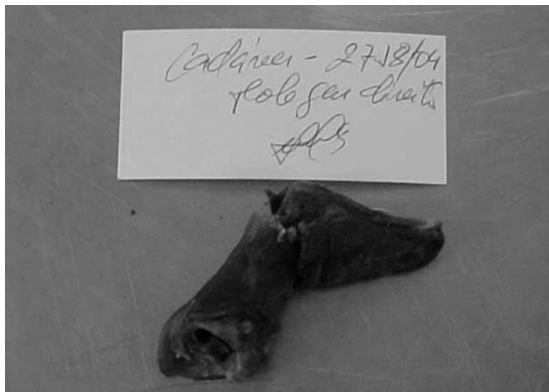
Outro caso também envolvendo o procedimento, foi do cadáver de nº **2718/04-IMLNR**, encontrado em uma região do sertão da Bahia - uma ossada. Após análise do tecido dérmico da mão direita, constatou -se que o mesmo encontrava-se ressecado e enrugado.



Fonte: cadáver 2718/04

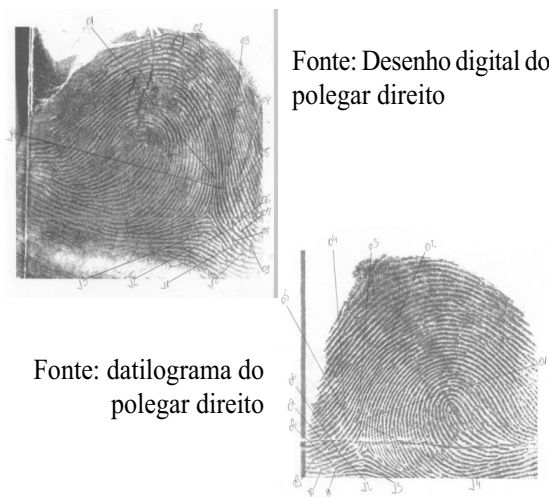


Fonte: cadáver 2718/04 – mão direita



Fonte: cadáver 2718/04 – mão direita - polegar

Utilizando o mesmo processo para o caso **JOMARA**, e depois de efetuados todos os procedimentos, foi expedido o laudo **0146/05-CPDAC/IIPM/BA**, em 17 de fevereiro de 2005, identificando o corpo de **REGINALDO**.



Fonte: Desenho digital do polegar direito

Fonte: datilograma do polegar direito

Também foi realizado o processo para efetuar a identificação dos cadáveres nº de registros do IMLNR **2422/04 e 2423/04**, em estado avançado de putrefação (semi-ossada), **localizado em 28 de julho de 2004**, na Avenida Cia Aeroporto, nas dependências de uma empresa desativada de nome Refinor.



Fonte: Corpos de André e Tiago

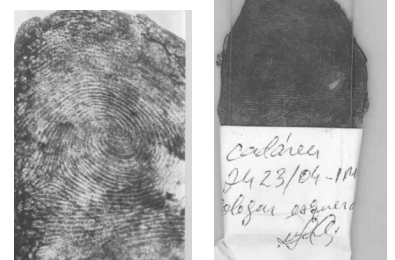
A ossada que foi registrada com nº **2423/03-IMLNR**, apresentava no punho esquerdo uma pulseira de metal na cor prata, e a mão esquerda estava em processo de saponificação.

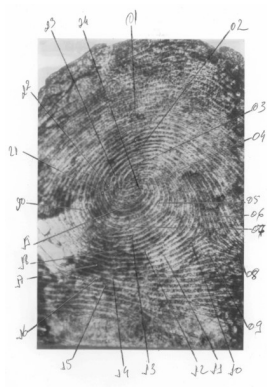


Fonte: local de crime (mão esquerda) do cadáver 2423/04-IMLNR

Foi utilizado solução de detergente líquido puro, para proceder a limpeza e conservação do tecido, até a identificação que foi concluída em **13 de novembro de 2004**, através do laudo necropapiloscópico de nº **906/04-CPDAC**. Neste caso, retirou-se a camada da hipoderme para viabilizar a identificação, e após todo o processo de reidratação e desidratação para o estiramento do tecido, foi feito o processo fotográfico para a marcação dos pontos característico com a ficha do IIPM/BA, de pré-nome **ANDRE LUIZ**. Os Peritos marcaram 24 pontos característicos coincidentes, identificando o corpo.

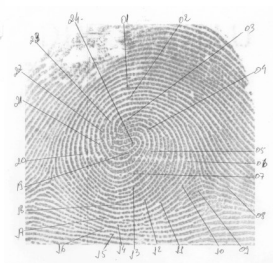
Fonte: tecido dérmico da terceira falange do dedo polegar esquerdo do cadáver 2423/04





Fonte: desenho digital do polegar esquerdo (invertido) do cadáver n° 2423/04-IMLNR

Fonte: datilograma do polegar esquerdo da ficha de ANDRE LUIZ



No caso da identificação do cadáver **2422/04-IMLNR**, foram realizados os mesmos procedimentos, sendo que o estado de conservação do tecido era muito mais complexo devido à decomposição da pele da mão esquerda, que se encontrava no chão, no local de crime.



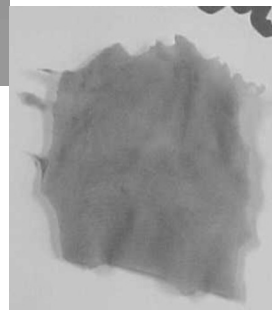
Fonte: local de crime: mão esquerda do cadáver 2422/04-IMLNR

O processo de conservação foi o mesmo aplicado aos demais casos, **ficando conservado desde 29 de julho de 2004 (data da retirada do tecido) até 10 de junho de 2005 (data do início do processo de identificação do corpo)**. Outro problema enfrentado neste caso foi a limpeza, pois o tecido apresentava uma coloração escura, prejudicando a visualização das cristas e dos sulcos papilares, por isso foi testada em pedaços de tecidos da mão esquerda a aplicação de água oxigenada a 10 vol (utilizada na limpeza de ferimentos), que clareou o tecido, viabilizando o andamento na identificação do corpo.

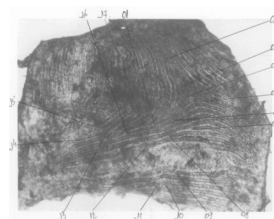


Fonte: Tecido dérmico em processo de limpeza, antes da aplicação da água oxigenada

Fonte: Tecido dérmico após o processo de limpeza



Os trabalhos foram concluídos, em **14 de junho de 2005**, através do laudo necropapiloscópico n° **0514/05-CPDAC/IIPM**, identificando o corpo de **TIAGO**, com 17 (dezessete) pontos característicos coincidentes.



Fonte: Desenho digital do dedo indicador esquerdo do cadáver 2422/04-IMLNR

Fonte: datilograma do dedo indicador esquerdo da ficha de TIAGO



CONCLUSÃO

A pesquisa de conservação e reidratação apresenta as seguintes vantagens:

1. O processo de baixo custo financeiro e operacional, em relação aos produtos importados.
2. Fácil aplicação das técnicas empregadas.
3. Fácil aquisição da solução (detergente líquido).
4. Resultados satisfatórios, em mais de 90% dos casos empregados.
5. Fácil manuseio, acomodação e transporte do tecido, que pode ser alocado em frasco tipo "coletor de exame".
6. Aplicabilidade em grande escala, em casos que apresentem grande quantidade de vítimas.

7. Exames efetuados diretamente nas conformações das cristas papilares (desenho digital), apresentam um grau maior de possibilidade de localização de pontos característicos, minúcias, em relação aos demais processo de coleta dos datilogramas (entintamento e micro-adesão).

8. Após os procedimentos, o tecido (Peça de Exame) permanece conservado por tempo indeterminado.

Um item importante na aplicabilidade desta pesquisa foi a parceria entre o Instituto de Identificação Pedro Mello o Instituto Médico Legal Nina Rodrigues (observando que este procedimento, ou método, é apenas aplicado no Estado da Bahia), facilitando assim o desenvolvimento das técnicas empregadas para a identificação necropapiloscópica, como também o andamento dos trabalhos prestados aos familiares das vítimas, na liberação dos corpos com mais segurança.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Clemil José, Identificação Papiloscópica, MJ-SENASP/ANP/DPF, publicado em 2000.

COMPOSITE MATERIALS DO DETEGENCY, 4ª ed. Wiley Interscience Publication, New York.

DAVIDSOHN, Better, Soap Manufacture Volume 1 – Interscience Publishers.

ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY. IMPRESSÕES N° 02, Revista, do Instituto Nacional de Identificação, publicada em 09/1999.

KEHDY, Carlos, Elementos de Datiloscopia, Edições e Publicações Brasil, publicado em 1940.

KEHDY, Carlos, A Datiloscopia nos Locais de Crime, Edições e Publicações Brasil, publicado em 1940.

MANUAL DO INSTITUTO NACIONAL DE IDENTIFICAÇÃO – INI/DPF/MJ, publicado em 1987.

NEVES, João Francisco – Curso de Tecnologia de Sabão (UFRRJ).

CADEIA DE CUSTÓDIA

LUCIARA JULINA MATOS DO NASCIMENTO
MÁRCIA VALÉRIA FERNANDES DIEDERICHE LIMA DOS SANTOS

Peritas Criminais
Laboratório Central de Polícia Técnica

Ponto de Vista

O tema “cadeia de custódia” é pouco conhecido ou mal compreendido no Brasil. Em muitas ocasiões, os trâmites complexos da cadeia de custódia são descumpridos ou tratados inadequadamente devido ao desinteresse de ser cientificamente rigoroso e, outras vezes, por simples ignorância acerca da sua importância. No entanto, o clamor da sociedade a exigir ações integradas e eficiência na prestação de serviços, incluindo os serviços oferecidos pela segurança pública, tem impulsionado os governantes a investir em aperfeiçoamento tecnológico e científico como busca de melhoria na qualidade do serviço prestado. Assim, com a implantação destas inovações, presume-se que este tema esteja predestinado a ocupar uma posição de maior destaque no cenário técnico-científico contemporâneo das instituições técnicas e científicas que executam serviços periciais e que tem como produto, os laudos periciais, seja até pela própria exigência do procedimento tecnológico, tal como é a técnica do DNA.

Como consequência natural do avanço tecnológico e científico no meio forense, advém a necessidade imperiosa de conferir “segurança” e confiabilidade a todas as etapas de produção da prova pericial, razão pela qual torna-se oportuna a abordagem do tema “cadeia de custódia”.

Partindo-se das palavras que formam o termo “cadeia de custódia”, chega-se a um significado geral expresso como “uma série de elos ou anéis interligados com a finalidade de manter, guardar ou cuidar de algo ou alguém”.

Infere-se daí tratar-se de etapas seqüenciadas de responsabilização documentada, nas quais de modo algum deverá existir lacuna entre elas, o que equivale dizer que a qualquer momento, enquanto perdurar a cadeia de custódia, haverá sempre registrado na documentação “alguém” passível de responsabilização pela guarda, manutenção e zelo do que esteja sendo custodiado.

Em uma definição mais técnica ter-se-ia “cadeia de custódia” como “um processo usado para manter e documentar a história cronológica de um espécime” (LEG, 2005). É um termo concernente à habilidade de se garantir completamente a identidade e a integridade do espécime, desde a coleta até o relatório final dos resultados de teste.

Em tese o conceito de cadeia de custódia pode ser aplicado a qualquer tipo de espécime para se alcançar os mais diferentes

objetivos, bastando para tal que se queira conferir segurança, fidelidade e idoneidade ao resultado.

A CADEIA DE CUSTÓDIA DO ELEMENTO DE PROVA
Não existe nas leis brasileiras nenhuma referência específica à cadeia de custódia de material probatório. Por ser um processo constituído de várias etapas, observa-se que o Código de Processo Penal (CPP) fornece algumas informações fragmentadas, como, por exemplo, quando determina que “... a autoridade policial providencie para que não se alterem o estado e conservação das coisas, até a chegada dos peritos criminais e apreenda todos os objetos que tenham relação com o fato, depois de liberados pelos mesmos...”. Ao zelar pela preservação dos vestígios na cena do crime, indiretamente está se tratando de uma das fases da cadeia de custódia que é a coleta dos indícios.

Entende-se, portanto, ser o local do crime o ponto de partida de todo o processo de cadeia de custódia do vestígio criminal. É neste momento em que é definido o que constituirá “elemento de prova técnica-científica”. O sucesso de uma investigação criminal, traduzido pela reconstrução do fato delituoso ocorrido, depende parcial ou totalmente do rigor científico seguido nas técnicas de tratamento dos indícios materiais desde o local do delito.

Pela própria definição técnica de “cadeia de custódia” percebe-se duas ações específicas essenciais: manter e documentar. Na verdade, não são ações isoladas e sim integradas, ou seja: para cada uma das etapas da cadeia de custódia, que visam à manutenção da integridade e idoneidade do vestígio (CAMPOS, 2002) haverá de se proceder à respectiva documentação, onde devem estar contidos os nomes ou iniciais dos indivíduos que coletam e tramitam os vestígios, cada pessoa ou entidade que o tenha custodiado subsequentemente, a data onde os itens foram coletados ou transferidos, o nome do órgão e da autoridade requisitante, o número da ocorrência, inquérito ou processo (se nesta fase existirem), o nome da vítima ou do suspeito e uma breve descrição do item (BONACORSO, 2005).

Neste contexto, distinguem-se dois tipos de cadeia de custódia de vestígios criminais ou “elementos de prova técnica-científica”: uma externa e outra interna.

a) Cadeia de custódia externa – refere-se a todas as etapas envolvidas desde a custódia do local do crime (locais de crime,

objetos, vítimas, suspeitos etc.) ou autos de apreensões dos “elementos de prova” realizadas por policiais, até o momento em que os vestígios coletados ou apreendidos chegam ao centro de custódia dos órgãos periciais. Pode-se resumidamente enumerar as fases da cadeia de custódia externa como:

- 1- Custódia do local do crime
- 2- Busca dos vestígios
- 3- Fixação dos vestígios
- 4- Coleta dos vestígios
- 5- Acondicionamento dos vestígios
- 6- Transporte e entrega dos vestígios

b) Cadeia de custódia interna – relaciona-se às etapas compreendidas desde a entrada dos vestígios no centro de custódia do órgão pericial até a devolução dos mesmos juntamente com o laudo pericial, e daí retornando ao órgão que requisitou a perícia. Relaciona-se a essa custódia os mesmos vestígios e elementos de prova na seqüência de custódia externa e mais aqueles vestígios questionados e as evidências conhecidas (padrão) coletadas dentro do órgão pericial que tiver a competência de realizar os exames periciais requisitados.

Na custódia interna estão inclusas todas as etapas relacionadas à amostragem e processamento das análises referentes àquelas amostras submetidas à seleção e tratamento do vestígio ou “elemento de prova”. Nesta etapa é de crucial importância para a manutenção da cadeia de custódia, o registro adequado (fotográfico, topográfico, documental, identificação amostral, cronológico etc.) no qual é estabelecido o elo de ligação entre o “elemento de prova” e o resultado que é emitido na forma de laudo pericial. A cadeia de custódia interna compreende as seguintes fases:

- 1- Conferência e recepção dos elementos de prova
- 2- Classificação e distribuição dos elementos de prova
- 3- Análise pericial dos elementos de prova
- 4- Coleta e Acondicionamento de material para contra-prova
- 5- Devolução dos remanescentes dos elementos de prova e laudo pericial

Um dos aspectos mais desafiadores da prática forense é a manutenção da cadeia de custódia durante todas as suas fases, com ênfase ao acondicionamento, transporte e entrega da amostra, pois esta se refere ao decurso de tempo em que a evidência é manuseada, incluindo-se também aí cada pessoa que a manuseou. Assim, é imperativo que a evidência seja tratada pelo mínimo de pessoas necessárias para a conclusão da análise forense.

A cadeia de custódia ideal é aquela que envolve dois indivíduos: uma pessoa que coleta e transporta a evidência, e outra que a analisa. Como na prática forense o corrente é a manipulação pluralista, é recomendável o emprego de condutas de controle e sistematização que evitem o rompimento dos elos da cadeia de custódia (SWGDOC, 2000). A adoção de numeração única para cada espécime ou elemento de prova a ser definida no momento da entrada no centro de custódia e a manutenção daquela numeração inicial pode ser um sistema funcional para a manutenção da cadeia de custódia. Cada amostragem daquele elemento de prova receberia o número inicial seguido de um código específico para identificação de cada setor em que for trabalhado e outro que identifique a amostra processada daquele elemento.

Cada vez que um caso criminal for iniciado, um arquivo específico deverá ser criado com a finalidade de conter a documentação do mesmo pelo espaço de tempo requerido pela lei prevalente.

Para cada uma das etapas da cadeia de custódia deverá ser feito algum tipo de registro que não deixe dúvida em relação ao tratamento e manipulação dos vestígios, caso haja confrontação com declarações de pessoas envolvidas na investigação (SWGDOC, 2000).

A documentação requerida para os vestígios questionados colhidos em local de crime ou para as evidências conhecidas (padrão), geralmente colhidas no interior dos laboratórios forenses, deve incluir anotações permanentes sobre (SWGDMAT, 1999):

- Data e hora da coleta
- Nome da pessoa(s) que coletou (aram) a evidência
- Listagem descritiva do item ou itens coletados
- Identificação única para cada item coletado
- Localização de cada item (documentação escrita, croqui, medições, fotografias ou uma combinação delas).

A priori todas as pessoas na cadeia de custódia devem estar preparadas para testemunhar nos tribunais a fim de validar a integridade e idoneidade da evidência na hipótese dos registros documentais não suprirem esta necessidade.

Em países como os Estados Unidos, se a cadeia de custódia é quebrada em qualquer etapa de alguma maneira, a evidência deverá ser excluída do rol de provas dos tribunais, o que freqüentemente resulta na queda da acusação criminal contra o réu.

Uma cadeia de custódia segura, juntamente com o conjunto das técnicas analíticas utilizadas pelo perito para a realização do exame devido em uma evidência constituída em elemento de prova é que conduzirá à

produção de um laudo pericial defensável, logo, em prova apreciável ou de cotejo para o esclarecimento de uma verdade no âmbito judicial penal.

REFERÊNCIAS

BONACORSO, N. e PERIOLI, C. PERITOCRIMINAL Disponível na URL: <http://www.peritocriminal.com.br/custodia.htm>. Acesso em 11_novembro_2005.

CAMPOS, F. (2002) La relevancia de la custodia de la evidencia en la investigación judicial. Med. Legal Costa Rica. Herediamar. Vol. 19. N° 01.

CÓDIGO DE PROCESSO PENAL BRASILEIRO. LAW ENFORCEMENT GLOSSARY. (2005). Disponível na URL: <http://peace-officers.com/content/glossary/def-chain.shtml>. Acesso em 11_novembro_2005.

SCIENTIFIC WORKING GROUP ON MATERIALS ANALYSIS (SWGMA). Evidence Committee. (1999) Trace Evidence Recovery Guidelines. Forensic Science Communications. October, vol. 1, N° 03.

SCIENTIFIC WORKING GROUP FOR FORENSIC DOCUMENT EXAMINATION (SWGDOC). (2000) Guideline for Forensic Document Examination. Forensic Science Communications. April, vol. 2, N° 02.

PROPOSTA DE PROCEDIMENTOS E ESTRUTURA DE SUPORTE TECNOLÓGICO NO COMBATE ÀS FRAUDES BANCÁRIAS ATRAVÉS DA INTERNET DIRECIONADO ÀS POLÍCIAS JUDICIÁRIAS.

FERNANDO LUIZ PINHEIRO DE AMORIM

Instituto de Criminalística Afrânio Peixoto – ICAP

Departamento de Polícia Técnica

Secretaria de Segurança Pública – BA

flpamorim@gmail.com

Artigo Original

RESUMO

O número de fraudes bancárias através da Internet vem crescendo nos últimos anos e as Polícias Judiciárias do Brasil têm tido dificuldade em desenvolver um processo investigativo eficaz, capaz de promover ações de combate, prevenção, controle e a redução desse tipo de crime. Este trabalho buscou como objetivo apresentar um conjunto de propostas, traduzidas através da adoção de procedimentos operacionais de coleta e preservação das informações e das evidências digitais, além de estratégias e utilização de estrutura computacional, as quais são necessárias para o desenvolvimento de um processo de investigação eficiente.

PALAVRAS CHAVE

Fraudes Bancárias através da *Internet*; Procedimentos; Estratégias; Estrutura Computacional; Investigação Eficiente.

ABSTRACT

The number of bank frauds over the Internet has been increasing in the last few years and the Judiciary Police in Brazil has had difficulty in developing an investigative process capable of advancing combat actions, prevention, control and the reduction of this sort of crime. This paper had as its objective the presentation of a set of proposals, converted in the adoption of operational procedures of collecting and preserving information and digital evidence, besides strategies and the use of a computerized structure, which are so necessary for the development of a process of efficient investigation.

KEY WORDS

Bank Frauds over the Internet, Procedures, Strategies, Computerized Structure, Efficient Investigation.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as fraudes bancárias através da Internet vêm merecendo destaque especial no cenário mundial, acarretando prejuízos consideráveis às instituições financeiras e deixando os usuários dos serviços de *Internet Banking* preocupados com a proteção e segurança das informações pessoais e dos seus ativos financeiros. No Brasil, existem apenas quatro Delegacias especializadas em crimes de informática, localizadas nas capitais dos estados da região sudeste. Nas demais regiões do país, o registro

e apuração de tais crimes são realizados de forma descentralizada entre as Delegacias de um mesmo estado, verificando-se a ausência de um trabalho de coordenação e integração em níveis estadual e nacional, entre as Delegacias não especializadas e especializadas no sentido de estabelecimentos de políticas de enfrentamento capazes de promover a prevenção, combate, controle e a redução não somente a esse tipo de fraude, mas também aos demais tipos de crimes cibernéticos no país. Este artigo apresenta um conjunto de propostas constituídas de procedimentos operacionais, estratégias e utilização de estrutura computacional necessárias para o estabelecimento de um referencial inicial no processo de apuração eficiente tanto das fraudes bancárias através da Internet quanto dos demais crimes cibernéticos.

METODOLOGIA

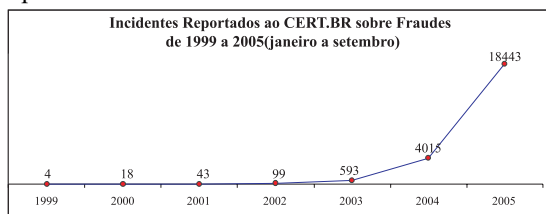
Foram feitos levantamentos, estudos e análises sobre a incidência e registros de ocorrência relacionados a fraudes através da Internet em nível nacional junto aos principais grupos de resposta a incidentes de segurança do Brasil, a exemplo do CAIS (Centro de Atendimento a Incidentes de Segurança) da Rede Nacional de Pesquisa – RNP's e do CERT.br (Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil) e junto também à Delegacia de Repressão a Estelionato e Outras Fraudes – DREOF, localizada em Salvador-Ba, nos períodos de 1999 até setembro de 2005, e de 2002 a 2005, de forma respectiva. Em relação a DREOF foram realizadas entrevistas junto ao pessoal responsável para identificação dos atuais procedimentos de coleta de informação, atual estrutura tecnológica e principais dificuldades encontradas durante o registro de ocorrências e no processo de investigação referente às fraudes bancárias através da Internet. Por fim foram realizadas entrevistas junto aos representantes dos Setores de Segurança das agências, em Salvador, do Banco do Brasil e da Caixa Econômica Federal e analisados boletins de informação emitidos pelo CAIS, referentes aos principais tipos de *modus operandis* observados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levantamento Nacional e Regional: segundo o CERT em 2003, esse gênero de ataque não passava de 1% do total de notificações reportadas, ao passo que em 2004 esse número atingiu

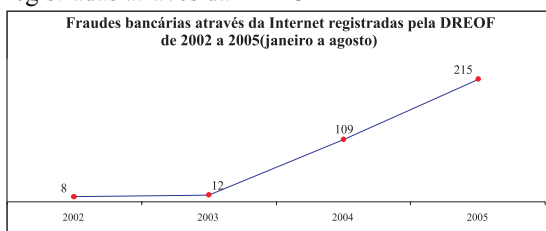
a 5% e no segundo trimestre de 2005 alcançou o valor de 45%, ultrapassando as notificações referentes aos demais tipos de ataques. A figura 01 mostra a evolução das fraudes em nível nacional a partir de 1999 a setembro de 2005.

Figura 01: Incidentes de segurança reportados ao CERT a partir de 1999



Levantamento Regional: por sua vez, o quadro evolutivo mostrado através da figura 02 confirma a tendência de crescimento progressivo apresentado através dos dados fornecidos pelo CERT.br em relação às fraudes bancárias através da Internet. Vale a pena salientar que de uma grande quantidade de queixas prestadas a DREOF, muitas delas se referiam a transferências indevidas sem, no entanto ser comunicado o meio utilizado, podendo, portanto, o número de registros ser bem maior do que os apresentados através da figura 02.

Figura 02: Quadro evolutivo das fraudes bancárias registradas através da DREOF



Atuais procedimentos de coleta de informação: a DREOF utiliza como forma de coleta de informação o depoimento da vítima de fraude bancária através da Internet, o qual é registrado através do Sistema de Atendimento Policial –SAP sob os títulos: Estelionato e Outros Tipos de Estelionato. De posse de tais informações, o Delegado solicita ao Banco maiores esclarecimentos sobre a veracidade do fato ocorrido. As principais dificuldades no processo de investigação residem na identificação e requisição dos elementos de *hardwares* e *softwares* pertencentes à rede corporativa bancária que possam conter a prova material do delito; formulação dos quesitos relativos a exames periciais em elementos de *hardware* e *software* por parte da autoridade policial responsável, rastreamento de beneficiários de fraudes bancárias localizados em outros Estados, levantamento de dados estatísticos referentes a fraudes

bancárias a partir do atual sistema de registros de ocorrência e definição de técnicas de investigação dos crimes cometidos através do ambiente virtual, dada a dificuldade de compreensão dos aspectos peculiares integrantes desse ambiente.

Principais *modus operandis*: a) Autofraude: o titular de uma conta bancária efetua ou consente a terceiro, mediante fornecimento dos seus dados de identificação, que sejam transferidos valores de sua própria conta e solicita ao banco ressarcimento, alegando ter sido vítima de uma fraude bancária. b) Aliciamento de funcionários do próprio banco ou de empresas terceirizadas: tais funcionários são utilizados para capturar, mediante mecanismos de armazenamento, ou descobrir, mediante observação, a senha dos usuários que possuem privilégios de acesso ao *Internet Banking* com o objetivo de repassar tais informações para os representantes do crime organizado a fim de que sejam procedidas as transferências indevidas. c) Delegação de atividades privilegiadas a usuários comuns: usuários com permissões para desenvolver atividades privilegiadas relacionadas ao sistema *Internet Banking* delegam tais atividades aos demais funcionários que não possuem esse privilégio e que posteriormente utilizam tais informações para procederem a transferências indevidas via Internet. d) *Phishing*: prática de induzir os usuários a fornecerem os seus dados confidenciais, utilizando para tal o envio de mensagens não solicitadas ou *spam's* ou serviço de troca de mensagem instantânea, como se estes fossem provenientes de instituições idôneas, a exemplo dos bancos e instituições governamentais.

Propostas necessárias ao processo de investigação eficiente: as propostas a serem apresentadas têm como objetivo dispor as atuais Delegacias responsáveis pela apuração desse tipo de crime e que se enquadrem no perfil da DREOF, de estrutura mínima composta de procedimentos operacionais, capacitação de pessoal e utilização de suporte tecnológico de informação que possibilite proceder à coleta de informação mais precisa sobre a fraude ocorrida, identificação e preservação dos possíveis elementos de *software* e de *hardware* que possam compor elementos integrantes no processo de investigação.

Procedimentos operacionais: sugerimos que seja coletado o maior número de dados possíveis durante a fase do depoimento das vítimas de fraudes bancárias para que auxiliem na definição dos rumos das investigações e na escolha dos possíveis elementos de *hardware* e *software* que possam conter as possíveis provas materiais. Em relação às instituições bancárias, a autoridade policial deve solicitar a confirmação do fato alegado pela vítima, o meio

utilizado e os possíveis registros de acesso e dados cronológicos que confirmam a transação indevida. No sentido de manter preservadas as evidências digitais dos riscos de modificação e destruição de registros relevantes para fins de investigação e análise pericial, sugerimos que as mesmas sejam documentadas quanto às suas principais características identificadoras; utilização da cadeia de custódia; isolamento de fontes magnéticas, armazenamento em área segura, longe das condições extremas de temperatura e umidade.

Capacitação de Pessoal: desenvolver junto aos Agentes e Delegados o hábito de proceder a consultas aos Grupos de Resposta a Incidentes de Segurança nacionais e internacionais a fim de mantê-los informados quanto a tendências e evoluções desse tipo de criminalidade; capacitação dos mesmos através de cursos junto às instituições policiais nacionais e internacionais, bem como às universidades e demais centros de pesquisa acadêmicos, sobre segurança de redes de computadores, função de seus principais componentes, procedimentos de coleta, preservação das evidências digitais e métodos de investigação; desenvolvimento de atividades de contra-inteligência, promoção de eventos periódicos em nível regional e nacional entre Agentes Policiais, Peritos Criminalísticos, Delegados e representantes das instituições bancárias, que tratem sobre elementos de prova relevantes que devem ser coletados junto às vítimas e às instituições financeiras, bem como novas formas de acondicionamento, transporte e armazenamento.

Estrutura Computacional: promoção de alterações nos atuais sistemas de registros de ocorrência criminais em cada estado, de maneira que possam ser levantados dados estatísticos precisos quanto aos tipos de crimes cibernéticos; disponibilização de um acervo de informações sobre técnicas investigativas bem sucedidas e procedimentos quanto a tipos de ações referentes à coleta, investigação e elucidação de determinados tipos de fraudes bancárias através da Internet; utilização de *software freeware* de criptografia de mensagens eletrônicas, a exemplo do PGP (Pretty Good Privacy) ou de uma Infra Estrutura de Chaves Públicas, para permitir a troca de informações confidenciais entre as Delegacias e os demais órgãos policiais envolvidos no processo de investigação; implementação de uma rede de computadores especialmente projetada para ser invadida, do tipo *honeynet* e criação de um Centro Nacional de Pesquisa e Investigação de Crimes Cibernéticos ligado à Segurança Pública, responsável pelo estudo e análise estatística dos dados coletados junto às Delegacias estaduais e demais

entidades acadêmicas e policiais para que possam ser desenvolvidas atividades de mapeamento, estabelecimento de correlações e tendências de novos *modus operandis*.

CONCLUSÃO

Ficou evidenciado neste trabalho que investimentos precisam ser aplicados em múltiplas direções, tais como capacitação e treinamento de pessoal, infraestrutura tecnológica e interação mais estreita dos órgãos da Polícia Judiciária com os demais órgãos policiais nacionais e internacionais, Grupos de respostas a incidentes atuando na Internet brasileira e mundial e instituições bancárias para que a polícia judiciária possa implementar as atividades de prevenção, combate e controle não somente do crime de fraude bancária cometida através da *Internet*, mas também dos demais tipos de crimes correlatos, que se diversificam e crescem a cada ano.

REFERÊNCIAS

- [LEY05] LEYDEN, John. **E-banking security provokes fear of indifference**. Publicado em 7 set. 2005. Disponível em: www.john.leyden.at/theregister.co.uk. Acesso em: 10 jan. 2005.
- [COM98] COMER, Douglas E. Interligação em rede com TCP/IP. Volume I: Princípios, protocolos e arquitetura. Editora Campus Ltda, 1998.
- [HPR05] The Honeynet Project & Research Alliance. **Know your Enemy: Phishing**. Behind the Scenes of Phishing Attacks. Última modificação: Mai. 2005. Disponível em: www.honeynet.org/papers/phishing. Acesso em: Set. 2005.
- [CAI03] CAIS RNP. Alerta do CAIS ALR-02042003: Fraudes em Internet Banking. Disponível em: www.rnp.br/cais. Acesso em mar. 2004.
- [CAI05] CAIS RNP. Estatísticas. **Incidentes reportados ao CAIS**: por ano. Disponível em: www.rnp.br/cais. Acesso em Set.2005.
- [CER05] CERT.br. Estatísticas. Disponível em: www.cert.br. Acesso em: Set.2005.
- [NIJ01] National Institute of Justice GUIDE: Electronic Crime Scene Investigation: A Guide for First Responders, 2001. Disponível em: <http://www.ojp.usdoj.gov/nij>
- [NIJFE] National Institute of Justice. Forensic Examination of Digital Evidence: A Guide for Law Enforcement. Disponível em: <http://www.ojp.usdoj.gov/nij/pubs-sum/187736.htm>

ACEC

ARQUIVAMENTO PELO CÓDIGO DE ENDEREÇAMENTO DA CAIXA

ANTÔNIO CÉSAR DOS SANTOS MACÊDO

Perito Técnico de Polícia
Instituto de Identificação Pedro Mello

Comunicação

APRESENTAÇÃO

A nova metodologia de arquivamento criada para Fichas de Identificação geradas pelo Instituto de Identificação Pedro Mello, durante a identificação civil e emissão da Carteira de Identidade, tem como objetivo maior, a prestação de um serviço público qualificado na área da Segurança Pública.

A implementação deste projeto trouxe benefícios consideráveis no campo da identificação dactiloscópica, fotográfica e grafotécnica dos cidadãos, pois, passou a permitir a localização das Fichas de Identificação de forma rápida. Rotineiramente, os Órgãos da Segurança Pública solicitam deste Instituto cópias das fichas de identificação e suas respectivas fotografias, visando obter provas, contribuir para solução de processos criminais e no cumprimento dos Mandados de Prisão. São também registradas ocorrências de cidadão solicitando informações sobre entes desaparecidos. Vale salientar que tais informações eram difíceis de serem fornecidas, devido a não localização das fichas, mas desde o dia 16 de fevereiro de 2004, com a implantação do método de arquivamento, ACEC – Arquivamento pelo Código de Endereçamento da Caixa, esta realidade vem se modificando.

No Instituto de Identificação Pedro Mello, são emitidas diariamente, aproximadamente, 3,5 mil carteiras de identidade, correspondendo a uma média anual de 800 mil fichas e com a tendência crescente devido o aumento populacional. Diante deste alto índice de serviço prestado à sociedade baiana, o arquivo onomástico tornou-se impotente para arquivar estas fichas originárias do processo de identificação. Primeira causa é o pequeno número de funcionários existentes e a segunda causa grave é a inexistência de metodologia adequada para execução do devido arquivamento destas fichas geradas pelos diversos Postos de Identificação, localizados em todo Estado da Bahia.

Notadamente a partir de 1996, quando da informatização dos Postos de Identificação e o advento SACs, ficou visível a grande quantidade de fichas que chegam ao Instituto de Identificação Pedro Mello, originadas dos Postos de Identificação e que anteriormente eram colocadas em armários,

sacos, caixas, em baixo de tapumes, inúmeros eram os locais inapropriados, gerando um número astronômico de quase 8 milhões de fichas perdidas nas dependências do IIPM. Esta situação contribuiu diretamente para macular a imagem gloriosa desta instituição, além de transparecer descaso com o serviço público estadual.

Diante desta situação, surgiu a idéia da criação deste método de arquivamento – ACEC - Arquivamento pelo Código de Endereçamento da Caixa. Este sistema de arquivamento tem como finalidade principal localizar rapidamente qualquer Ficha de Identificação. O Projeto foi estruturado em cima de um espírito inovador e original, priorizando fundamentalmente o baixo investimento de recursos financeiros, a viabilidade técnica, a facilidade operacional e o uso de mão-de-obra e equipamentos existentes atualmente na Instituição.

INTRODUÇÃO

Órgãos Públicos, Entidades Privadas e cidadãos em geral, que utilizam o serviço de Identificação Civil e Criminal, conhecem o índice crescente da procura por este serviço. Este aspecto é confirmado pelo aumento do número de habitantes do país, cujos parâmetros registram uma progressão geométrica em relação às condições de atendimento e quantidade de servidores públicos, atualmente existentes.

Desta forma, tornou-se óbvio a necessidade da criação de métodos eficazes e ágeis que contribuam para elevar a qualidade do serviço público, visando a satisfação da população, bem como a resolução de problemas que envolvam a Segurança Pública. Baseado nestes aspectos foi criado o método de arquivamento ACEC - Arquivamento pelo Código de Endereçamento da Caixa, que no entendimento técnico resolverá o problema do arquivamento de Fichas de Identificação no Instituto de Identificação Pedro Mello.

Resumidamente, a implantação deste método de arquivamento foi de vital importância para o Governo do Estado da Bahia, em especial, para o Instituto de Identificação Pedro Mello, que além de organizar totalmente seus arquivos se destacou como pioneiro neste método.

ARQUIVO ONOMÁSTICO

O Arquivo Onomástico compreende o armazenamento de Fichas de Identificação por ordem alfabética de nomes e pré-nomes. A ficha onomástica é composta por todos os dados cadastrais do cidadão, como: nome completo, registro geral, data de nascimento, endereço, dados da certidão de nascimento ou de casamento, anomalias e, finalmente, os tipos característicos (dados antropométricos), entre eles: altura, cor da pele, cor dos olhos, cabelos, além de fotografias, assinatura e impressões digitais.

DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

O arquivamento começa dentro de cada Posto de Identificação Informatizado do IIPM, localizado em todo Estado da Bahia. Os Postos de Identificação não informatizados têm o arquivamento da FI realizado pela sede do IIPM.

Para o arquivamento são usadas Caixas Arquivo, disponíveis no almoxarifado. São arquivadas aproximadamente 900 fichas em cada uma das Caixas Arquivo.

O código de endereçamento ACEC utilizado pelo Posto de Identificação é composto por duas (02) letras e algarismos seqüenciais.

Visando maior eficácia e controle, o sistema Identificação – AM (PRODEB), tela Identificação Civil, campo MOTIVO, passou a ter o preenchimento obrigatório. O campo MOTIVO deve ser preenchido com o código ACEC utilizado pelo Posto de Identificação. O campo NOME, 2ª linha, deve ter os primeiros caracteres preenchidos com o código ACEC utilizado pelo Posto de Identificação.

PROCEDIMENTO NOS POSTOS INFORMATIZADOS

Antes de iniciar o processo de identificação, o código ACEC é colocado nas faces lateral e frontal da caixa conforme exemplos:

- BB01, para a primeira caixa do SAC Barra;
- BR01, para a primeira caixa do SAC Boca do Rio;

Quando do cadastramento da pessoa a ser identificada no sistema Identificação – AM (PRODEB), no campo NOME, 2ª linha e no campo MOTIVO, é informado o código ACEC que correspondente ao Posto de Identificação e ao endereço (localização) da caixa no Arquivo Onomástico. A digitação do ACEC no campo MOTIVO tem o objetivo de registrar (imprimir) este código na Ficha Dactiloscópica, o que contribuirá para localização da FI, uma vez executada a primeira busca pelo Arquivo Dactilos-

cópico (numérico), além de alertar o identificador desta obrigatoriedade.

Depois de completadas, as caixas são encaminhadas à sede do IIPM, em Salvador, Arquivo Onomástico, através de Protocolo.

Quando da emissão de 2ª via ou mais vias, o código ACEC antigo informado no campo NOME, 2ª linha, é conservado e ao seu lado digitado o novo código ACEC. O ACEC novo deverá ser informado, também, no campo MOTIVO. Quando houver mais de cinco ACEC para a mesma pessoa registrados no campo NOME, 2ª linha, a Coordenação do Posto deverá comunicar à Coordenação Arquivo Onomástico. Cabe à Coordenação Arquivo Onomástico proceder à consolidação das FIs e eliminação dos endereçamentos ACEC anteriores.

Cabe ao Coordenador do Posto de Identificação, o controle do uso do código ACEC e quando a caixa estiver preenchida informar à equipe de digitação o novo código ACEC a ser usado. Somente é usada uma Caixa Arquivo por vez em cada Posto de Identificação, independente do número de turnos e turmas de trabalho.

PROCEDIMENTO QUANTO A BLOQUEIO CRIMINAL

O arquivamento de FI Criminal permanece conforme procedimentos em vigor. A FI de usuário do serviço de identificação que possui restrição criminal é encaminhada separadamente para a Coordenação de Identificação Criminal (CIC) de forma protocolada.

PROCEDIMENTOS NOS POSTOS NÃO INFORMATIZADOS

Os Postos não informatizados continuam a encaminhar o processo de identificação para a sede do IIPM em Salvador, conforme procedimentos em vigor. Quando da digitação dos dados da FI pela Coordenação de Teleprocessamento (CPD), é feito o arquivamento na Caixa Arquivo conforme procedimento nos Postos Informatizados.

PROCEDIMENTO NO ARQUIVO ONOMÁSTICO

Quando do recebimento da caixa oriunda de um Posto, será adicionado ao código ACEC um número seqüencial de controle que definirá a ordem do arquivamento.

Mesmo que as caixas demorem em ser arquivadas, devido ao baixo movimento no Posto de origem, é possível a localização da FI, pois se saberá em que Posto de Identificação se encontra.

RESULTADOS DO PROJETO

O principal impacto causado mediante a utilização do novo método de arquivamento – ACEC é a garantia da localização da ficha e a redução do tempo de resposta às solicitações oficiais oriundas de todo território nacional, além é claro de contribuir diretamente para baixar o índice de violência registrado no Brasil, especialmente no Estado da Bahia.

PROJETO

O Projeto foi recebido pela Diretoria do Instituto de Identificação Pedro Mello no dia 01 de dezembro de 2003, pelo Instituto de Identificação Pedro Mello, através de seu Protocolo Geral, um projeto para arquivamento com o Título: ACEC – Arquivamento pelo Código de Endereçamento da Caixa, contendo seis (06) laudas, onde se registrava todos os passos de implantação, objetivos e finalidade de um novo método de arquivamento.

Diversas reuniões e debates foram travados por inúmeros Técnicos deste Instituto com este servidor, que ora expõe suas idéias visando o bem comum de todos, para dirimir dúvidas e ajustar este novo método. A unanimidade ficou notória diante do sucesso que este projeto poderia causar, não só pela possibilidade da organização geral do arquivo localizado na sede do IIPM, como na estrutura comportamental dos funcionários acostumados ao antigo método e que passam a usar a informática, além da repercussão positiva relacionada aos órgãos que constantemente solicitam os serviços de identificação civil e criminal.

O esforço conjunto de todos os funcionários que passaram a conhecer este novo método foi fundamental para a implantação do Projeto Piloto; a partir do dia 16 de fevereiro de 2004, o Instituto dava um grande passo em busca da modernização e da organização estrutural do órgão e do aumento da qualidade do serviço prestado à sociedade brasileira, em especial à comunidade baiana, com a assinatura da Ordem de Serviço (O.S.) nº 02/2004, datada de 09 de fevereiro de 2004, determinando o uso do novo método de Arquivamento – ACEC.

CONCLUSÃO

Com a implantação do projeto – ACEC, o Instituto de Identificação Pedro Mello passou a adotar não somente uma nova metodologia de arquivamento, mas também a ser detentor de uma tecnologia de arquivamento físico capaz de gerenciar o acervo documental existente.

Hoje, encontram-se arquivadas e localizadas, através do novo método ACEC, cerca de 1.800.000 (um milhão e oitocentas mil) fichas onomásticas, registradas em um período de 20 meses.

A VISUALIZAÇÃO DO SINAL NO DOMÍNIO DO TEMPO E NA FORMA ESPECTRAL

EDIMILSON MARQUES DOS SANTOS
Engenheiro e Perito Criminal
Instituto de Criminalística Afrânio Peixoto

Artigo Original

RESUMO

O presente texto se refere ao modo de se analisar um sinal de áudio. Não apenas levando em consideração a variação no tempo, chamado de “FORMA DE ONDA”, como também verificar a variação do sinal levando em consideração a frequência(f) e a velocidade angular(ω), chamada de “ESPECTRO”, e a sua importância como ferramenta na análise do comportamento do sinal de áudio.

PALAVRA CHAVE

Fonética Forense, Diferença de Visualização de Sinal, Forma de Onda e Espectro de Sinal

ABSTRACT

The present text is related to the way that a signal of audio is analysed. Not only taking in consideration the variation in time, called “WAVE FORM”, but verifying the variation of the signal taking in account frequency (f) and velocity angular(ω), called “SPECTRUM”, and its importance a tool in the analysis of the verification of continuity of audio signal.

WORD KEY

Forensic Phonetic, Difference of Visualization of Signal, Wave Form and Spectrum

INTRODUÇÃO

A representação de uma função por uma combinação linear de funções ortogonais entre si é chamada representação em série de Fourier de uma função. Em se tratando de sinal de áudio, a análise comum é através da “Forma de Onda”. Este trabalho utilizará a série de Fourier para representar o sinal num gráfico em função da velocidade angular ou da frequência.

A SOMA DOS SINAIS DE ÁUDIO NO DOMÍNIO DO TEMPO

Qualquer função $f(t)$ pode ser expressa como uma soma de suas componentes na direção das mesmas.

As funções $f_1(t)$ e $f_2(t)$ podem ser somadas e obtemos a função $f_3(t)$:

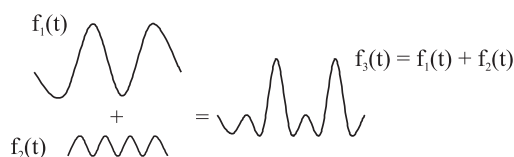


Fig. 01

A CONVERSÃO DO SINAL NO DOMÍNIO DO TEMPO EM ESPECTRO DE FREQUÊNCIAS

De acordo com a série de Fourier, qualquer forma de onda periódica (senoidal, triangular, quadrada, etc), com amplitudes e frequências diferenciadas, pode ser somada e decomposta em uma somatória de senos e co-senos.

Todo sinal periódico é formado por uma componente contínua (pode ser nula), uma oscilação fundamental (um sinal de mesma frequência do sinal dado) e várias oscilações harmônicas (componentes da série de Fourier).

Mas é bom saber que não é só no tempo que se pode representar a variação do sinal e os harmônicos, ditos componentes do sinal, as frequências são as variáveis mais indicadas.

Um gráfico visualizado no domínio do tempo é chamado “FORMA DE ONDA”, quando o sinal observado no domínio da frequência é chamado de ESPECTRO.

Ao especificarmos $f(t)$, pode-se encontrar o seu espectro, da mesma forma que inversamente, conhecendo o seu espectro, pode-se conhecer a sua função.

Portanto, tem-se duas maneiras de especificar o sinal $f(t)$:

- 1- A representação no domínio do tempo com a qual $f(t)$ se expressa em função do tempo;
- 2- A representação no domínio da frequência, com a qual se especifica o espectro com as suas amplitudes em diferentes frequências.

UMA NOÇÃO BÁSICA SOBRE A FUNÇÃO DE FOURIER

Pode-se apresentar uma função matemática de Fourier, na forma exponencial ou trigonométrica.

Em uma função periódica no período T, a série na forma senoidal é dada por:

$$f(t) = a_0/2 + a_1 \cos \omega_0 t + a_2 \cos 2 \omega_0 t + \dots + a_n \cos n \omega_0 t + b_1 \sin \omega_0 t + b_2 \sin 2 \omega_0 t + \dots + b_n \sin n \omega_0 t.$$

Assim, teremos as frequências angulares das componentes dadas por:

$$0, \omega_0, 2\omega_0, \dots, n\omega_0.$$

Se $\omega_0 = 2\pi/T$ frequência angular fundamental, e $n\omega_0$ os harmônicos da frequência angular fundamental

E as amplitudes das componentes, dadas por: $a_0/2, a_1, a_2, \dots, b_0, b_1, \dots, b_n$. Sendo $a_0/2$, o valor médio do sinal $f(t)$.

Observações:

Se $f(t)$ é uma função par, isto é, $f(-t) = f(t)$, os coeficientes b_n , são nulos e a série é uma soma de co-senos.

Se $f(t)$ é uma função ímpar, isto é, $f(t) = -f(-t)$, os coeficientes a_n , são nulos e a série é uma soma de senos.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS SINAIS E O ESPECTRO

Para você ter uma idéia do que seja uma função desenvolvida numa série de Fourier, vamos mostrar a decomposição de um sinal periódico na forma de onda quadrada em toda a série; não é intenção desse artigo mostrar o processo de integração matemático de obtenção de todos os harmônicos da série.

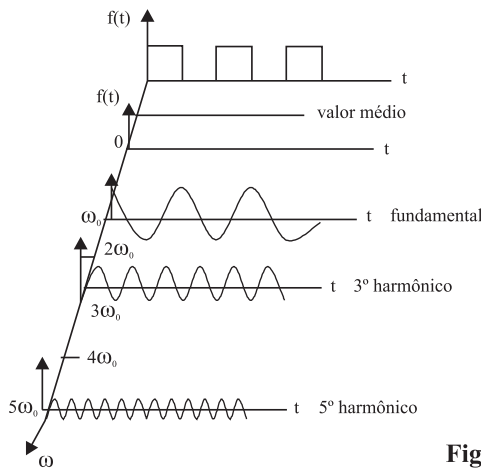


Fig. 02

Observa-se que o sinal é par, as componentes b_n serão nulas, e as componentes harmônicas pares serão nulas também.

As frequências $0, \omega_0, 2\omega_0, \dots, 5\omega_0$ pertencem às componentes obtidas que, adicionadas, resultarão no sinal $f(t)$.

Um observador posicionado-se em frente ao sistema de eixos formado por $f(t)$ e ω , verá o seguinte gráfico:



Fig. 03

Voltando as funções $f_1(t)$ e $f_2(t)$, e a função $f_3(t)$ obtida da soma, temos a representação no domínio do tempo e a visão no domínio da frequência.

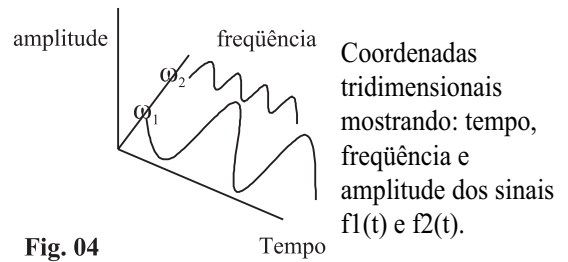


Fig. 04

Coordenadas tridimensionais mostrando: tempo, frequência e amplitude dos sinais $f_1(t)$ e $f_2(t)$.

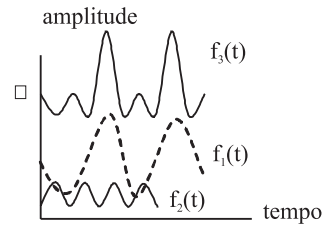


Fig. 05

visão no domínio do tempo dos sinais individuais, e a soma situada acima



Fig. 06

visão no domínio da frequência

A seguir, vamos representar um sinal composto no domínio do tempo e o respectivo espectrograma no domínio do tempo, obtido através do software CSL-COMPUTERIZED SPEECH LAB.

O espectrograma é a terceira forma de observação do sinal. Nesse caso, visualiza-se a variação de frequência em função do tempo. Esse gráfico também representa o sinal no domínio do tempo, mas a variação é observada para a frequência.

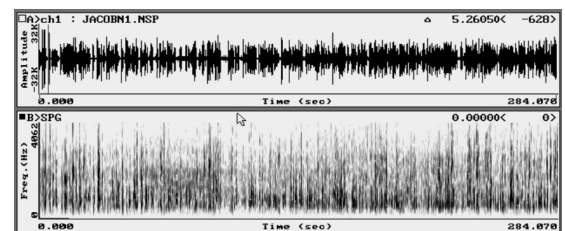


Fig. 07

Análise dos quadros da Figura 07:

1. Quadro A: Forma de onda do sinal de áudio no trecho representado.
2. Quadro B: Espectrograma do sinal mostrado no quadro A

CONCLUSÃO

A importância que se dá a toda essa análise verificada para um sinal se baseia no seguinte: A forma de onda mostra o sinal num plano lateral, analisando a

variação da amplitude no tempo. O espectro permite visualizar o sinal num plano frontal, observando a. variação da amplitude ao longo da frequência. O espectrograma permite a visualização do sinal no plano de topo, verificando a evolução da frequência ao longo do tempo. Pode-se também observar a amplitude, nos tons claros e escuros do espectrograma, como a vista do mapa de relevo de uma região terrestre. O espectrograma é de fundamental importância na análise de um sinal de características complexas, como um sinal de áudio composto de ruídos de diversos tipos.

REFERÊNCIAS

LATHÍ, B.P. Sistemas de Comunicação. Ed. Guanabara 1986

SOARES NETO, V. Telecomunicações.Ed. Erica, 2002

Schwartz M. Communication Systems and Techniques, McGraw-Hill 1986

MARQUES, Edimilson -LAUDO DE EXAME PERICIAL / ICAP Nº 2001010981

RESENHA LITERÁRIA

Crimes de Computador e Segurança Computacional - Autor: **Paulo Marco Ferreira Lima**, Editora Millennium, 1ª Edição. A presente obra analisa toda a legislação e principalmente a lei penal moderna quanto à proteção dos bens jurídicos informáticos e de outros que possam ser ofendidos por meio de computadores. Propõe o autor a revisão do ordenamento jurídico e a adaptação da legislação penal de forma a inibir ou coibir essas novas lesões, ameaças às liberdades individuais e ao interesse público, atingindo, de forma precípua, ao sigilo e à integridade de dados eletrônicos - a que denominamos Crimes de Informática ou Crimes de Computador.

Direito Ambiental e Questões Jurídicas Relevantes - Autora: **Helenita Barreira Custódio**, Editora Millennium, 1ª Edição. Prefácio de Paulo Affonso Leme Machado. A investigação de questões jurídicas relevantes contribui para evitar perpetuação de danos contra a humanidade. Fruto de mais de trinta anos de atividade no campo da Ciência do Direito, o livro **Direito Ambiental e Questões Jurídicas Relevantes** trata da efetiva promoção de informações educacionais ambientais, de conhecimentos sobre a importância da qualidade ambiental propícia à vida, de progressiva conscientização pública e de permanente pesquisa ou investigação científico-jurídica em defesa e preservação do meio ambiente saudável ao bem-estar da Sociedade Humana presente e futura.

Ética Ambiental - Autor: **Renato Nalini**, 2ª Edição, Editora Millennium. O maltrato da natureza por seu único predador deliberado - o ser humano - atingiu estágio alarmante. Continua o desmatamento impune, a poluição em todos os níveis, o desaparecimento das águas e das espécies, o efeito estufa, as montanhas de lixo produzidas por uma sociedade egoísta e insensível. O falso dilema preservação versus progresso tem estimulado a continuidade e a intensificação dos ataques ao meio ambiente. Em escala crescente surgem os problemas ambientais. Parcela-se qualquer superfície de terreno, sem indagar se é sensato ocupar espaços de preservação permanente, como as reservas florestais ou a região dos mananciais. Destrói-se a flora, sem qualquer reposição. Invoca-se o direito adquirido a destruir a natureza em nome de pretenso "progresso", sem lembrar que só há verdadeiro progresso na ordem moral.

Falso Testemunho e Falsa Perícia - Autor: **Luiz Alexandre Cruz Ferreira**, 1ª Edição, Editora Millennium. Este livro aborda com clareza e lucidez, tema até então polêmico: O crime de falso testemunho ou falsa perícia, previsto no art. 342 do Código Penal. Analisa e dissecou os assuntos, expõe a opinião pessoal do

autor à luz das correntes doutrinárias e jurisprudenciais existentes utilizando-se, com precisão, do método dialético. É possível a ocorrência do falso em sindicâncias administrativas? Pode ser sujeito ativo do crime aquele que presta testemunho ou realiza perícia em autodefesa? E o ofendido, o não comprometido, o não advertido e o depoente pessoal em processo civil? O delito admite a tentativa? Qual é o seu momento consumativo? O dolo é ínsito da ação do agente ou pode ceder ante a existência de um erro de tipo? É admissível a co-autoria, notadamente do advogado, no crime de falso testemunho ou falsa perícia? Questões polêmicas como estas, e muitas outras mais, atualíssimas, são enfrentadas de maneira objetiva e completa neste trabalho.

Identificação Humana, Identificação pelo DNA - Identificação Médico-Legal - Perícias Odontológicas - Autores: **Luiz F. Jobim, Luís R. Costa e Moacyr da Costa**, 1ª Edição, Editora Millennium. Este livro apresenta uma seleção das principais técnicas utilizadas para estabelecer uma investigação a partir de vestígios que podem ser encontrados em locais de crime. É organizado em partes, cada qual consignada a renomado especialista. A partir desta edição, a obra é dividida em dois volumes. O segundo volume traz os temas Identificação pelo DNA, Perícias Odontológicas, atualizados, e introduz a Identificação Médico-Legal. Em Identificação humana através do DNA, é abordada a técnica da PCR, genética de populações e as probabilidades associadas aos exames do DNA, investigações de crimes sexuais e determinação de paternidade. À anterior edição são acrescentados novos textos, importantes, atuais e indispensáveis aos peritos, além de comentários sobre casos reais que constituem autênticas aulas de aplicação de fundamentos, conhecimentos e técnicas. A parte ora introduzida: Identificação Médico Legal, tão esperada pelos peritos e especialistas, oferece, com clareza didática, elementos históricos, fundamentos, técnicas, e mesmo rotinas e roteiros práticos para conduzir investigações objetivas, à mercê da vasta experiência do autor, como pesquisador, perito e professor. O tema Perícia Odontológica é tratado por um dos mais abalizados especialistas do país. O autor organiza, explica e orienta a aplicação de técnicas de investigação pelos dentes, arcos dentários, Identificação Antropológica e outras, relacionando a odontologia legal à identificação humana pelo DNA e Identificação Médico Legal.

Metodologia Científica e Perícia Criminal - Autor: **Albani Borges dos Reis**, 1ª Edição, Editora Millennium. Este trabalho visa colocar as possibilidades da metodologia aplicada ao alcance de todos os profissionais que militam com os procedimentos científicos.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Destinada a divulgar trabalhos científicos e pesquisas produzidas pelos profissionais que atuam no Departamento de Polícia Técnica da Bahia (IMLNR, ICAP, IIPM, DIPT e LCPT), nas mais diversas áreas de conhecimento, conforme resolução do diretor Geral, Eduardo Dorea. Os trabalhos devem seguir as seguintes normas:

1º - A Revista **Prova Material** será aberta, preferencialmente, a profissionais da Polícia Científica, e destinada à publicação de matérias que, pelo seu conteúdo, possam contribuir para a formação e o desenvolvimento científico, além da atualização do conhecimento nas diferentes áreas do saber.

2º - A revista científica do DPT terá periodicidade quadrimestral com tiragem inicial de mil exemplares e distribuição interna, em congressos, simpósios e eventos onde o Departamento de Polícia Técnica da Bahia estiver representado.

3º - A responsabilidade de recebimento, seleção e edição do material será do Editor(a) e do Secretário(a). O Conselho Editorial, formado por profissionais lotados no DPT, ICAP, IMLNR, IIPM, DIPT e LCPT, analisará o material recebido e emitirá pareceres. O calendário de publicação da revista Científica, bem como as datas de fechamento de cada edição, serão definidas pelo editor (a) da revista, em consonância com o conselho editorial e as disponibilidades orçamentárias.

4º - O Departamento de Polícia Técnica publicará em sua revista científica os seguintes trabalhos:

I – Artigos originais, que envolvam abordagens teóricas ou práticas referentes à pesquisa e trabalhos que atinjam resultados conclusivos e significativos, não devendo ultrapassar 200 linhas de 70 toques cada;

II – Comunicações, envolvendo textos mais curtos, nos quais são apresentados resultados preliminares de pesquisa em curso, ou recém concluídas, devendo ter, no máximo, 40 linhas de 70 toques cada;

III – Notas, entendidas como complementos de trabalho já publicados, dissertações ou comentários de autoria própria ou de outro, devendo ter, no máximo, 40 linhas de 70 toques cada;

IV – Artigos de revisão ou atualização, que correspondam a textos preparados por especialistas, a partir de uma análise crítica da literatura sobre determinado assunto de interesse da comunidade de peritos, não devendo ultrapassar 100 linhas de 70 toques cada;

5º - A entrega dos originais para a revista obedecerá aos seguintes requisitos:

I – O artigo original e o de revisão ou atualização deverão ser acompanhados, obrigatoriamente, de resumo em português, que não exceda 70 linhas e resumo em inglês fiel ao resumo em

português. O autor deve fornecer o(s) nome(s) do(s) autor(es) e da instituição em que o elaborou. No rodapé, serão mencionados auxílios ou dados relativos à produção do artigo e seus autores.

II – Os trabalhos relativos à pesquisa experimental devem ter todas as informações necessárias que permitam ao leitor avaliar conclusões do autor.

III - Os artigos originais deverão conter obrigatoriamente título, nome(s) do(s) autor(es), introdução, material e métodos, resultado, discussão e conclusão (os três últimos itens podem ser agrupados em um só) e bibliografia citada.

IV – Todos os trabalhos devem ser elaborados preferencialmente em português e encaminhados em três vias, com texto corrigido e revisado, além de gravado em disquete.

V – As ilustrações e tabelas com respectivas legendas devem ser confeccionadas eletronicamente, indicando o programa utilizado para sua produção.

VI – A bibliografia e as citações bibliográficas, quando exigidas, deverão ser elaboradas de acordo com as normas de documentação da ABNT – 6023.

VII – Os limites estabelecidos para os diversos trabalhos podem ser excedidos, em casos excepcionais, a critério do Conselho Editorial.

VIII – O papel utilizado é o A4 (210x297), impresso dos dois lados, espaço 13 pt de entrelinhas, margem esquerda de 2 cm na primeira página do artigo, e, de 4 cm nas demais páginas, em duas colunas. Margem direita será de 2 cm em todas as páginas do artigo. O corpo do texto deverá estar em caixa alta e baixa, tamanho/fonte 11. O título será no tamanho 14, com subtítulo em tamanho/fonte 11 e caixa alta.

IX – O suporte utilizado será o disquete 3^{1/2}, composto no editor de textos word for windows, em fonte Times New Roman, tamanho 12.

6º - O Conselho Editorial poderá propor ao(a) editor(a) adequação dos procedimentos de apresentação dos trabalhos às especificidades da área.

7º - Ao autor serão oferecidos dois exemplares da edição em que o seu trabalho for publicado.

8º - O original será entregue mediante comprovante de recebimento aos representantes do Conselho Editorial.

9º - Casos não previstos nesta norma serão analisados pelo Conselho Editorial.

Art. 10º - Os originais devem ser encaminhados ao Conselho Editorial, na Coordenação de Comunicação, Cerimonial e Marketing, 2º andar do DPT, e contatos mantidos também pelo telefone (71) 3116-8792, Fax símile (71) 3116-8792. E-mail: provamaterial@ptecnica.ba.gov.br.

