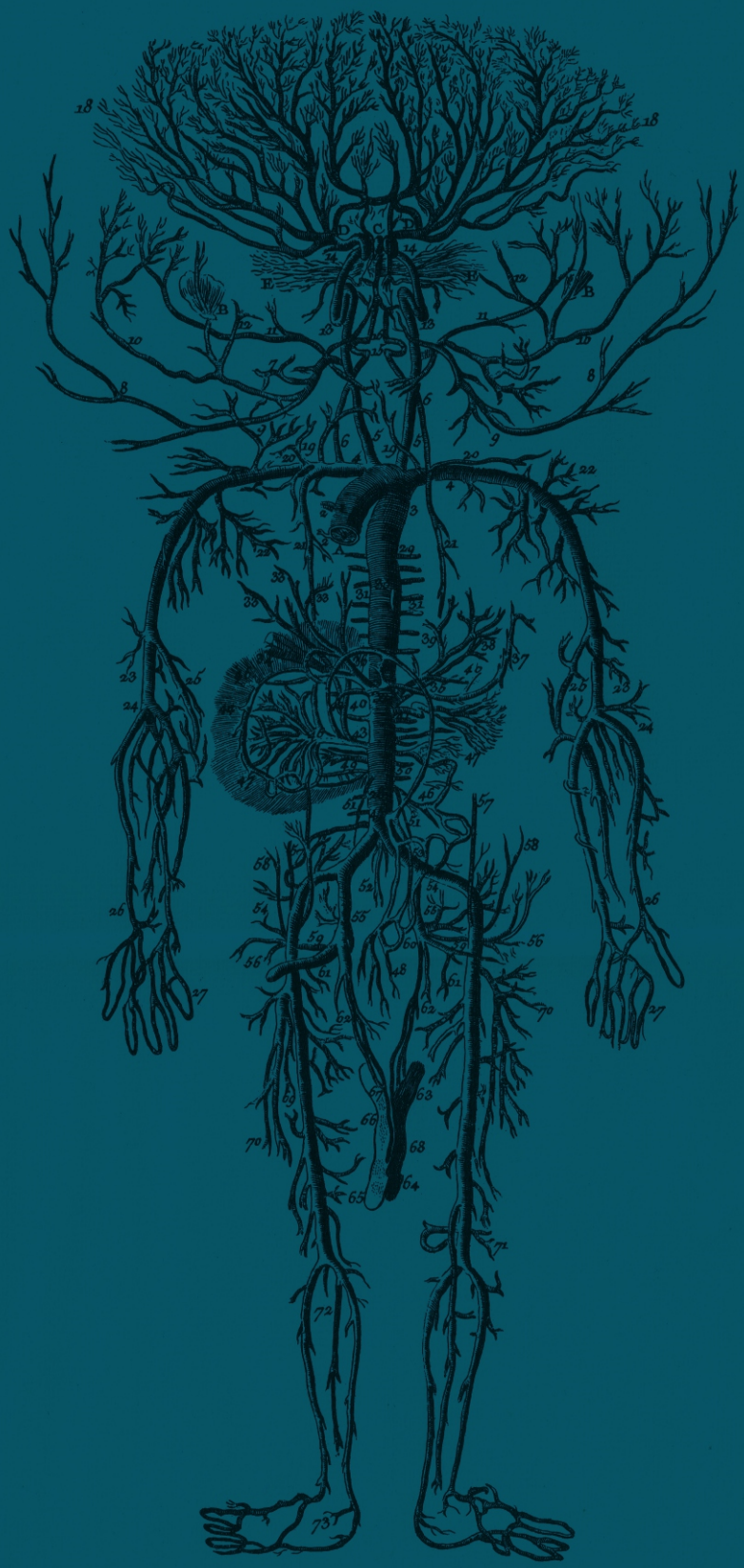
E 4



EVIDÊNCIA 4

O JORNAL DA PERÍCIA

APOIO

Evidência nº 22 - Ano IV - Junho de 2022

Evidência é uma publicação digital organizada por profissionais ligados às ciências forenses.
Equipe editorial: Alexandre Giovanelli, Arthur Prates, Denilson Siqueira, Elizeu Santiago, Érica de Melo Azevedo, Marcos Paulo Salles Machado, Rafael Mayer e Renato Bichara.
E-mail: jornaldapericia@gmail.com
Siga nosso perfil nas redes sociais! Acesse instagram.com/pericia_rj
Edições anteriores disponíveis em: www.policiacivilrj.net.br/evidencia.php
Endereço: Praça Tiradentes, n° 09, sala 709 - Centro - CEP 20060-070 - Rio de Janeiro - RJ

ISSN 2675-7486

SUMÁRIO

4 **EDITORIAL**
Alexandre Giovanelli e Elizeu Santiago

7 **POLÍCIA CIENTÍFICA DO RIO DE JANEIRO TEVE PARTICIPAÇÃO EXPRESSIVA NO** XXVI CONGRESSO NACIONAL DE CRIMINALÍSTICA
Nilton Thaumaturgo Rocha Júnior e Denis Guimarães

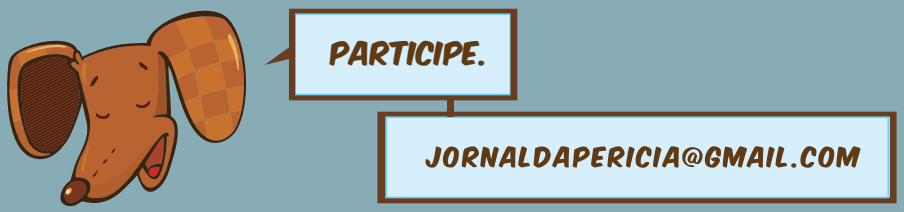
14 **ALGUNS PROBLEMAS DE POLICIA TECNICA**
Prof.º Leonidio Ribeiro

23 **BIOSSEGURANÇA, BIOPROTEÇÃO E BIOTERRORISMO**
Julio Jablonski Amaral

23 **PROTOCOLO DE TESTES PRESUNTIVOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE EXPLOSIVOS E AGENTES OXIDANTES**
André Vinicius dos Santos Canuto, Fernanda Barbosa Salgueiro e Leandro de Souza Pontes

29 **A IMPORTÂNCIA DO USO DO GARROTE TÁTICO NA PRÁTICA DA ATIVIDADE POLICIAL**
Claude Jacques Chambriard,

47 **AS INCRÍVEIS AVENTURAS DO DETETIVE INÚTIL**
Rafael Koff



DISQUE DENÚNCIA
2253 1177
RIO DE JANEIRO - RJ

Editorial

Nos dois últimos congressos realizados no Brasil – Interforensics e Congresso Nacional de Criminalística – a perícia fluminense apresentou notável destaque, com produção de diversos trabalhos científicos de qualidade, além de premiações. Tal fato revela a culminância de um processo de valorização da pesquisa científica ao longo dos últimos cinco anos, fruto de iniciativas individuais e institucionais. Podemos situar o marco temporal desse "renascimento" do Rio de Janeiro a partir de 2018. Embora as discussões sobre a necessidade de investimentos em pesquisa sejam bem mais antigas, a partir dessa data, ocorreram algumas realizações que foram determinantes no impulsionamento da pesquisa em ciências forenses no Rio de Janeiro. Em 2018 foi lançado edital específico da FAPERJ intitulado "Programa de Apoio a Projetos de Inovação no Campo da Segurança Pública - Ciência Forense. Dos treze projetos contemplados, oito foram capitaneados por peritos e quase todos os demais contaram com participação de profissionais da polícia técnica. Esse edital foi essencial pois possibilitou uma injeção de recursos necessários para o início de projetos de pesquisa. Também, a partir de 2018 foram sendo estabelecidos convênios formais com instituições de pesquisa como UFRJ, INMETRO, UFF e mais recentemente IFRJ, permitindo o intercâmbio científico e o treinamento de profissionais da perícia. Ainda em 2019 foi criado o Centro de Estudos e Pesquisas Forenses no âmbito do DGPTC. Trata-se de demanda antiga e sua formalização potencializou os convênios já citados, bem como a capacitação de pessoal e a definição de protocolos de procedimentos operacionais, essencial para uma maior "cientifização" das práticas periciais. Certamente que, em período anterior a esse marco temporal, houve reconhecidas e importantes ações individuais de pesquisa, revelando a persistência e competência de alguns dos profissionais que integram a perícia. Ainda em 2019, foi lançado o primeiro volume do Jornal Evidência, uma produção coletiva e um espaço privilegiado para o intercâmbio de ideias e a divulgação de trabalhos. A existência do Jornal Evidência trouxe a consciência de o quanto a perícia do Rio de Janeiro poderia avançar em termos de pesquisa científica e o quanto tínhamos de profissionais capacitados, esperando apenas uma oportunidade de produzir pensamentos e soluções.

No entanto, o “florescer” coletivo só ocorre quando as mínimas condições de infraestruturas são entregues pela instituição. E é importante que os gestores de todos os níveis estejam cientes de que esse renascimento alavanca o nome da instituição como um todo. Para isso é preciso que a resposta à pergunta: “Por quê investir em pesquisa na perícia oficial”, esteja bastante clara. Em linhas gerais, embora a perícia oficial tenha como foco, em última análise, a prestação de serviços, fomentar a pesquisa de maneira coadjuvante tem o papel de aumentar a eficiência, eficácia e efetividade das perícias em suas ações de rotina.

Além disso, de maneira específica, podemos destacar os seguintes benefícios da pesquisa à curto prazo:

1. A pesquisa funciona como ponta de lança para o desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas a problemas reais. Esse é o caso de pesquisa que permitiram estabelecer as melhores práticas para coleta de DNA de contato, coleta de amostras biológicas para exame de DNA em cadáveres carbonizados, análise de imagens visando a determinação de deslocamento de veículo, coleta de vestígios de solo, dentre outros;

2. Possibilidade de transferência de tecnologia através das parcerias com universidades (luminol, análise de obras de arte, identificação de novas drogas, maior eficiência na detecção de falsificação de documentos).;

3. Incentivo à adoção de novas práticas e tecnologias nas rotinas periciais, essencial para o exame de locais de crime, necropsias, papiloscopia e antropologia, por exemplo;

4. Captação de recursos em parcerias com instituições de fomento para aplicação em infraestrutura e aquisição de equipamentos.

E finalmente, a longo prazo, a pesquisa científica tem o potencial de fortalecimento da identidade pericial do Rio de Janeiro, de estimular a coesão institucional entre os diferentes profissionais e órgãos de perícia oficial e de criar um ambiente de crítica construtiva sobre os métodos e práticas adotados nas rotinas periciais, naturalmente estimulado pelo contato com outras instituições e pelas inovações tecnológicas trazidas pela pesquisa científica.

Para que o “renascimento” da perícia oficial possa progredir ainda mais, necessário se faz estabelecer programas permanentes de incentivo à pesquisa e desenvolvimento tecnológico, não só fortalecendo iniciativas como o Centro de Estudos, mas também propiciando a formalização ativa de convênios e parcerias. Além disso é preciso uma política clara de estímulo ao profissional que desenvolve atividades de pesquisa, seja através de incentivos na participação de eventos, seja no reconhecimento institucional dos esforços empreendidos. Mas acima de tudo, é preciso que os projetos em desenvolvimento tenham sua continuidade garantida através da regularidade de investimentos e da manutenção das condições de infraestrutura, equipamentos e relações de trabalho.

"**Perícia**: preâmbulo de uma sentença".

Nelson Hungria

Palavras sábias.

Eis uma contenda, que no seu início, tem como partida, questionamentos, apelos, que buscam a satisfação de uma solução jurídica para um determinado impasse, que carece de uma resposta oficial do Estado, a todo momento esse pleito se manifesta nos tribunais.

A Perícia se apresenta, na ponta de uma lide, como a primeira solução na composição da prolatação técnica de uma sentença, que possa oferecer a certeza científica, livre de ilações subjetivas, normalmente levantadas pelas partes, eivadas de sentimentos, nem sempre nobres, as vezes, se prestam apenas para ludibriar, confundir, a ministração da Verdadeira Justiça.

Tal preâmbulo citado, supra mencionado, tem a responsabilidade de inibir propósitos espúrios, que desvituem o seu verdadeiro objetivo, contido no seu lema: "Preâmbulo de uma sentença".

Para refletir.

Elizeu Santiago

Sobre o autor

Elizeu Francisco Santiago é Perito Criminal (PCERJ) aposentado, bacharel em Ciências Jurídicas pela Universidade Brasileira (RJ), é consultor, parecerista, professor, conferencista e debatedor em assuntos de perícia criminal. Fundador do Centro de Criminalística da PMERJ Cel. Luiz Waldemar Xavier Vieira. Assessor Técnico do Centro de Criminalística da PMERJ. Autor do livro Criminalística Comentada da editora Millennium.

POLÍCIA CIENTÍFICA DO RIO DE JANEIRO TEVE PARTICIPAÇÃO EXPRESSIVA NO XXVI CONGRESSO NACIONAL DE CRIMINALÍSTICA

Nilton Thaumaturgo Rocha Júnior e Denis Guimarães

O XXVI Congresso Nacional de Criminalística, o IX Congresso Internacional de Perícia Criminal e a XXVI Exposição de Tecnologias Aplicadas à Criminalística ocorreram em conjunto entre 17 e 20 de maio de 2022 na Expo Dom Pedro, Campinas – SP. O evento foi dividido em 11 áreas temáticas, contempladas com palestras, mesas redondas, plenárias, apresentações orais e painéis expostos por profissionais pertencentes aos órgãos de Polícia Científica de todo o Brasil.

A Polícia Científica do Estado do Rio de Janeiro teve participação expressiva no evento, demonstrando a competência de seus servidores. Entre os palestrantes podemos citar profissionais já consolidados na Criminalística nacional, como o Perito Legista Luiz Carlos Leal Prestes Junior, que abordou o tema "Dilemas ético-profissionais na pandemia", e a Perita Criminal Janyra Oliveira da Costa, que palestrou sobre "Entomologia forense na prática pericial - resolução de casos envolvendo cadáveres putrefatos". Esta última ainda ministrou um minicurso durante o evento, intitulado "Vestígios entomológicos na análise de locais de cadáveres putrefatos - da coleta ao laudo".

Aos experientes palestrantes acima, somaram esforços colegas mais novos que apresentaram palestras igualmente brilhantes, como a Perita Criminal Márcia Mendes de Figueiredo Costa, que expôs o "Estudo de padrões balísticos para a instrução técnico-investigativa no caso Marielle", o Perito Criminal Vinicius Trindade Gonzalez Dias, que abordou o tema "Extração de dados de dispositivos móveis", e o Perito Criminal Thiago de Azevedo Hermida, que discursou sobre "Perícia X morte por intervenção de agente de Estado: o caso João Pedro".

O Rio de Janeiro esteve representado também na Subcomissão de Balística, com a Perita Criminal Priscila Mululo Madela, que participou das avaliações dos trabalhos inerentes à área temática.

Nas apresentações orais, o grande destaque foi a exposição do trabalho "O desafio do exame grafoscópico em obras de arte" da Perita Criminal Claudia Regina Ferreira de Souza, que instigou o interesse de muitos participantes e repercutiu imensamente, suscitando diversas discussões e perguntas que continuaram mesmo após o término do evento.

Nas apresentações de painéis, o Rio de Janeiro esteve representado presencialmente por diversos Peritos Criminais que expuseram 16 trabalhos científicos distribuídos em diversas áreas temáticas:

André Rego - "Entomologia forense no Rio de Janeiro: uma demanda reprimida".

Claudia Regina Ferreira de Souza, Nilton Thaumaturgo, Tito Fialho e Denis Guimarães - "O desafio do exame grafoscópico em obras de arte".

Danielle Almeida - "A importância de analisar a ocorrência de fogo amigo em instituições de segurança pública".

Filipe Teixeira - "Diagnose diferencial entre suicídio e homicídio em mortes mediante emprego de projetis de arma de fogo - estudo de casos".

"Proposta de procedimentos para avaliação e dimensionamento de escalas de plantão adequadas a serviços de perícias de locais de crime, uma modelagem matemática".

Gustavo Mendonça - "Definição da incerteza na estimativa do deslocamento veicular por meio do cálculo da razão cruzada".

Janaína Matos - "Banco de solos forense para a Baixada Fluminense/RJ: levantamento das variáveis pH e densidade para diferenciação em solos".

"Inteligência Pericial em dados balísticos: banco de dados de componentes de munição na Baixada Fluminense/RJ".

Kelly Borges, Elaine Marotta, Mariana Leiroz e Fabiana Carneiro - "Análise forense de documentos de identificação no Rio de Janeiro".

Luciano Silva - "Espectroscopia Raman associada à quimiometria para identificação do canabinóide sintético ADB-4EN-PINACA".

Luiz Neves - "O caso do monstro da serra: a importância do exame pericial e coleta de DNA em cena de crime lavada, após 10 meses do fato".

Nilton Thaumaturgo, Claudia Regina de Souza, Tito Fialho e Denis Guimarães - "A avaliação merceológica utilizada como indicador de contrafação em obras de arte".

"Análises forenses de autenticidade e avaliação em distintivos de guerra nazistas apreendidos pela Polícia Civil/RJ".

"Exame Forense de obras de arte do pintor Ivan Serpa por técnicas físico-químicas" (apresentado pelo Professor Dr. Valter Félix do IFRJ-Paracambi).

Vitor Ribeiro - “Aplicação do método do inventário e restauração com taxa de juros (MIRT) em exame pericial de local de crime ambiental no Rio de Janeiro”.

“Implementação de ferramentas de gestão da qualidade no serviço de perícias criminais (SPC) do PRPTC-CG”.

Além dos painéis acima, foram apresentados outros dois trabalhos pelas Papiloscopistas Policiais Camila Ramos e Stephanie Treiber, representado o Rio de Janeiro pela primeira vez nesta área de conhecimento:

“Cold cases da papiloscopia: vestígios não resolvidos no Instituto de Identificação Félix Pacheco - IIFP”.

“Aprimoramento de revelação de vestígios papiloscópicos em papel-moeda”.

Instituto de Criminalística Carlos Éboli - ICCE - Perícia Premiada

Finalmente, para coroar a participação do Rio de Janeiro no evento, cinco trabalhos de Peritos Criminais do ICCE receberam premiações após concorrerem com colegas de todo o país:

- Serviço de Perícias de Merceologia e Jogos (SPMJ): O trabalho “Exame Forense de obras de arte do pintor Ivan Serpa por técnicas físico-químicas”, apresentado pelo Professor Dr. Valter Félix do IFRJ-Paracambi em conjunto com os Peritos Criminais Claudia Regina Ferreira de Souza, Nilton Thaumaturgo, Tito Fialho e Denis Guimarães, fruto do Acordo de Cooperação Técnico-Científica entre os Institutos, recebeu o prêmio de 1º Lugar na área temática de Química e Toxicologia Forense;

- Laboratório Geral de Perícias Químicas (LGPQ): O trabalho “Espectroscopia Raman associada à quimiometria para identificação do canabinóide sintético ADB-4EN-PINACA”, apresentado pelo Perito Criminal Luciano Silva recebeu o prêmio de 2º Lugar na área temática de Química e Toxicologia Forense;

- Serviço de Perícias de Documentos (SPD): O trabalho “Análise forense de documentos de identificação no Rio de Janeiro”, apresentado pelas Peritas Criminais Kelly Borges, Elaine Marotta, Mariana Leiroz e Fabiana Carneiro recebeu o prêmio de 2º Lugar na área temática de Documentoscopia, Contabilidade e Merceologia;

- Serviço de Perícias de Áudio, Imagem e Informática (SPAI): O trabalho “Definição da incerteza na estimativa do deslocamento veicular por meio do cálculo da razão cruzada” apresentado pelo Perito Criminal Gustavo Mendonça recebeu o prêmio de 2º Lugar na área temática de Computação Forense e Imagem;

- Serviço de Perícias Penha (SPL-Penha): O trabalho “Proposta de procedimentos para avaliação e dimensionamento de escalas de plantão adequadas a serviços de perícias de locais de crime, uma modelagem matemática” apresentado pelo Perito Criminal Filipe Teixeira recebeu o prêmio de 2º Lugar na área temática de Gestão e Inovação.

A grande representatividade dos servidores da Polícia Científica do Rio de Janeiro, bem como as premiações recebidas no maior evento de Criminalística do país, serve para demonstrar a capacidade técnico-científica desses profissionais que, na maioria das vezes, realizam suas pesquisas com recursos escassos.

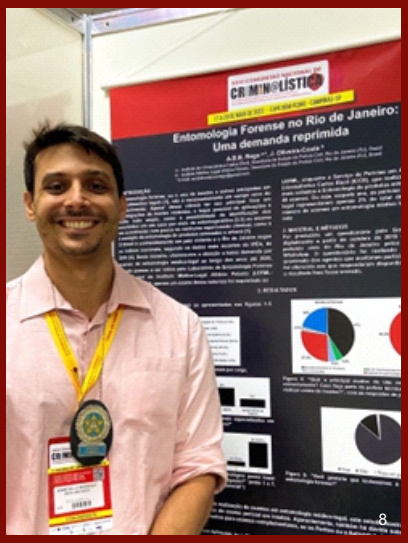
Vale ressaltar a importância dos órgãos de fomento que participaram do financiamento das pesquisas desenvolvidas. Como exemplo, podemos citar a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ, que através de seu edital de Apoio à Segurança Pública e Ciências Forenses, possibilitou a concretização dos trabalhos: "Exame Forense de obras de arte do pintor Ivan Serpa por técnicas físico-químicas" (agraciado com o 1º Lugar na área temática de Química e Toxicologia Forense), e "Análise forense de documentos de identificação no Rio de Janeiro" (agraciado com o 2º Lugar na área temática de Documentoscopia, Contabilidade e Merceologia).

Além disso, é importantíssimo destacar o apoio oferecido pelo Departamento Geral de Polícia Técnico-Científica - DGPTC e pela Secretaria de Estado de Polícia Civil - SEPOL que, em reconhecimento aos trabalhos de seus servidores, custearam todas as despesas de passagens aéreas, estadias, traslados e alimentação de todos os apresentadores de trabalhos do Rio de Janeiro. Tal demonstração de respeito e reconhecimento confere mais ânimo aos policiais pesquisadores, que se empenharão cada vez mais em produzir conhecimentos científicos indispensáveis no combate ao crime.

Os trabalhos, por representarem pesquisas aplicadas à segurança pública dos cidadãos do Estado do Rio de Janeiro, enaltecem o nome da PCERJ no cenário nacional e trazem um retorno concreto à sociedade Fluminense, contribuindo na diminuição das taxas de criminalidade.

Por fim, que as vitórias obtidas possam estimular os profissionais da Polícia Científica do Rio de Janeiro a desenvolverem suas pesquisas, participando de editais de fomento, publicando em periódicos científicos e apresentando seus resultados em reuniões científicas nacionais e internacionais. E, quem sabe, no próximo Congresso Nacional de Criminalística, no Maranhão em 2024, o Rio de Janeiro possa apresentar participação ainda mais expressiva. A conferir!

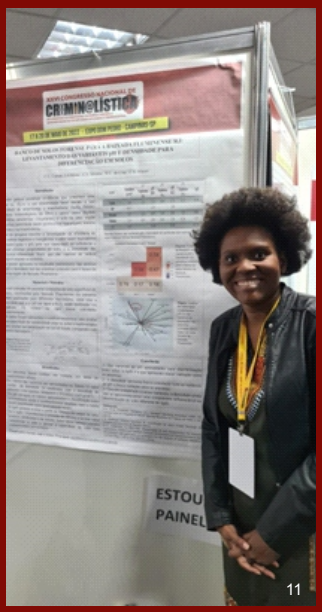
1 - Perito Legista Luiz Carlos Leal Prestes Junior. 2 - Perita Criminal Janyra Oliveira da Costa. 3 - Perita Criminal Márcia Mendes de Figueiredo Costa. 4 - Perito Criminal Thiago Hermida. 5 - Perito Criminal Vinicius Trindade. 6 - Perita Criminal Priscila Mululo Madela. 7 - Perita Criminal Claudia Regina Ferreira de Souza.



8

9

10



11

12

13

14

8 - Perito Criminal André Rego. 9 - Perito Criminal Luiz Neves. 10 - Perita Criminal Danielle Almeida. 11 - Perita Criminal Janaína Matos. 12 - Perito Criminal Vitor Ribeiro. 13 - Peritas Criminais Luiza Ferreira, Fabiana Carneiro, Marina Navarro, Mariana Leiroz, Kelly Borges e Elaine Marotta. 14 - Perito Criminal Luciano Silva com o Certificado de Premiação.

15 - Professor Dr. Valter Félix (IFRJ-Paracambi) com os Peritos Criminais Tito Fialho, Denis Guimarães e Nilton Thaumaturgo. 16 - Peritos Criminais Claudia Regina Ferreira de Souza, Nilton Thaumaturgo e Tito José de Abreu Fialho recebendo o prêmio. 17 - Papiloscopistas Policiais Camila Ramos e Stephanie Treiber18 - Perito Criminal Gustavo Mendonça recebendo o prêmio. 19 - Perito Criminal Filipe Teixeira recebendo o prêmio.

Breves considerações sobre o artigo a seguir

Leonídio Ribeiro (1893 – 1976) formado em 1916 pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro e membro da Academia Nacional de Medicina, a partir de 1928. Foi discípulo de Afrânio Peixoto, com atuação importante na área de Medicina Legal. Em 1931 foi nomeado diretor do Instituto de Identificação, onde criou o Laboratório de Polícia Técnica. Importante ressaltar que seus estudos foram bastante influenciados pelas ideias lombrosianas – assim como de vários outros pesquisadores da época -, com atuação marcante dentro da chamada Antropologia Criminal. Já nos primeiros anos de 1900, as teses lombrosianas começaram a ser gradativamente questionadas, principalmente os estudos sobre biotipologia do criminoso e algumas teses racialistas derivadas. Dentro da medicina brasileira, nomes como Manoel Bonfim e Juliano Moreira foram bastante críticos às questões envolvendo a inferiorização de certos grupos humanos. No entanto, algumas dessas teses acabaram criando raízes, não só no Brasil, mas também em outras partes do mundo. A Eugenia foi um desses pensamentos que perdurou por muito tempo. Inclusive em 1929, o Rio de Janeiro sediou o Primeiro Congresso Brasileiro de Eugenia, apoiado pela Faculdade de Medicina, pela Academia Nacional de Medicina e pelo Instituto dos Advogados do Brasil. Mas foi na Alemanha nazista que a Eugenia teve sua maior recepção e cujos resultados foram catastróficos do ponto de vista humanitário.

Essa breve introdução serve como um ponto de reflexão e mesmo alerta para os tempos atuais. Diversos pensadores e pesquisadores importantes, no Brasil e no mundo, aderiram a correntes filosóficas e pretensamente científicas, que mais tarde se revelarem totalmente despropositadas. É que a cultura predominante, com seus preconceitos e ideologias, tem grande influência sobre toda a sociedade, incluindo muitos dos grandes pensadores. Por isso mesmo, é preciso que na condição de cientistas, os peritos criminais e legistas, tenhamos a reflexão crítica como constante exercício, questionando sempre algumas "verdades sociais" impostas ou predominantes na sociedade. Essencial é cuidar para que a perícia não pegue emprestado algumas ideologias que não deveriam influenciar ou estar dentro de suas bases conceituais. Isso pode enfraquecer ou levar ao descrédito os peritos e a perícia em geral.

No mais, o presente artigo, em sua descrição prática da atuação da perícia no cotidiano, apresenta-se extremamente atual, no que concerne aos problemas enfrentados pelos analistas de cenas de crime. É surpreendente, como há quase 100 anos os problemas se repetem. E aí fica a pergunta. Não estaríamos diante de um fator ideológico, forte o bastante, para evitar mudanças na realidade cotidiana da investigação pericial?

Alguns problemas de Policia Tecnica

Prof.° Leonidio Ribeiro

Convidado pelo Governo do Rio Grande para colaborar na reforma da Policia civil que se projéta agora, como uma das condições do recente acôrdo politico, na parte que diz respeito com a organização de um departamento de Policia Tecnica, aproveitarei essa oportunidade para chamar a atenção do grande publico e, mais especialmente, dos juizes, advogados e medicos, para a importancia da colaboração desse ramo da administração pública com a justiça, na defesa da sociedade.

Em seu periodo inicial, a policia tinha a preocupação exclusiva identificar os criminosos, a fim de saber apenas si se tratava de reincidentes no crime. Era o tempo da antropometria de Bertillon.

Veio, depois, um periodo em que começaram a aparecer novos me-todos para a descoberta do crime e do criminoso. Galton, na Inglater ra, e Vucetich, na Argentina, crearam ao mesmo tempo a datiloscopia, que marcou um avanço extraordinario no aperfeiçoamento da tecnica policial.

Foi, porém, no começo deste seculo que nasceu a verdadeira policia científica, capitulo novo da Medicina Legal e que se destina ao estudo das aplicações das ciencias biologicas e físicas ás operações policiais, aproveitando tambem os conhecimentos modernos da criminologia, do direito penal e das ciencias penitenciarias.

O estudo do criminoso alarga hoje, cada vez mais, o seu campo de ação, para que se possa tentar o conhecimento integral da vida do homem delinquente, base essencial em que assenta a campanha preventiva contra o delito, pedra de tóque das modernas legislações penais.

O papel da policia tem agóra maior importancia, desde que lhe coube essa nova função, que é a de fornecer os elementos indispensaveis para o completo conhecimento da biologia do homem criminoso.

Foi o professor Ottolenghi o primeiro a defender essas idéas, desde 1896, conseguindo afinal aplica-las na Escola de Policia de Roma, a partir de 1903. No seu "Tratado de Policia Cientifica", aparecido em 1910, já aconselhava a aplicação dos "metodos modernos de estudo do homem delinquente, afim de preparar os funcionarios de policia, para uma luta racional contra o delito". E o mestre italiano logo acrescentava: "A aplicação do metodo de assinalamento descritivo ás pesquizas antropologicas e medicas, que iniciei no Laboratorio de Medicina Legal de Siena e de Roma, mostraram as vantagens da nova orientação no estudo do homem normal e anormal."

Convidado pelo Governo do Rio Grande para colaborar na reforma da Policia civil que se projéta agora, como uma das condições do recente acôrdo politico, na parte que diz respeito com a organização de um departamento de Policia Tecnica, aproveitarei essa oportunidade para chamar a atenção do grande publico e, mais especialmente, dos juizes, advogados e medicos, para a importancia da colaboração desse ramo da administração pública com a justiça, na defesa da sociedade.

Em seu periodo inicial, a policia tinha a preocupação exclusiva identificar os criminosos, a fim de saber apenas si se tratava de reincidentes no crime. Era o tempo da antropometria de Bertillon.

Veio, depois, um periodo em que começaram a aparecer novos me-todos para a descoberta do crime e do criminoso. Galton, na Inglater ra, e Vucetich, na Argentina, crearam ao mesmo tempo a datiloscopia, que marcou um avanço extraordinario no aperfeiçoamento da tecnica policial.

Foi, porém, no começo deste seculo que nasceu a verdadeira policia científica, capitulo novo da Medicina Legal e que se destina ao estudo das aplicações das ciencias biologicas e físicas ás operações policiais, aproveitando tambem os conhecimentos modernos da criminologia, do direito penal e das ciencias penitenciarias.

O estudo do criminoso alarga hoje, cada vez mais, o seu campo de ação, para que se possa tentar o conhecimento integral da vida do homem delinquente, base essencial em que assenta a campanha preventiva contra o delito, pedra de tóque das modernas legislações penais.

O papel da policia tem agóra maior importancia, desde que lhe coube essa nova função, que é a de fornecer os elementos indispensaveis para o completo conhecimento da biologia do homem criminoso.

Foi o professor Ottolenghi o primeiro a defender essas idéas, desde 1896, conseguindo afinal aplica-las na Escola de Policia de Roma, a partir de 1903. No seu "Tratado de Policia Cientifica", aparecido em 1910, já aconselhava a aplicação dos "metodos modernos de estudo do homem delinquente, afim de preparar os funcionarios de policia, para uma luta racional contra o delito". E o mestre italiano logo acrescentava: "A aplicação do metodo de assinalamento descritivo ás pesquizas antropologicas e medicas, que iniciei no Laboratorio de Medicina Legal de Siena e de Roma, mostraram as vantagens da nova orientação no estudo do homem normal e anormal."

O segundo volume de sua obra, publicada em 1932, afirma: "São passados 22 anos e aquilo que então anunciava, como proximo, foi introduzido na administração de nossa Policia Cientifica, e acaba de ser aprovada pela reforma fascista da legislação penal." Acaba de ser fundada, na Italia, uma Sociedade de Antropologia e Psicologia Criminal que se destina a promover estudos capazes de realizar a profilaxia criminal em larga escala. Na primeira reunião dessa associação, realizada em Roma, em 4 de janeiro de 1934, o Presidente da. Côrte de Cassação Italiana, Mariano D'Ametio, afirmava que “a antropologia se tem desenvolvido, principalmente na parte que diz respeito com o estudo das causas do crime, em

relacão com o exame e a avaliação da personalidade do delinquente, sua individualização, mecanismo do desenvolvimento da chamada dinamica do delito, pontos essenciais do problema cientifico da prevenção, e terapeutica do ato criminal, que deve ser especialmente estudado á luz das novas idéas da escola constitucionalista de Viola, Pende e Kretschner, afim de apurar as relações entre a morfologia e a psique do individuo". E ajunta, a seguir: "A nossa sociedade se propõe a. difundir o conhecimento dessa ciêcia entre os estudiosos e, em particular, entre os que são chamados a aplicar as leis mais dirétamente relacionadas com a luta contra ,a delito, como os. magistrados e os funcionarios de policia e das prisões, os advogados, médicos legistas, médicos sociais e médicos especialisados no estudo da prevenção e da repressão do crime.»

No Brasil, até ha bem pouco tempo, não se tinha tentado realizar esses estudos, si bem que o professor Heitor Carrilho haja focalisado o assunto, no seio da Comissão Legislativa, em 1932. E ,desde que assumi a direção do Gabinete de identificação, em 1931, verifiquei a urgencia de ser creado, na policia do Rio de Janeiro, um laboratorio onde médicos e peritos especialisados pudessem estudar o criminoso, em seu aspéto somatico e psicologico, a fim de melhor orientar a justiça na aplicação das penas e das medidas de segurança.

Consegui, afinal, a transformação daquela velha repartição burocratica num verdadeiro instituto ele identificação, com finalidades cientificas, creando um laboratorio de policia tecnica e antropologia criminal, inaugurado, em 1933, e dispondo de todo o aparelhamento moderno para esse fim, e onde foram realizados os trabalhos que acabam ele conquistar, na Italia, o "Premio Lombroso", num concurso internacional disputado por varios outros especialistas da America e da Europa.

Esses estudos já foram por mim apresentados na conferencia que realisei na Faculdade ele Medicina de Porto Alegre, por ocasião da aula inaugural do Curso de Medicina Legal, graças a uma especial gentileza do respectivo catedratico, o Professor Celestino Prunes.

Na conferencia de hoje ocupar-me-ei mais especialmente de algumas questões de tecnica policial, mostrando as principais funções de um laboratorio destinado a realizar pesquizas relativas aos sinais que o criminoso póde deixar, de sua passagem, no local do crime, afim de permitir a sua identificação por meio de provas objetivas, que demonstrem a sua culpabilidade.

E' preciso, antes de tudo, realizar nesse sentido uma campanha de educação do grande publico, para que todos possam colaborar nessa obra de interesse coletivo, de não permitir que se alterem os aspectos de um local onde ocorreu uma cena criminosa, acidente ou suicidio.

E até a imprensa deve ser esclarecida, para melhor nos ajudar em taes casos. Os reporteres policiaes, na sua ansia muito justa de tudo desvendar, para servir as exigencias de seus leitores, invadem ás vezes precipitadamente as casas e os aposentos que ainda não foram examinados pelos tecnicos, sacrificando assim os resultados dos exames de que tanto depende a conclusão dos estudos policiaes.

No Rio de Janeiro, temos tido, as maiores dificuldades para manter inviolavel a peça principal onde ocorreu o crime, afim de que os nossos fotografos e operadores cinematograficos sejam os primeiros a penetrarem o local. Não obstante a propaganda que vamos fazendo das vantagens dessas precauções, ainda é comum fatos lastimaveis, dos quaes citarei aqui dois como exemplo da insuficiencia dos conhecimentos de algumas autoridades policiais a respeito da delicadeza e responsabilidade de suas funções.

Meus auxiliares tem recomendações especiais de não tirar qualquer fotografia, desde que alguem já tenha penetrado na peça em que o crime se deu. Assim, a responsabilidade completa da ausencia de documentação pericial ficará toda a carga do funcionario que transgredir as regras mais comesinhas da tecnica

Certa vez, ao chegar ao local, o chefe do nosso Laboratorio indagou se alguem já havia penetrado no interior do quarto. E a autoridade presente respondeu logo que absolutamente ninguem, afirmando, entretanto, tratar-se de um caso de suicidio, por arma de fogo. Em meio dos trabalhos de filmagem, com surpreza de todos, viu-se que não éra encontrada a arma em questão.

Consultado o policial presente, este muito naturalmente metendo a mão no bolso apresentou-a ao perito, dizendo: "Está aqui". Ninguem havia penetrado no local, menos ele que fôra até ao ponto de retirar o revolver do local, guardando-o consigo e inutilizando assim todo o resultado da pericia.

O outro caso é muito mais grave. A autoridade, ao chegar ao local, onde já havia alguns de seus auxiliares, recomendou a todos os presentes que não tocassem em nada, antes que os peritos examinassem e fotografassem o local. Distraindo-se um pouco viu, porem, que, estando o cadaver de bruços, um investigador o havia virado, para poder examinar se havia algum documento no bolso da vitima. Revoltado com aquele gesto infeliz de seu colaborador, exclamou, em altas vozes: "Ponha o cadaver na mesma posição em que estava, para que se possa tirar a foto,grafia".

Outra medida de tecnica ou, melhor, de ética policial, é a que diz respeito com as declarações feitas pelas autoridades, logo depois do crime, externando cada qual a sua opinião, lago no primeiro momento. Nenhum polícia deve falar sem primeiro ter elementos de prova suficientes para uma impressão negativa ou positiva, a favor ou contra esta ou aquela hipotese. Por mais competente que seja uma autoridade, é precipitado um juizo imediato sem o auxilio de exames complementares de laboratorio que venham confirmar ou desmentir as suas primeiras suspeita.

O perito não póde nem deve dar palpites, mas apenas concluir, depois que tem deante de si as peças que colheu no local, unicas que o autorizam a dizer alguma coisa, com conhecimento de causa sobre o assunto. Os inconvenientes que daí resultam são graves e, ás vezes, definitivos, impedindo que a justiça possa afinal decidir com acerto.

Haja visto o caso ocorrido recentemente no Rio de Janeiro de um jardineiro que foi encontrado morto, no seu quarto, tendo as mãos e o rosto amarrados. A autoridade presente imediatamente declarou aos jornalistas tratar-se de um homicidio, enquanto o medico legista, ao contrario, dizia tratar-se de suicídio.

A discusão em publico só serviu para desprestigiar as duas autoridades, porque a verdade é uma só, e não podia dividir-se para servir a ambos.

Um perito deve falar o menos possivel, não opinando sinão quando tem elementos que possam justificar o que afirma, e em hipotese alguma deve vir a publico discutir as impressões contrarias de seus companheiros de trabalho. Por isso, um departamento de policia tecnica precisa ter unia direção unica e autonoma, por cuja voz devem todos falar, neste ou naquele sentido.

O Laboratorio da Policia Tecnica se destina ao estudo das manchas de sangue, pús, esperma, pêlos de homens e de animais, impressões de mãos, dedos, pés, dentes e unhas, documentos escritos, objétos, armas, tudo enfim, que possa fornecer um elemento de prova para facilitar a ação da Justiça.

Todo o material que se encontra nas proximidade do lugar em que ocorreu uma cena criminosa tem sempre grande valor, embóra, á primeira vista, possa, parecer de importancia secundaria.

Citarei a esse respeito alguns fatos bem eloquentes. O professor Lacassagne encontrou, certa vez, na casa visitada por um ladrão, uma recordação pitoresca e imprevista, por ele deixada, talvez, em circunstancias imprevistas: uma cérta quantidade de fézes humanas. O méstre francês, examinando-as, no seu laboratorio, encontrou nélas grande quantidade de parasitas intestinais, da variedade oxiuros. Dentre os varios individuos presos pela policia, como autores do roubo, um deles apresentava os mesmos vermes encontrados no material recolhido pelos peritos. A confissão obtida, lógo depois, confirmou o valor daquele exame.

Outro fato está narrado pelo professor Locard. Em um caso de homicidio, cometido na pessôa de uma velha, sem qualquer higiene pessoal, esse especialista pôde encontrar, no cadaver, numerosos "pediculus capitis humani". Em dois individuos que lhe foram .apresentados, como supostos autores do crime, um deles apresentava, tambem, os mesmos parasitas, enquanto que o outro tinha apenas "pediculus vestimenti". Era -um indicio em favor de sua culpabilidade.

Costuma Bischoff referir aos seus alunos o caso da senhora de um embaixador que recebeu um presente de doces, acompanhado de flores. Verificou-se, depois, que se tratava de uma tentativa de envenenamento, sendo presos varios individuos suspeitos. Um deles éra jardineiro e o exame da terra, encontrada no .embrulho éra perfeitamente identico ao de uma amostra tirada do quintal de sua casa. Isso não seria suficiente para uma prova em definitiva. Mas não parou aí a contribuição dos peritos. O exame das folhas que acompanhavam as flores provou a existencia de uma certa molestia vegetal que foi tambem verificada nas arvores do jardim do acusado. Essa contraprova serviu para decidir de vez a questão.

Ha ainda outro caso interessante referido pelo mesmo professo em seu curso recentemente realizado no Rio de Janeiro. E é o de um criminoso que foi facilmente reconhecido por um lenço, que deixou enrolado no pescoço do cadaver, e que foi facilmente reconhecido, por pessoas da familia do individuo suspeito, como sendo de sua propriedade, o que deu lógo a solução do problema.

Uma das principais funções dos laboratorios de policia teenica examinar os vestigios deixados pelos criminosos nos instrumentos por eles utilizados, sabido que cada arma, de fogo, punhal, alavanca, chaves, gazúas, possue sua caracteristica, que serve para a sua identificação. As impressões digitais encontradas, frequentemente, nos objétos, as substancias quimicas, os tecidos que as vezes acompanham os instrumentos, já tem servido para descobrir o autor do crime. Ha pouco, no Rio de Janeiro, dois menores se atracaram, na via publica, saindo um deles ferido com um canivéte, que foi encontrado noo chão e que nenhum dos dois queria, reconhecer como de sua propriedade, para evitar a responsabilidade da agressão. O exame da arma permitiu, com segurança, dizer qual o verdadeiro autor do ferimento. Foram encontrados, no estojo do canivéte, fragmentos de tecidos iguaes ao da roupa de um deles, no caso, o verdadeiro dono da arma, e assim o que agredira e ferira o outro.

No caso de uma arma de fogo é facil identificar não só o projetil encontrado no local ou no cadaver, como ainda ás vezes o seu proprio proprietario. Nas pistolas automaticas, nas faces laterais dos pentes que encerram as balas, é comum ficar a impressão digital dos dedos, ali deixada por ocasião de ser a arma carregada. Por isso se deve recomendar sempre ás autoridades que não procurem tocar na arma, envolvendo-a com um lenço para transporta-1a, para assim não prejudicar o exame pericial compléto do local e dos objetos encontrados.

Os casos de letras raspadas, adulteradas, decalcadas ou imitadas, são tambem facilmente reconhecidos e documentados, na maioria das vezes, com os reativos modernos e com o auxilio da lampada ultra-violeta. A microfotografia trouxe um recurso precioso para esse genero de perícia, podendo revelar os varios mecanismos de alterações ou retoques, por meio do exame das tintas, sua intensidade, data, composição, etc.

A reconstituição de documentos raspados ou incompletamente incinerados e deixados nos locaes, tem podido permitir a descoberta dos criminosos. A decifração de cartas secretas, escritas com tintas invisiveis ou simpaticas, é tambem função dos peritos, na pesquiza dos autores de crimes.

A questão da identificação, por meio das impressões digitaes, palmares e plantares, é outro ponto essencial nas organisações modernas de policia cientifica. E' sabido que os arquivos dactiloscopicos comuns dos dez dedos não preenche todos os fins a que se destinam. Assim é que, para identificar os criminosos, que nem sempre deixam os sinais de todos os dedos, é indispensavel a creação de arquivos mono-dactilares e palmares, contendo as impressões isoladas de cada dedo dos individuos suspeitos, mendigos, vagabundos, ladrões reincidentes, afim de ser organizado um fixario capaz de permitir a descoberta facil dos criminosos, sobretudo, dos autores de furtos.

Por mais completas que sejam, porém, as instalações dos laboratorios de policia tecnica, por mais competentes que possam ser os especialistas que neles trabalham, tudo será inutil e nenhum resultado pratico será ,obtido, si não fôr organizada uma escola de policia destinada, a vulgarizar as noções indispensaveis para que todos os funcionarias possam exercer suas funções policiais.

E' preciso recordar que a primeira pessoa que sempre chega ao local do crime é exatamente o agente de policia, o investigador ou o soldado, e esses, em regra, são completamente leigos no assunto, não tendo os conhecimentos necessarios para impedir que sejam destruidos, para sempre e irremediavelmente, os elementos essenciais a qualquer trabalho -pericial.

Locard afirma que cada minuto de demora da chegada do perito ao local do crime corresponde a um quilometro que ele se afasta da verdade. E' que a tendencia das autoridades policiais é para penetrar imediatamente no lugar onde ,ocorreu a cena criminosa, procurando logo tocar em tudo, no cadaver e nos objetos que o cercam, inutilizando assim, definitivamente, qualquer estudo posterior, capaz de trazer os esclarecimentos imprecindiveis para orientar a. justiça. Esse mal é irreparavel. O diagnostico da. causa da morte e a descoberta do seu mecanismo depende, ás vezes, muito menos do resultado da autopsia, do que dos elementos colhidos no exame do local, posição do cadaver, disposição da arma e dos moveis, manchas de sangue, pericias todas da maior importancia medico-legal, para distinguir um caso de homicidio, de um acidente ou suicidio.

Só no Brasil é que os medico-legistas são obrigados a realizar o exame cadaverico sem dispôr de informações minuciosas sobre as condições em que a morte se deu. Vi, na Europa, mestres da maior autoridade, como Balthazard, Strassmann e Ottolenghi, realizarem os seus trabalhos de necropsia diante dos alunos, e a primeira cousa que eles fazem é ler a descrição, fornecida pela policia, do crime ou do acidente, acompanhada de graficos ou fotografias, e até a observação medica descrevendo os sintomas que a vitima apresentou depois de ferida, quando a morte não -foi imediata. Um cadaver não é como um livro aberto onde se possa facilmente ler a causa e o mecanismo da morte. Quantas e quantas vezes nos encontramos diante de misterio indecifravel, porque nem todas as doenças ou traumatismos deixam fatalmente vestigios objetivos que permitam o seu reconhecimento imediato pelo exame macroscopico. Pesquizas demoradas de laboratorio, com o auxilio do anatomo-patologista, são, ás vezes, indispensaveis, para um resultado positivo e documentado.

Conhecendo bem as dificuldades de uma pericia de local de crime, foi que imaginamos um novo metodo de documentação capaz de fixar, com maior precisão, as aspetos da cena criminosa.

Foi Berttilon quem imaginou a chamada fotografia metrica que, infelizmente, foi abandonada, por toda parte, como um processo impraticavel e custoso. Descobriu-se, afinal, a estereo-fotogrametria de Wild que é, realmente, um metodo extraordinario, capaz de reproduzir todas as minucias de um local, mas que nenhuma policia da America ainda logrou a fortuna de possuir, porque suas instalações custam a soma incrivel de trezentos contos, sendo até agora utilisado, apenas pelos serviços militares.

O metodo que está sendo utilizado pelo Laboratorio de Policia Tecnica do Rio de Janeiro é o da filmagem dos locaes de crime, que ainda não tinha sido utilizado por nenhuma outra policia do mundo. As instalações completas custam menos de dez contos de réis e a revelação dos films é feita pelas proprias casas que os vendem, estando essa despesa, incluída no proprio preço de custo do material. Os nossos filmes foram tomados pelos proprios funcionarios do Instituto, não tendo sido ainda possivel crear um serviço especialisado dispondo de operadores profissionais. Ainda assim, como veremos dentro de alguns instantes, são bastante nítidos.

Algumas horas depois do crime póde o filme ser passado diante dos peritos que poderão, assim, examinar demoradamente, dentro do laboratorio, todos os aspetos capazes de ilustrar o exame, em cada caso concreto. Cada filme representa centenas e centenas de aspetos do local, podendo ser escolhidos depois os que mais se ajustam á documentação pericial para que, ampliadas as fotografias, possam figurar nos autos, como elementos de prova.

A documentação cinematografica é logo arquivada e poderá ser, em qualquer tempo, exibida diante das autoridades e até do proprio Tribunal, para que os jurados conheçam os pormenores da cena criminosa, cujo autor está sendo no momento julgado.

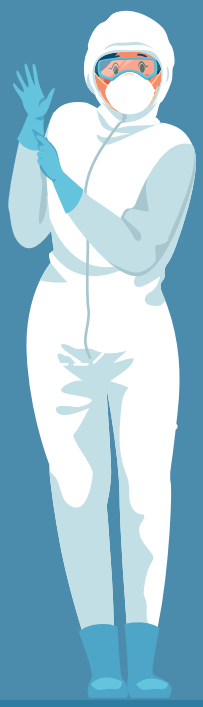
Possuimos já algumas centenas de casos filmados de crimes, suicídios e acidentes, tomados pelo nosso Laboratorio, preparando assim uma coleção que terá a vantagem de servir de material para o ensino da Escola de Policia a ser creada dentro em breve, no Rio de Janeiro.

A nossa iniciativa foi muito bem recebida na Europa, tendo sido os nossos filmes muito .apreciados nas Escolas de Policia de Paris, Berlin e Roma, onde os exibi e que hoje possuem, para os seus cursos, algumas copias dos nossos trabalhos.

Agradecendo, ainda uma vez, a todos os presentes, a honra de haverem comparecido a essa conferencia, passarei agora, na tela, alguns desses documentos que provam os fatos aos quais aludi, assim como varios casos de locaes de crime e acidentes filmados por nós.

Aproveitarei a oportunidade para mostrar tambem as instalações do- Instituto de Identificação do Rio de Janeiro, antes e depois das reformas ali realizadas pelo Dr. Batista Luzardo, cuja passagem pela Chefatura de Policia do Distrito Federal marca o inicio de uma nova era na historia da policia científica. em nosso paiz.

Espero que, dentro em breve, possa o Rio Grande do Sul possuir uma organização em tudo igual á que iremos vêr, dentro de alguns instantes, e que é, na opinião dos tecnicos estrangeíros que a visitaram, a mais completa que existe em toda a América do Sul.



BIOSSEGURANÇA, BIOPROTEÇÃO E BIOTERRORISMO

Julio Jablonski Amaral

O primeiro parágrafo do prefácio do Guia de Bioproteção Laboratorial, publicado em 2006 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) traz o seguinte texto:

"As consequências econômicas e a preocupação científica resultantes das infecções por SARS-CoV adquiridas em laboratório em 2003-2004 em Singapura, Taipei e Beijing, não somente aumentaram a conscientização sobre biossegurança nas instalações afetadas, como principalmente, promoveu uma revisão sobre o tema, tanto pela comunidade científica preocupada quanto por órgãos reguladores nacionais, demonstrando alto compromisso político com práticas de biossegurança em laboratórios. Os incidentes desencadearam o aprimoramento das políticas nacionais de biossegurança. Outros países afetados, direta ou indiretamente, também expressaram ampla preocupação. Como resultado, a OMS testemunhou recentemente um aumento mundial na demanda por orientação e apoio relacionados à biossegurança".

Passados aproximadamente 20 anos da epidemia causada pelo SARS-CoV, o planeta testemunhou uma nova epidemia, agora causada pelo SARS-CoV2, a qual foi rapidamente disseminada mundialmente, sendo então classificada como uma pandemia, com consequências muito mais graves do que a primeira, o que nos leva ao questionamento da real conscientização mundial sobre biossegurança nesse intervalo de quase 20 anos entre uma epidemia e a outra, conforme descrito no documento publicado em 2006 pela OMS. No entanto, uma importante contribuição do referido documento da OMS, foi a expansão dos conceitos de **bioproteção** laboratorial, os quais são muito mais incipientes do que os conceitos relacionados à **biossegurança** laboratorial. Mas, quais seriam os significados desses 2 termos?

O termo "biossegurança" pode ser definido como "conjunto de ações combinadas de gestão, tecnologias, utilidades e infraestrutura, direcionadas a contenção e manipulação segura de agentes e materiais biológicos, com foco na prevenção, redução, controle ou eliminação de riscos para os profissionais e seus pares, visando propiciar um ambiente de trabalho seguro, bem como proteger a saúde humana, animal, vegetal, o meio ambiente e a sociedade". O termo "bioproteção", por sua vez, pode ser definido como "medidas de segurança institucional e pessoal, e procedimentos desenvolvidos para evitar a perda,

roubo, uso indevido, desvio ou liberação intencional de patógenos ou partes deles, organismos produtores de toxinas, bem como toxinas que são mantidas, transferidas e/ou analisadas pelos laboratórios".

Pelas definições apresentadas acima, fica evidente que os dois conceitos estão intimamente relacionados, mas podemos destacar algumas importantes diferenças entre eles. Por exemplo, para uma boa gestão de risco em bioproteção, além da participação de profissionais da saúde, é fundamental a participação de profissionais da área de segurança e/ou defesa. Além disso, outro aspecto que difere esses dois campos, se refere à classificação de risco dos agentes biológicos. Do ponto de vista da biossegurança, os agentes biológicos que afetam o ser humano, os animais e as plantas são distribuídos em quatro classes de risco, sendo essa classificação definida com base em nove critérios muito bem estabelecidos (atualizado pela Portaria GM/MS Nº 3.398/2021): natureza do agente biológico, virulência, modo de transmissão, estabilidade, concentração e volume, origem do agente potencialmente patogênico, disponibilidade de medidas profiláticas e tratamentos eficazes, dose infectante, manipulação e eliminação do agente biológico). Sendo assim, para trabalhar com determinado agente biológico em laboratório, o profissional deve consultar o livreto do Ministério da Saúde sobre classificação de risco de agentes biológicos, para descobrir a classe de risco à qual aquele agente pertence, para que possa trabalhar no nível de biossegurança adequado. Por outro lado, do ponto de vista de bioproteção, os organismos são classificados do menor ao maior risco, variando de desprezível, baixo, moderado a alto, de acordo com a informação mais completa disponível sobre **potencial uso indevido doloso** (incluindo consequências econômicas) e **virulência**. Segundo o Guia de Boas Práticas para Centros de Recursos Biológicos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2007), a avaliação de risco de bioproteção deve abordar o potencial do material biológico, se eles podem ser obtidos e usados indevidamente por pessoas não autorizadas, para causar danos à saúde dos humanos, culturas agrícolas, rebanhos ou infraestruturas. Ao contrário da classificação de risco para biossegurança, não há no Brasil, até o momento, um enquadramento dos agentes biológicos de bioproteção. Ou seja, cada laboratório/instalação deve fazer a sua avaliação de risco, o que torna o processo altamente subjetivo.

Um exemplo de classificação de risco de bioproteção bem estabelecido é aquele elaborado pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dos Estados Unidos, para **agentes de bioterrorismo**. Nesta classificação, os agentes são enquadrados em 3 categorias (A, B e C), sendo a "categoria A" aquela que abrange os patógenos de mais alta prioridade, que representam risco à segurança nacional porque podem ser facilmente disseminados de pessoa para pessoa, resultam em altas taxas de mortalidade, com grande potencial para impacto na saúde pública, podendo causar pânico e perturbação social e requerem ação especial para a preparação da saúde pública. Como exemplo, podemos citar os seguintes agentes patogênicos: Anthrax (*Bacillus anthracis*), Peste (*Yersinia pestis*), vírus da Varíola (*Variola major*) e vírus causadores de febres hemorrágicas (Ebola, Marburg, Lassa, Machupo).

No Brasil, o mais próximo que temos de uma classificação como a descrita acima, é uma lista elaborada pela Comissão Interministerial de Controle de Exportação de Bens Sensíveis (CIBES). Tal comissão (criada pela Lei no 9.112/95 e com competências estabelecidas pelo Decreto No 4.214/02) possui, dentre outras atribuições, a de elaborar, atualizar e divulgar as listas de **bens sensíveis**. Mas o que seriam esses bens sensíveis? São os bens conhecidos como bens de **uso duplo** (do inglês, *"dual use"*), relevantes para qualquer **aplicação bélica** e seus precursores (mesmo que tenham sido desenvolvidos para aplicações civis). Em outras palavras, são aqueles materiais de tecnologia, passíveis de serem utilizados no desenvolvimento e aplicados como **armas de destruição em massa.** Os bens sensíveis são classificados em quatro grandes categorias: nuclear, química, missilística e **biológica.**

Ao contrário da classificação do CDC/EUA, a lista da CIBES (atualizada, pela última vez, pela Resolução CIBES nº 13, de 10.03.2010) não enquadra os agentes biológicos de acordo com o nível de risco a eles associados, mas somente os separa em cinco grandes grupos: I – Agentes relacionados principalmente a animais (incluindo seres humanos); II – Agentes relacionados principalmente a vegetais; III – Toxinas; IV – Elementos genéticos (aqui entram todos os elementos genéticos que contenham sequências de ácidos nucléicos associadas com a patogenicidade ou com a codificação das toxinas de qualquer agente da lista); V – Equipamentos (aqui são listados alguns equipamentos que poderiam ser utilizados para a produção de armas biológicas). O primeiro grupo é subdivididos em bactérias, ricketsias, fungos, vírus, príons e protozoários. Já o segundo, em bactérias, fitoplasma, fungos, vírus, príons e nematoides.

A **perspectiva do bioterrorismo** gera a necessidade de proteger as instalações nas quais se manuseia, armazena ou transfere material biológico perigoso. Nesse sentido, os Centros de Recursos Biológicos (CRB) podem ser considerados instalações especialmente preocupantes como **potenciais alvos de bioterrorismo**, por serem prestadores de serviços e repositórios das células vivas, genomas de organismos e de informações relacionadas à hereditariedade e às funções dos sistemas biológicos e ainda por conter acervos de organismos cultiváveis, partes replicáveis destes, células e tecidos de organismos viáveis e bancos de dados. Por conta disso, a OCDE elaborou um Guia de Boas Práticas para Centros de Recursos Biológicos (OCDE, 2007), o qual foi traduzido para a língua portuguesa em 2012 e publicado pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (DOQ-CGCRE-034). Neste documento, foram incluídas as **diretrizes para boas práticas em bioproteção** para CRB, para que sejam reduzidas as probabilidades do material biológico poder ser obtido por pessoas não autorizadas e usado efetivamente para causar danos, sem impedir indevidamente a pesquisa ou ser financeiramente onerosa. Tais diretrizes fornecem um equilíbrio entre a abertura científica e o senso de segurança, levando em consideração diversos aspectos, tais como: avaliação de riscos de bioproteção do material biológico (abordando o p**otencial de uso indevido doloso e a virulência do agente biológico** em questão); novas aquisições / reavaliação do acervo; práticas de gestão de risco em bioproteção; segurança física do CRB; gestão da segurança de pessoal; gestão da segurança

de visitantes; plano de resposta a incidentes; treinamento da equipe e desenvolvimento de uma cultura de consciência em bioproteção; controle e responsabilidade pelo material; fornecimento de material; segurança de transporte; segurança da informação.

Apesar do conceito de bioproteção ser relativamente novo, a preocupação em relação a este tema pode ser evidenciada em diversos acordos internacionais que tratam de aspectos a este relacionados, tais como: Protocolo de Genebra de 1925 sobre a proibição de armas químicas e biológicas (ignorado pela Alemanha durante a 2ª Guerra Mundial, considerando-se o uso massivo de câmaras de gás pelos nazistas); Convenção para Proibição de Armas Biológicas e Toxínicas – CPAB, assinado em 1972 (primeiro tratado de desarmamento multilateral a proibir uma categoria inteira de armas) e o Protocolo de Cartagena, adotado em 2000, que visa assegurar um nível adequado de proteção no campo da transferência, da manipulação e do uso seguros dos organismos vivos modificados (OVMs). No âmbito nacional, podemos destacar a criação da já citada Comissão Interministerial de Bens Sensíveis (CIBES) pela Lei no 9.112/95 (com foco no controle de exportação de substâncias químicas de uso duplo, de material nuclear e de agentes biológicos controlados), a Portaria n° 23 do GSI/PR (Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República), que criou o Grupo de Trabalho de Biodefesa e a Lei nº 11.105/05 (Lei de Biossegurança), que estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados. Mais recentemente (2020), a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) instalou a Comissão de Estudo Especial em Biossegurança e Bioproteção (ABNT/CEE-244) para discutir e estabelecer, por consenso, regras, diretrizes ou características para o referido assunto. Tal comissão conta com a participação de mais de 60 especialistas em Biossegurança e Bioproteção vinculados a diversas instituições do país (Inmetro, Fiocruz, Anvisa, Universidades, Instituto Butantan, Ministério da Defesa, dentre outras).

A real necessidade da adoção de políticas e práticas de bioproteção pode ser ilustrada pelos exemplos a seguir:

1 – Varíola: A doença foi declarada erradicada em 1980. No entanto, o seu agente etiológico (vírus *Variola major*) continua armazenado em laboratórios controlados pela OMS sob contenção máxima. A reintrodução do vírus (acidental ou deliberada) no ambiente poderia ameaçar tanto a saúde pública quanto a economia de todo o mundo (a exemplo da já citada pandemia de SARS-CoV2). Por conta disso, esses estoques são regularmente avaliados em relação à biossegurança e bioproteção das instalações onde eles se encontram.

2 – Poliomelite: À medida que a doença se aproxima da erradicação, progressos vêm sendo realizados para se preparar laboratórios que possam armazenar de maneira segura o vírus, a exemplo do vírus da varíola;

3 – Caso "Amerithrax": Este é um dos casos mais emblemáticos de falha em medidas de bioproteção já registrados. No episódio, ocorrido em 2001 nos Estados Unidos, cartas contendo cepa patogênica de Anthrax (*Bacillus anthracis*) foram enviadas de maneira intencional. Consequentemente, 22 pessoas foram contaminadas (5 morreram), prédios públicos ficaram interditados por cerca de 2 anos, o Senado dos EUA foi evacuado para descontaminação e calcula-se um prejuízo financeiro de aproximadamente 27 milhões de dólares. O caso gerou ainda uma crise de confiança, por ter exposto diversas fragilidades no sistema de inteligência e nos mecanismos de segurança do Estado.

Diante de todo o exposto acima e considerando o contexto global atual, em que ainda estamos vislumbrando o fim da pandemia de SARS-CoV2, é fundamental que haja uma conscientização global, tanto por parte da comunidade científica quanto dos órgãos reguladores, para que sejam implementadas políticas e práticas de biossegurança e bioproteção. Por fim, uma importante reflexão que deve ficar aqui é: será que os esforços que vêm sendo envidados no campo da biossegurança e bioproteção (elencados ao longo deste artigo) serão suficientes para evitar novos casos de bioterrorismo ou até para evitar que, daqui a 20 anos, o planeta atravesse uma nova pandemia?

Referências bibliográficas

World Health Organization. (2006). Biorisk management: laboratory biosecurity guidance. World Health Organization. https://apps.who.int/iris/handle/10665/69390

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS Nº 3.398, de 7 de dezembro de 2021.

OECD Best Practice Guidelines for Biological Resources Centers, OECD, 2007.
Centers for Disease Control and Prevention <https://emergency.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp> Acesso em 21/06/2022.

Lei no 9.112, de 10 de outubro de 1995. Dispõe sobre a exportação de bens sensíveis e serviços diretamente vinculados. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9112.htm Acesso em 21/06/2022.

Decreto No 4.214, de 30 de abril de 2002. Define a competência da Comissão Interministerial de Controle de Exportação de Bens Sensíveis, de que trata a Lei no 9.112, de 10 de outubro de 1995, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4214.htm> Acesso em 21/06/2022.

Resolução CIBES nº 13, de 10 de março de 2010. Aprova a atualização da Lista de Bens Relacionados à Área Biológica e Serviços Diretamente Vinculados.

DOQ-CGCRE-034. Versão brasileira do documento diretrizes da OCDE de boas práticas para centros de recursos biológicos. 2012.

Protocol for the Prohibition of the Use in War of Asphyxiating, Poisonous or other Gases, and of Bacteriological Methods of Warfare. Signed at Geneva, June 17, 1925.

Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction (Biological Weapons Convention), 1975 (http://www.opbw.org)

United Nations Environment Programme. Convention on Biological Diversity. Cartagena Protocol on Biosafety (http://www.biodiv.org/ biosafety/default.asp).

Portaria GSIPR nº 23 de 24 de julho de 2003. Constitui, no âmbito da Secretaria-Executiva da Câmara de Relações Exteriores e de Defesa Nacional, um Grupo de Trabalho de Biodefesa (GTB).

Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB.

2001 Anthrax attacks (http://en.wikipedia.org/wiki/Cases_of_anthrax).

Sobre o autor

Julio Jablonski Amaral Possui graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2005), mestrado em Química Biológica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2008) e doutorado em Biologia Parasitária pela Fundação Oswaldo Cruz (2012). Atualmente é pesquisador-tecnologista do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia e chefe do Laboratório de Química Biológica, além de ser docente do Programa de Pós Graduação em Metrologia (PPGM) deste mesmo instituto. Foi membro do Grupo de Gestão do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), tendo sido coordenador geral daquele centro (2019). Desde 2016 é também presidente da Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) do Inmetro. Atualmente é também secretário do ABNT/CEE-244 (Biossegurança e Bioproteção)

PROTOCOLO DE TESTES PRESUNTIVOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE EXPLOSIVOS E AGENTES OXIDANTES

André Vinicius dos Santos Canuto, Fernanda Barbosa Salgueiro e Leandro de Souza Pontes

Resumo

A reação colorimétrica é uma das técnicas clássicas mais adotada como teste presuntivo na identificação de explosivos e compostos utilizados em sua fabricação. A utilização das propriedades física e químicas do analito escolhido causa uma mudança de cor visível quando ocorre sua interação com o reagente, se o analito de interesse estiver presente na amostra. Os testes colorimétricos podem ser presuntivos ou mais raramente específicos, e são usados na detecção de muitos tipos diferentes de componentes.

O desenvolvimento desses métodos analíticos presuntivos permite a detecção de uma ampla gama de compostos químicos presentes em um artefato explosivo improvisado (IED) ou em artefato industrializado. Esses métodos diminuem a quantidade de tempo necessária para transmitir informações sobre o tipo de explosivo presente, simplificando o processo de análise, permitindo uma avaliação de materiais suspeitos em campo, sendo essencial para uma rápida tomada de decisão, auxiliando em uma intervenção mais segura e eficiente além de uma eficiente triagem em laboratório.

Os materiais comumente usados para preparações de IED incluem fertilizantes e produtos químicos industriais contendo oxidantes, como sais de clorato, perclorato e nitrato, bem como alto explosivos, como nitroaromáticos, ésteres de nitrato e nitroaminas. Portanto, este projeto de pesquisa desenvolveu um método para auxiliar na detecção rápida de vários compostos explosivos e sais oxidantes mais utilizados.

Palavras-chave: Teste colorimétrico, explosivo, sais oxidantes.

Abstract

Colorimetric reaction is one of the classic techniques most used as a presumptive test in the identification of explosives and compounds used in its manufacture. The use of the physical and chemical properties of the chosen analyte causes a visible color change when occurs its interaction with the reagent, if the analyte of interest is present in the sample. Colorimetric tests can be presumptive or more rarely specific, and are used to detect many different types of components.

The development of presumptive analytical methods allows the detection of a wide range of chemical compounds present in an improvised explosive device (IED) or in an industrialized device. These methods reduce the amount of time needed to transmit information about the type of explosive present, simplifying the analysis process, allowing an assessment of suspicious materials in the field, being essential for a quick taking intervention, helping in a safer and more efficient intervention, in addition to efficient laboratory screening.

Materials commonly used for IED preparations include fertilizers and industrial chemicals containing oxidants, such as chlorate, perchlorate and nitrate salts, as well as high explosives, such as nitroaromatics, nitrate esters and nitroamines. Therefore, this scientific research has developed a method to assist in the rapid detection of various explosive compounds and oxidizing salts most used.

Keywords: Colorimetric test, explosive, oxidizing salts.

Introdução

A identificação de uma substância é de fundamental importância em perícias criminais, pois somente com a sua caracterização se pode ter certeza de um ilícito penal, seja na adulteração, no envenenamento ou na utilização de substâncias ilícitas, assim como em casos que envolvem explosivos. A metodologia de identificação pode ser divididos em dois grupos. Os métodos clássicos, que se baseiam em reações químicas de grupos funcionais ou propriedades relacionadas a esses grupos tais como solubilidade, cor, ponto de fusão, ponto de ebulição, entre outras, e os métodos instrumentais, que consistem na medida das propriedades físicas do analito, tais como condutividade, potencial de eletrodo, absorção ou emissão de luz, razão massa/carga e fluorescência.

Reações colorimétricas ou testes de cor se baseiam nas características químicas e funcionais de determinados compostos ou grupo de compostos que as tornam capazes de reagir com substâncias específicas, formando um produto colorido que é característico. Esses testes são muito úteis, pois permitem uma avaliação de materiais suspeitos em campo, sendo essencial para uma rápida tomada de decisão, auxiliando em uma intervenção mais segura e eficiente. Além de também serem usados como triagem em testes de laboratório de materiais suspeitos de serem explosivos evitando o desperdício de tempo e insumos mais dispendiosos para toda e qualquer amostra. (Huri *et al*., 2017)

A principal desvantagem desta técnica consiste na sua baixa especificidade. Embora algumas reações colorimétricas sejam bastante especificas, a especificidade varia de acordo com o tipo de reação. Geralmente não é suficiente seguro estabelecer uma identificação de um explosivo apenas por essa reação. Quando a cor é obtida, podem existir outras substâncias, que com estruturas ou grupos funcionais similares, sendo ou não explosivos, produzem a mesma cor sob condições experimentais idênticas. A identificação errônea leva a uma grande injustiça em análise forense, por isso a caracterização de um explosivo não deve depender apenas das reações de cor, entretanto podem servir como exames preliminares.

As técnicas utilizadas para uma identificação confiável de explosivos em um laboratório forense moderno são baseadas em análises instrumentais, principalmente espectrométricas. No entanto, as reações de cor também são muito utilizadas devido a sua simplicidade e custo relativamente baixo, principalmente como testes de diagnóstico inicial para materiais explosivos, analogamente ao que ocorre com análise de entorpecentes onde testes colorimétricos são utilizados preliminarmente e posteriormente o material é analisado por técnicas instrumentais. (Huri *et al*., 2017)

No mercado existem “kits” colorimétricos utilizados para identificar grupos funcionais de substâncias suspeitas de serem explosivos em campo. Eles apresentam um alto custo de aquisição, não sendo fabricado em território nacional e também não apresentando os reagentes utilizados ou menção ao menos das reações envolvidas o que impede a utilização em uma perícia criminal, devido ao

não conhecimento dos reagentes, impossibilitando a discussão de resultados obtidos, de possíveis interferentes ou falso positivos que possam existir na amostra. Um exemplo desse tipo de "kit" é o Expray® Master Kit que custa em torno de R$5.000,00 reais e realiza até 100 testes, os compostos identificáveis são nitroaromáticos, éster de nitrato, nitroaminas, nitratos inorgânicos, cloratos/bromatos, nitrato de uréia, explosivos a base de peróxido e percloratos.

Esse trabalho descreve uma sequência de testes para a identificação preliminar dos principais grupos de explosivos comumente encontrados (nitro aromáticos, nitro aminas, éster de nitrato, sais de nitratos, percloratos e cloratos). O preparo e a utilização das soluções utilizadas são simples, de fácil manipulação e elas podem ser convenientemente guardadas em local seco, ventilado e sem incidência de luz solar direta para serem utilizados em diversas amostragens posteriores. Os grupos de explosivos são determinados por métodos colorimétricos utilizando a Reação de Janovsky seguida pela Reação de Griess e posteriormente redução com pó de zinco, além de reações para identificação de agentes oxidantes fortes como perclorato e clorato.

Material e Métodos

Todos os reagentes e solventes utilizados foram de grau analítico. O hidróxido de potássio e a acetona obtidos pela Dinâmica, o dimetilsulfóxido (DMSO) e o N-(1-nafitl)etilenodiamino dihidrocloreto foram adquiridos pela Êxodo Cientifíco, o isopropanol, o ácido acético, a difenilamina e o azul de metileno obtidos pela Vetec, o ácido sulfúrico e o ácido clorídrico adquiridos pela Alphatec, a sulfanilamida obtida pela Isofar e o etanol pela Cromoline,. Todos cedidos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Com o intuito da utilização da metodologia em campo foram realizados ensaios com variação de solventes e de concentração nos reagentes em amostras sem nenhum tipo de tratamento ou dissolução, as amostras testadas incluem 2,4,6-trinitrotolueno (TNT), 1,3,5-trinitro-1,3,5-triazociclohexano (RDX), 1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazocicloctano (HMX), tetranitrato de pentaeritritol (PETN), Pentolite (TNT+ PETN), Composição A3 (RDX + parafina), Composição A4 (RDX + parafina), Composição B (RDX + TNT + 1% cera de abelha), Nitrato de potássio (KNO_3), Pólvora negra (KNO_3+ enxofre + carvão), Clorato de Potássio ($KClO_3$), Perclorato de Potássio ($KClO_4$), ANFO (Nitrato de amônio + óleo diesel) e foram cedidas pelo Esquadrão antibombas (EAB) da Coordenadoria de recursos especiais (CORE) da Policia Civil do Estado do Rio de Janeiro (PCERJ).

As soluções foram preparadas a partir da dissolução dos reagentes pelo solvente ou mistura de solvente apropriado em %m/m. Solução aquosa de KOH 30%m/m, solução de KOH 30%m/m em Etanol/Acetona (9:1), solução de KOH 15%m/m em Etanol/Acetona (9:1), solução de KOH 10%m/m em Etanol/Isopropanol (8:2), solução de KOH 7,5%m/m em Etanol/Isopropanol (4/6), solução de KOH 5%m/m em Etanol, solução de 1%m/v sulfanilamida em 30%m/v ácido acético (0,25g de sulfanilamida + 7,5 mL de ácido acético + 17,25 mL de água), solução de 1%m/v N-(1-nafitl)etilenodiamino dihidrocloreto em 30%m/v ácido acético (0,25g de N-(1-nafitl)etilenodiamino dihidrocloreto + 7,5 mL de ácido acético + 17,25 mL de etanol), solução de 0,6%m/v sulfanilamida em água e HCl (0,3g de sulfanilamida + 10 mL de água + 0,4 mL de HCl + acrescentar 39,6 mL de água ao final da dissolução), solução de 0,6%m/v N-(1-nafitl)etilenodiamino dihidrocloreto em 4%m/v ácido acético (0,3g de N-(1-nafitl)etilenodiamino dihidrocloreto + 2,0 mL de ácido acético + 18 mL de água + 0,4 mL de HCl + acrescentar 29,6 mL de água ao final da dissolução), solução de Azul de metileno 0,05%m/v em isopropanol/água (2:8), solução aquosa de Azul de metileno 0,05%m/v, solução para clorato (5mL ácido sulfúrico + 2mL de DMSO + 1mL isopropanol + 2mL de água + 0,01g de difenilamina)

Os testes para nitroaromáticos foram realizados através da reação entre 1 ou 2 gotas do reagente com cerca de 0,05g das amostras de explosivos, propelente ou sais oxidantes utilizados na confecção de explosivos (TNT, Pentolite, PETN, HMX, RDX, Composição A3, Composição A4, Composição B, Nitrato de potássio, Pólvora Negra, ANFO, Clorato de Potássio e Perclorato de Potássio).

- Os compostos polinitroaromáticos geram produtos coloridos em contato com álcalis, sendo a reação de Janovsky uma as mais conhecidas (Janowski e Erb, 1886). Foram realizados seis ensaios no total, variando solventes e concentrações, o primeiro utilizou uma solução aquosa de KOH a 30% como descrito nos testes de Janovsky. O segundo utilizou uma solução de KOH a 30% em uma mistura de Etanol/Acetona (9:1). O terceiro foi realizado diminuindo a concentração de KOH a 15%, mantendo como solvente uma mistura de Etanol/Acetona (9:1).

No quarto ensaio diminuiu-se a concentração de KOH para 10% e como solvente foi utilizado uma mistura Etanol/Isopropanol (7:2). O quinto utilizou-se 7,5% de KOH e uma mistura de Etanol/Isopropanol (3:7) como solvente. O sexto e ultimo ensaio foi realizado com a concentração de 5% de KOH em Etanol.

- Ésteres de nitrato ou nitraminas tratados com álcalis fortes produzem o íon nitrito. Os íons nitrito são facilmente detectados pela clássica reação de Griess (Griess, 1864; Griess, 1879). Para os ensaios da reação de Griess foram utilizadas duas metodologias, a primeira utilizando os reagentes na concentração de 1% e contendo 30% de ácido acético na sua formulação além de apresentar etanol como solvente para o agente acoplador. A segunda metodologia a concentração é de 0,6% dos reagentes e 4% de ácido acético ou clorídrico na formulação além de utilizar somente água como solvente.

O ensaio se procedeu reagindo 1-2 gotas da solução de sulfanilamida e em seguida mais 1-2 gotas da solução contendo a amina acoplante sobre a amostra que já sofreu reação com álcali devido a passagem pela reação de Janovsky. O reagente acoplante utilizado foi a N-(1-nafitl)etilenodiamina o que resultou em cores em tons entre laranja e vermelho, diferente dos normais tons de rosa obtidos quando se utiliza a 1-naftilamina.

- Os sais de nitrato, na sequencia reacional utilizada neste trabalho, são facilmente identificados após a aplicação do reagente de Griess quando os íons nitratos são reduzidos a nitritos, gerando o produto colorido, o agente redutor utilizado foi zinco em pó.

- Devido a sua propriedade oxidante os sais de clorato podem ser detectados pela oxidação da difenilamina em meio ácido gerando um produto azul. O teste limita-se a aplicar 1-2gotas do reagente de difenilamina em acido sulfúrico sobre a amostra. O aparecimento da coloração azul resulta em positivo para clorato e nitrato.

- Sais de perclorato formam precipitado violeta com o cátion azul de metileno em meio neutro. A adição de 1-2 gotas do azul de metileno sobre a amostra é o suficiente para a reação. O aparecimento da coloração violeta resulta em positivo para perclorato. Foram utilizadas duas metodologias, ambas contendo a mesma concentração de reagente 0,05%m/v.

Resultados e discussão

- Nitroaromáticos

Embora a reação de Janovsky tenha sido inicialmente idealizada para detecção de compostos carbonilicos (aldeídos e cetonas) contendo grupos α-metilicos a carbonila quando se adicionava m-dinitrobenzeno na presença de uma base forte, ela se tornou muito útil para detectar compostos polinitroaromático (di- ou trinitroaromático), normalmente a solução da amostra em acetona é tratada com solução aquosa concentrada de KOH. 1,3,5-Trinitrobenzeno (TNB) e o TNT, tratado com KOH aquoso a 30%, produz cores vermelho-violeta e vermelho, respectivamente. Muitas variações da reação de Janovsky são descritas na literatura, utilizando KOH ou NaOH em soluções aquosas ou etanólicas como reagentes, e dissolvendo os explosivos em acetona, etanol ou mistura de acetona-etanol (English, 1948; Reese *et al.*, 1966.).

A coloração do produto de reação de Janovsky é atribuída a formação dos complexos de Meisenheimer, uma substituição nuclofílica aromática S_NAr e também aos carbânions formados (Meisenheimer, 1902). Por exemplo a reação do TNT com etóxido de sódio inicialmente é marron e muda lentamente para roxo (Caldin & Long, 1955; Ainscough & Caldin, 1956). A cor marrom inicial é imposta, provavelmente, a um complexo de Meisenheimer ou um complexo de transferência de carga. A cor roxa é produzida na formação do carbânion quando o etóxido de sódio abstrai um próton do grupo metil do TNT. A figura 1 mostra as possíveis reações colorimétricas.

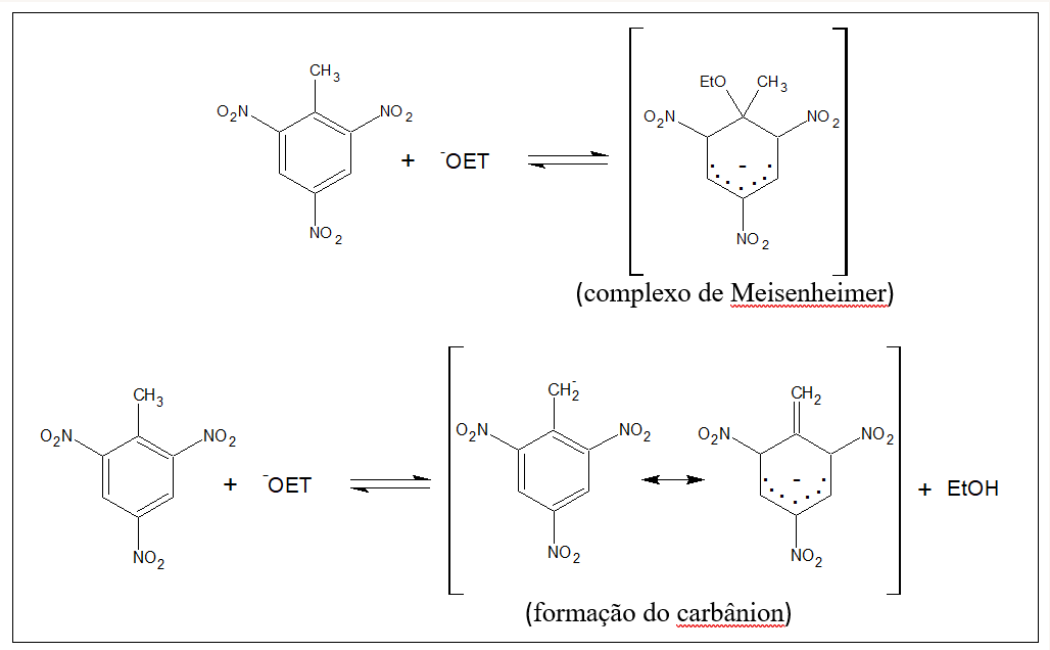


Figura 1. Formação o complexo de Meisenheimer e o carbânion pela reação do TNT com o íon etóxido. (Fonte: Chen *et al.*, 2004 [adaptada])

O primeiro ensaio com solução aquosa 30% a reação não ocorreu devido a hidrofobicidade das amostras (explosivos) o que implica que o explosivo deve possuir ao menos alguma solubilidade no solvente do reagente para a reação ocorrer, o que explica a dissolução dos nitroaromáticos em acetona por Janovsky previamente a adição da solução básica.

O segundo ensaio (Solução de KOH a 30% Etanol/Acetona 9:1) a reação se mostrou efetiva, embora a coloração da solução do reagente obtida foi de um amarelo escuro, devido a alta concentração de etóxido de potássio formado, o que dificulta a visualização da reação colorimétrica.

O terceiro ensaio (Solução de KOH a 15% Etanol/Acetona 9:1) procedeu conforme esperado indicando amostras contendo nitroaromáticos (TNT, pentolite e composição B), embora a solução do reagente ainda apresentasse uma coloração amarela, menos intensa quando comparada a solução a 30% de KOH.

No quarto ensaio (Solução de KOH a 10% Etanol/Isopropanol 7:2) a mistura de solvente foi trocada para verificação da efetividade de uma solução no qual os explosivos são menos solúveis, uma vez que a acetona é um melhor solvente comparado ao isopropanol para as amostras de explosivo testadas, um segundo fator que motivou o teste com a troca de solventes foi a utilização de solventes menos voláteis para uma maior via útil da solução dos reagentes, outra limitação ocorre na obtenção de acetona P.A no qual a venda é controlada rigorosamente pela Policia Federal o que pode impedir ou limitar a aplicação da metodologia. Como resultado a reação de Janovsky ocorreu como esperado indicando somente os explosivos nitroaromáticos.

No quinto ensaio (Solução de KOH a 7,5% Etanol/Isopropanol (3:7)) como resultado a reação ocorreu indicando somente as amostras contendo nitroaromáticos, mas de forma mais tímida do que as reações observadas no quarto ensaio. Devido a uma maior concentração do isopropanol no reagente a reação se limitou as proximidades das amostras, não havendo desenvolvimento de cor em todo líquido do reagente, uma vez que os explosivos não são muito solúveis em isopropanol.

No sexto ensaio (Solução de KOH a 5%.em etanol) o resultado obtido foi o esperado, havendo a mudança de coloração nas amostras contendo nitroaromáticos, mas foi verificado que a reação subsequente (reação de Griess) para éster de nitrato e nitroaminas não foi muito efetiva, o que indica que a concentração de 5% de KOH é suficiente para indicar nitroaromáticos, mas é necessário uma maior concentração de base para formação, em quantidade significativa, de íons nitritos para que haja a reação de Griess em amostras contendo éster de nitrato e nitroaminas.

A figura 2 mostra a resposta do TNT e da Pentolite frente as soluções contendo KOH nas metodologias utilizadas no trabalho como exemplificação, uma vez que todas as amostras contendo nitroaromáticos tenham reagido (TNT, Pentolite e composto B). Os grupos funcionais presentes em outros explosivos não apresentam mudanças visuais como demonstra as figuras 3.

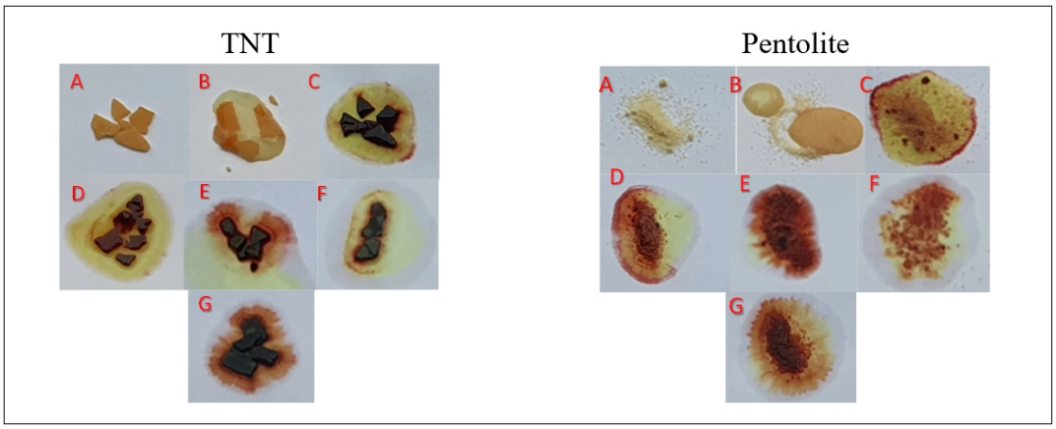


Figura 2. Comportamento das amostras de TNT e pentolite frente a reação de Janovsky. **A** – amostra pura, **B** – solução aquosa 30% de KOH, **C** – solução Etanólica 30% de KOH, **D** – Solução de KOH a 15%, **E** – Solução de KOH a 10%, **F** - Solução de KOH a 7,5% e **G** - Solução de KOH a 5%.

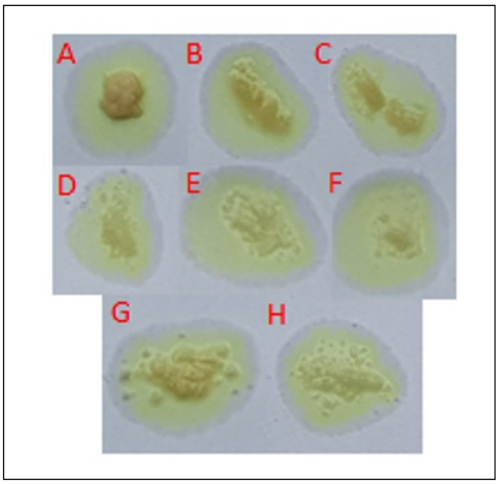


Figura 3. Comportamento das amostras que não contém grupo nitroaromático frente a reação de Janovsky (Solução de KOH a 10%). **A** –ANFO, **B** – $KClO_3$, **C** – $KClO_4$, **D** – PETN, **E** – HMX, F – RDX, **G** – Composição A3, **H** – Composição A4.

- Ésteres de nitrato e Nitraminas

Uma reação colorimétrica que pode proceder a reação de Janovsky para ésteres de nitrato e nitraminas é baseada na formação de íons nitrito (NO_2^-). Os íons nitrito são facilmente detectados pela clássica reação de Griess (Griess, 1864; Griess, 1879). Exemplos de explosivos que reagem dessa forma são a nitroglicerina (NG), nitrocelulose (NC), dinitrato de etilenoglicol (EGDN), PETN, RDX e HMX. A reação de Griess, se inicia com um derivado de anilina, como ácido sulfanílico ou sulfanilamida. A reação é realizada em meio ácido (comumente ácido acético) e leva à formação de um íon diazônio. O íon diazônio então reage com um reagente de acoplamento. Um reagente de acoplamento típico é 1-naftilamina (α-naftilamina), o produto, um composto do tipo azo (Feigel & Anger, 1972; Fox Jr, 1979), tem uma cor rosa característica. A figura 4 exemplifica a reação de Griess.

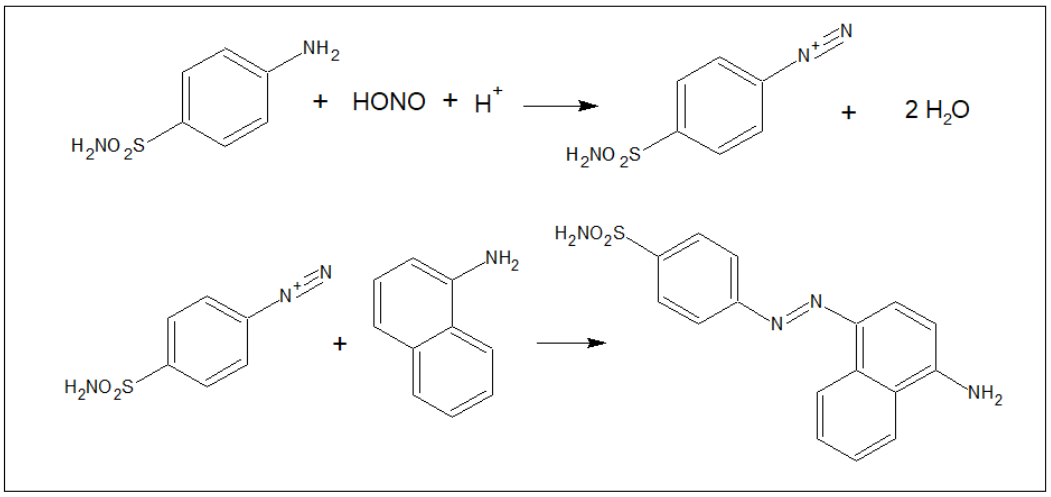


Figura 4. Reação de Griess para identificação de nitritos. (Fonte: Bhakta *et al.* 2014, [adaptada]).

Outras formulações do reagente de Griess incluíam N, N-dimetil-1-naftilamina (Colman, 1973; Yasuda, 1970) ou N-1-naftiletilenodiamina (Higgs & Hayes, 1982; Basch *et al.*, 1986; Nguyen *et al.*,2018) como o agente de acoplamento devido a esses reagentes levarem a cores azo mais estáveis.

Ambas as metodologias utilizadas descritas no material e métodos obtiveram resultados positivos para todas as amostras contendo éster de nitrato ou nitroaminas (PETN, HMX, RDX, composição A3, composição A4, composição B), a única diferença observada é que na metodologia com os reagentes a 0,6% o produto colorido não foi tão abundante quanto na metodologia a 1%, isso pode ser atribuído a menor concentração dos reagentes na metodologia a 0,6%. A figura 5 exemplifica os resultados obtidos para o RDX e a composição A4. A reação não é observada em amostras que não contenham o íon nitrito, tais como sais de clorato, perclorato, pólvora negra e Anfo como mostra a figura 6.

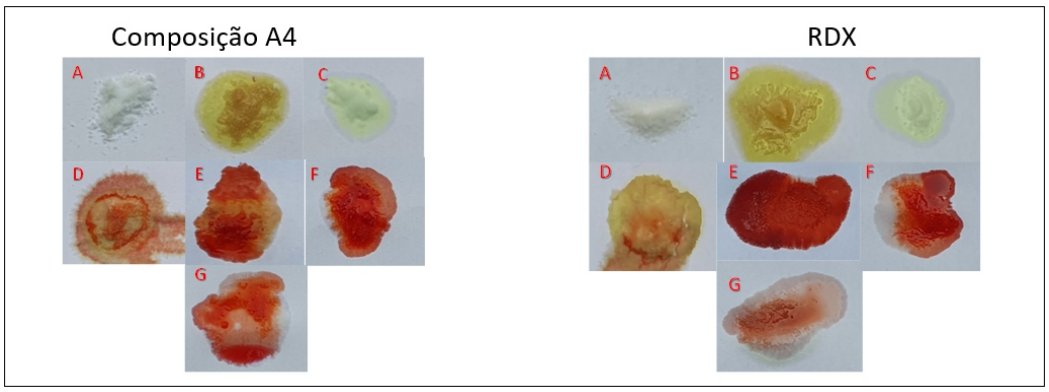


Figura 5. Comportamento das amostras de Composição A4 e RDX frente a reação de Griess. **A** – amostra pura, **B** –solução Etanólica 30% de KOH, **C** – Solução de KOH a 10%, **D** – Solução de KOH a 30% + reagente de Griess 0,6%, **E** - Solução de KOH a 30% + reagente e Griess a 1%, **F** - Solução de KOH a 10% + reagente de Griess a 1% **G** - Solução de KOH a 5% + reagente e Griess a 1% .

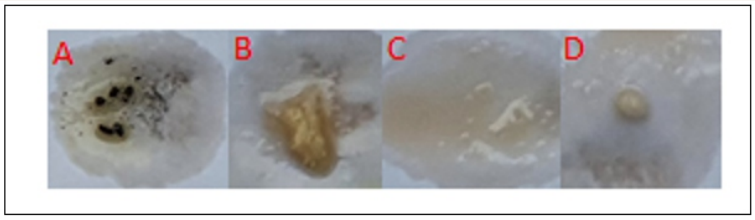


Figura 6. Comportamento de amostras sem grupo éster de nitrato ou nitroaminas frente a sequencia de reação Janovsky (Solução de KOH a 10%) + reagente de Griess a 1%. **A** – Polvora Negra, **B** – Anfo, **C** – $KClO_3$, **D** – $KClO_4$.

- Sais de Nitrato

Os principais nitratos utilizados na área de explosivos são os de sódio, potássio e amônio, podem ser utilizados na fabricação de pólvora negra no caso do nitrato de potássio ou na fabricação de ANFO no caso do nitrato de amônio, devido a sua propriedade oxidante e comburente (ainda que não seja inflamável), geram riscos quando expostos a materiais

combustíveis, substâncias inflamáveis, alguns compostos orgânicos, agentes redutores e cianureto. (Laue *et al.*, 2000)

Os sais de nitrato são facilmente reduzidos na presença de zinco em pó em meio ácido, como as amostras já se encontram em meio ácido devido ao reagente de Griess a simples adição de pequenas quantidades de zinco em pó é o suficiente para a identificação de amostras contendo esse sal (pólvora negra, KNO_3 e ANFO). Uma solução contendo uma suspensão de pó de zinco em isopropanol também foi testada e resultou conforme esperado indicando as amostras contendo sais de nitrato. A figura 7 mostra o resultado da reação de Griess após redução dos sais de nitrato com zinco em pó.

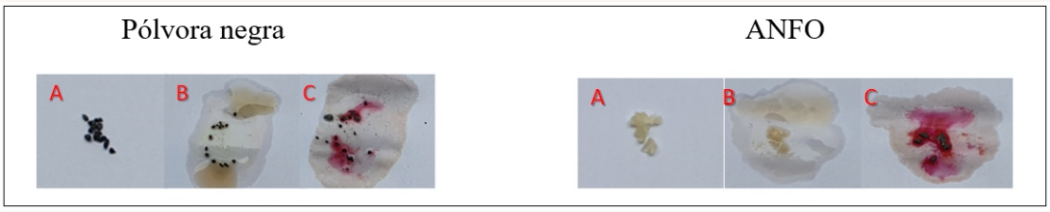


Figura 7. Comportamento das amostras de Pólvora Negra e ANFO frente a reação de redução com pó de zinco. **A** – amostra pura, **B** – Solução de KOH a 10% + reagente de Griess a 1%, **C** – Adição de pó de Zinco.

- Sais de Clorato

Os cloratos são encontrados constituindo algumas fórmulas de materiais pirotécnicos, porém devido a sua instabilidade, são geralmente substituídos pelos percloratos que são mais seguros. Suas misturas com materiais inflamáveis são extremamente perigosas já que podem detonar espontaneamente. Os sais de clorato podem ser detectados pela oxidação da difenilamina em meio ácido gerando um produto azul. Embora o íon nitrato reaja com a difenilamina gerando o mesmo produto sob as condições utilizadas na pesquisa de cloratos, os sais de nitrato são detectados previamente devido a redução pelo pó de zinco em conjunto com a reação de Griess podendo-se fazer a clara distinção entre os dois tipos de sais. Outra diferença é que devido a sua instabilidade os sais de clorato reagem mais energicamente podendo haver projeções e geração de fumaça durante o teste, o que não é observado nas demais amostras, mesmo nos sais de nitrato, logo esse teste deve ser realizado sempre em quantidades de amostra inferiores a 0,1g para minimizar a ocorrência de infortúnios.

A figura 8 mostra os resultados obtidos por esse teste nas amostras de clorato, perclorato, ANFO e pólvora negra. A difenilamina não reage com outros grupos de explosivos (nitroaromáticos, ésteres de nitrato, nitraminas ou percloratos) como mostra a figura 9.

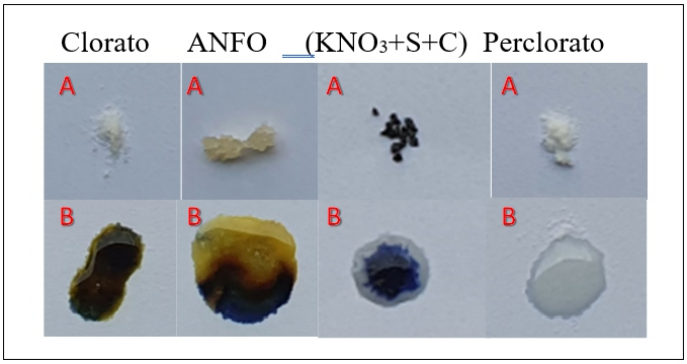


Figura 8. Comportamento das amostras de Clorato, ANFO, Pólvora negra e Perclorato frente a reação com difenilamina e ácido sulfúrico. **A** – amostra pura, **B** – Solução de difenilamina com ácido sulfúrico.

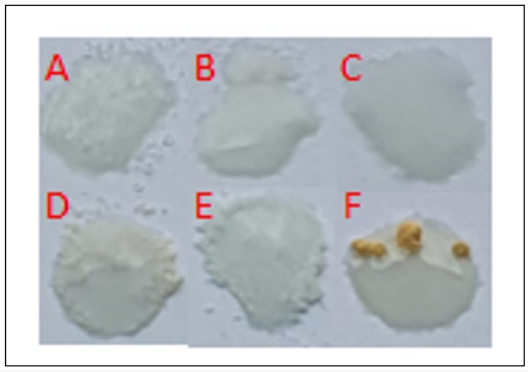


Figura 9. Comportamento das amostras de nitroaromáticos, ésteres de nitrato e nitraminas frente a reação com difenilamina e ácido sulfúrico. **A** – PETN, **B** – HMX, **C** – RDX, **D** – Composição A3, **E** – Composição A4, **F** – Composição B.

- Sais de perclorato

Percloratos possuem uma série de aplicações, incluindo fármacos para hipertireoidismo, eletrólito para células, oxidante em combustível sólido de foguete, em airbags, como fertilizantes, herbicidas e como um componente de fogos de artifício e explosivos. (Trumpolt *et al.*, 2005). Esse tipo de sal forma precipitado violeta com o cátion azul de metileno em meio neutro, o precipitado se solubiliza em meio ácido, logo valores de pH baixos devem ser evitados. Com altos níveis de perclorato, o precipitado de lavanda se forma rapidamente. Apenas o íon persulfato e o dicromato interferem gerando um precipitado semelhante. (Benedetti-Pichler, 1964; Jungreis, 1985). A figura 10 mostra a reação envolvida na formação do precipitado.

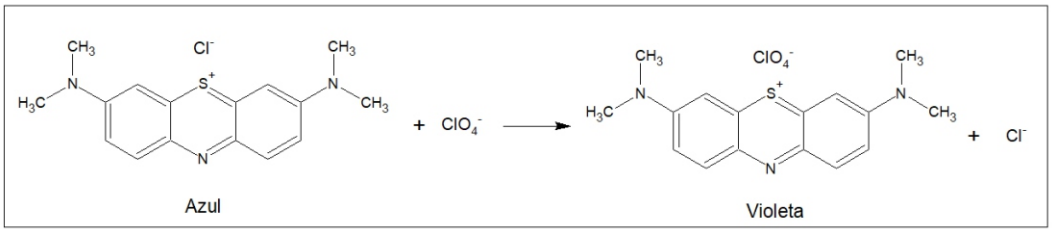


Figura 10. Reação entre o azul de metileno e o perclorato.

Ambas as metodologias utilizadas resultaram positivamente somente para perclorato. A variação do solvente na metodologia ocorreu, pois a solução contendo somente água como solvente apresentou uma demora (cerca e 1 min) para a formação do precipitado, isso se deve a pouca solubilidade das amostras em água e a alta tensão superficial da água, impedindo que o azul de metileno reagisse com o perclorato. Para a solução desse problema o teste foi repetido acrescentando isopropanol no solvente, o que diminuiu a tensão superficial do liquido do reagente e permitiu a reação imediata entre o azul de metileno e o perclorato. A figura 11 mostra os resultados obtidos por esse teste nas amostras de clorato e perclorato.

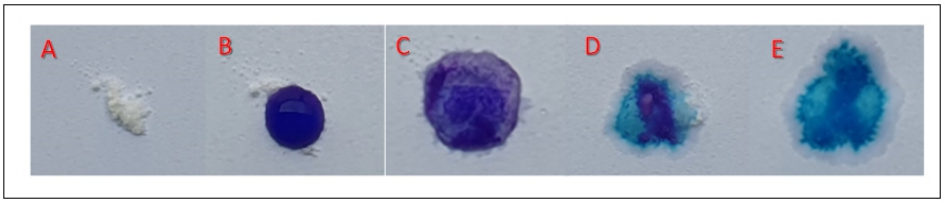


Figura 11. Comportamento das amostras de Perclorato e clorato frente a reação com azul e metileno. **A** – amostra pura de perclorato, **B** – Solução aquosa de azul de metileno a 0,05%, **C** – Solução aquosa de azul de metileno a 0,05% após 1 min, **D** - Solução de azul de metileno a 0,05% água/isopropanol (8:2), **E** – amostra de clorato em solução de azul de metileno a 0,05% água/isopropanol (não reage).

Com resultados obtidos através dos testes colorimétricos apresentados foi possível a estruturação de uma sequência de reações, tendo como objetivo uma maior praticidade e abrangência sem haver desperdício tanto de amostra como de reagentes, como mostra a figura 12.

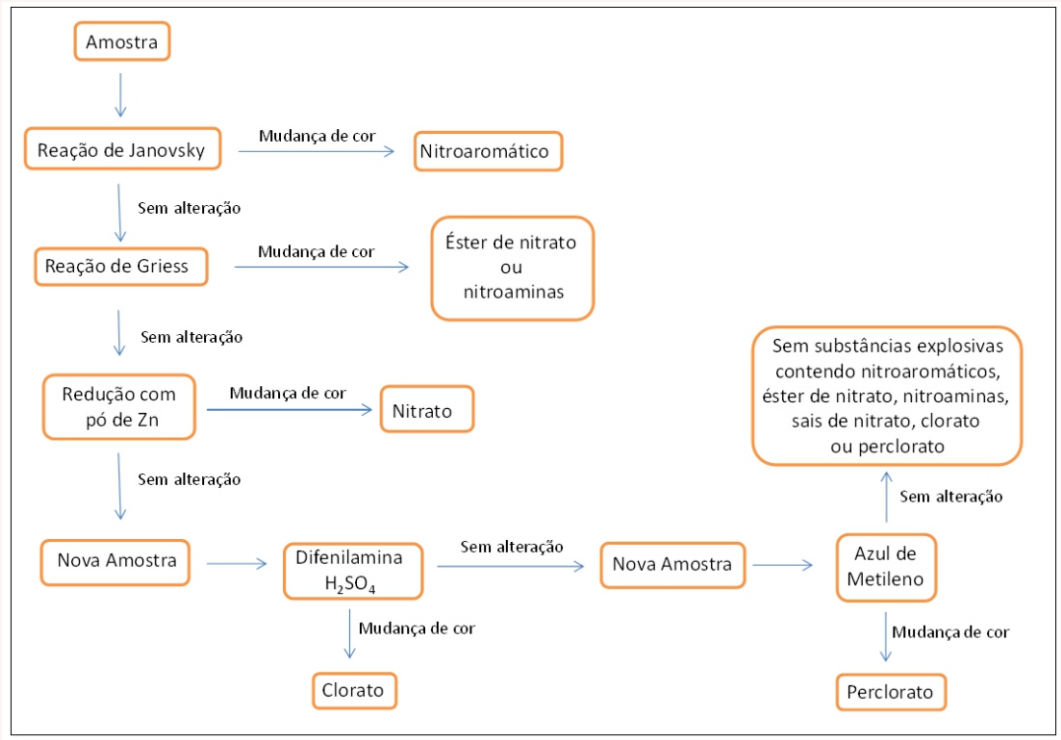


Figura 12. Fluxograma reacional utilizado neste trabalho para identificação dos compostos explosivos.

Conclusão

O protocolo testado se mostrou eficiente e rápido seguindo a sequencia reacional: Reação de Janovsky para nitroaromáticos (KOH 10%m/m Etanol:Isopropanol) – Reação de Griess para Éster de nitrato e Nitroaminas (Reagentes a 1%m/v) – Redução com zinco para sais de nitrato – Reação com difenilamina para sais de clorato – Reação com azul de metileno para sais de perclorato.

O método apresentado demonstrou uma grande vantagem econômica quando comparado aos kits colorimétricos encontrados no mercado para a mesma finalidade, considerando que a preparação de 500mL para cada reagente a metodologia proporciona a realização de 5000 testes, tendo em vista o gasto de 2 gotas para cada reação (cerca de 0,1 mL). Essa quantidade de reagentes pode ser obtida através de 1L de cada um dos solventes, 50g de KOH e 5g de cada um dos restantes dos reagentes o que somado custa em média menos de 2500,00 reais atualmente.

Apesar do sucesso obtido no protocolo apresentado pesquisas adicionais para melhor eficiência ou utilização de outros reagentes/solventes ainda se fazem necessário em busca de uma melhor relação custo-benefício.

Sobre os autores

André Vinicius dos Santos Canuto, Bacharel em Química Industrial pela UFRRJ (2007), Mestre em Ciências pela UFRRJ (2009), Doutor em Química pela UFRRJ (2013), Perito Criminal da Policia Civil do Estado do Rio de Janeiro (2014), Explosivista pela CORE-PCERJ (2018). canutoavs@gmail.com

Fernanda Barbosa Salgueiro, Bacharel em Química Industrial pela UFRRJ (2007), Licenciatura Plena em Química pela UFRRJ (2010), Mestre em Ciências pela UFRRJ (2012), Doutor em Química pela UFRRJ (2016). fernandastipe@gmail.com

Leandro de Souza Pontes, Policial Civil do Estado do Rio de Janeiro há mais de dez anos, Técnico explosivista há mais de seis anos atuando no esquadrão antibombas da CORE-PCERJ. Instrutor na Academia de Policia da PCERJ e em instruções externas. Lspontes@pcivil.rj.gov.br

Referências bibliográficas

Ainscough J.B. and Caldin E.F., The kinetics and mechanisms of some colour reactions of aromatic nitro-compounds at low temperatures. Part IV. 2,4,6-Trinitrotoluene: a second reaction with ethoxide ion, **J. Chem. Soc.**, (1956) 2546.

Basch A., Margalit Y., Abramovich-Bar S., Bamberger Y., Daphna D., T. Tamiri and S., Zitrin, Decomposition products of PETN in post explosion analysis, **J. Energetic Mater.**, 4 (1986) 77.

Benedetti-Pichler, A.A. Identification of Materials, **Academic Press**, New York, N.Y. (1964) p. 391.

Caldin E.F. and Long G., **Proc. R. Soc.**, A, 228 (1955) 263.

English F.L., Colorimetric determination of certain dinitro aromatics, **Anal. Chem.**, 20 (1948) 745.

Colman D.M., **Rapid Identification of Some Explosives by the Use of Spot Tests**, TID-4500 UC-45, Monsanto Research Corporation, Mound Laboratory, Miamisburg, OH, 1973.

Feigel F. and Anger V., Spot Tests in Inorganic Analysis, **Elsevier**, Amsterdam, 1972.

Fox Jr J.B., Kinetics and Mechanisms of the Griess Reaction, **Anal. Chem.**, 51 (1979) 1493.

Griess J.P., On a new series of bodies in which nitrogen substituted for hydrogen, **Philos. Trans. R. Soc. (Lond.)**, 154 (1864) 667–73.

Griess J.P., **Ber. Dtsch. Chem. Ges.**, 12 (1879) 426.

Higgs D.G. and Hayes T.S., **J. Forensic Sci. Soc.**, 22 (1982) 343.

Huri M. A. M.; Ahmad U. K.; Ibrahim R. e Omar M., **Malaysian J. Ana. Sci.**, Vol. 21 (2) (2017) p. 267 – 282.

Janowsky J.V. and Erb L., **Chem. Ber.**, 19 (1886) 2156.

Jungreis, E. Spot Test Analysis Clinical, **Forensic and Geochemical Applications John Wiley & Sons**, New York, N.Y., (1985) p. 69

Laue, W., Thiemann, M., Scheibler, E., Wiegand, K. W., Nitrates and Nitrites. **Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry**. Vol. 24 (2000) p. 150-176.

Meisenheimer J., Ueber Reactionen aromatischer Nitrokörper, **Justus Liebigs Annalen der Chemie**, 323 (1902) 205.

Mendiratta, S. K., & Duncan, B. L., Chloric Acid and Chlorates Kirk-Othmer **Encyclopedia of Chemical Technology**, Vol. 6 (2003), p. 116.

Nguyen H.T., Vo K.T.K., Bui L.T.T., Hua H.H. and Oko G.E., Gries – Ilosvay Spectrophotometry for Determination of Nitrite in Water and Vegetables in Vietnam, **Asian J. Chem. Sci.**, 5(1): 1-9, 2018.

Reese E.F., Fedoroff B.T. and Sheffield D.E. (eds), **Encyclopedia of Explosives and Related**

Items, Vol. 3, Picatinny Arsenal, Dover, NJ, (1966) p. C405.

Trumpolt, C.W., Crain, M., Cullison, G.D., Flanagan, S.J.P., Siegel, L., Lathrop, S., Perchlorate: Sources, Uses, and Occurrences in the Environment. **Remediat. J.** 16, (2005) 65–89. https://doi.org/10.1002/rem.20071

Yasuda S.K., Identification and determination of impurities in pentaerythritol tetranitrate, **J. Chromatogr.**, 51 (1970) p.253-260.

A IMPORTÂNCIA DO USO DO GARROTE TÁTICO NA PRÁTICA DA ATIVIDADE POLICIAL

Claude Jacques Chambriard

O Perito Legista, Médico do Trabalho, Claude Jacques Chambriard, vem manifestar-se quanto ao atendimento pré-hospitalar do policial civil ferido, no exercício ativo de sua atividade laboral, quer seja por arma branca, quer seja por arma de fogo, no que se refere a contensão da hemorragia (sangramento).

Visão geral [1]

Cerca de 30% das mortes por trauma estão relacionadas à ação dos projéteis de arma de fogo (FPAF) ou instrumentos perfurocortantes (FIPC).[2]

As causas mais comuns de morte em conflito armado são:

1- Hemorragias de extremidades (60%);

2- Pneumotórax (33%);

3- Lesões de vias aéreas (6%).[3]

Pelo que foi ate aqui apresentado, tem-se como prioridades no atendimento ao ferido em combate:

1) Contenção de hemorragias;

2) prevenção do pneumotórax;

3) liberação de vias aéreas.

Hemorragia é a perda súbita de sangue, originada pelo rompimento de um ou mais vasos sanguíneos. Ela pode ter as seguintes classificações: **Externa**, quando a hemorragia está na superfície e pode ser visível ou **Interna**, quando não pode ser visível, como por exemplo, no abdome ou tórax, podendo exteriorizar-se pelos orifícios naturais do organismo (boca, nariz, ouvido etc.).

Tipos e causas

Arterial

O sangue está jorrando de uma artéria. O sangramento é vermelho vivo, em jatos, pulsando em sincronia com as batidas do coração. A perda de sangue é rápida e abundante.

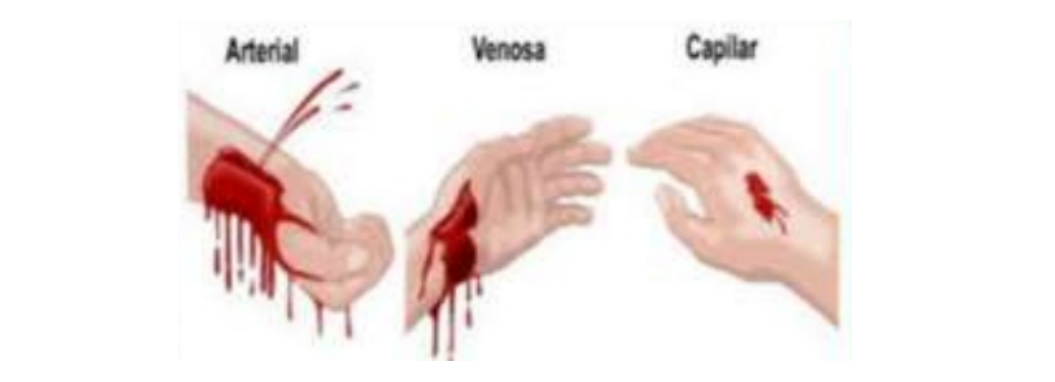
1 https://www.einstein.br/doencas-sintomas/hemorragias
2 http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912002000500003
3 file:///C:/Users/claude%20chambriard/Desktop/DGGP/GARROTE%20TÁTICO/E-book-APH%20Arma-de-Fogo.pdf

Venosa

O sangue está saindo de uma veia. O sangramento é uniforme e de cor escura.

Capilar

O sangue está escoando de uma rede de capilares. A cor é vermelha, normalmente menos viva que o sangue arterial e o fluxo é lento.

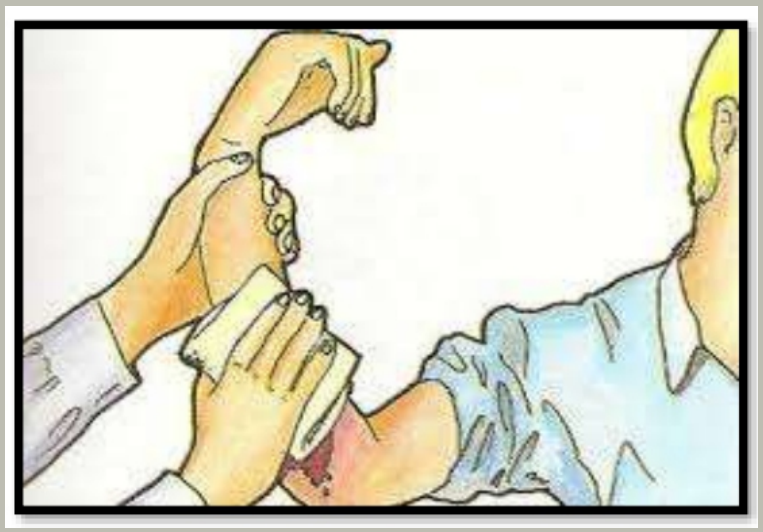


Tratamento

Nos casos de sangramento nos membros superiores e inferiores (extremidades). Tentar estancar (deter) a hemorragia, utilizando um dos métodos elencados a seguir:

Compressão direta.

É feita uma pressão direta sobre a ferida, usando um pano limpo ou curativo. Mantenha até que o tratamento definitivo possa ser realizado. A interrupção precoce dessa manobra pode remover o coágulo recém-formado, reiniciando o sangramento; Elevação do membro. Consiste em elevar o membro afetado acima do nível do tórax, normalmente usado em combinação com a compressão direta para controlar a hemorragia de uma extremidade;



Torniquete.

Devendo ser aplicado Anos casos de amputação traumática de membros, e nos casos com sangramento abundante e que não tenha respondido às técnicas anteriores.

A vantagem do uso do torniquete, é a de poder ser aplicado pelo ferido. Em alguns casos, pelas condições do combate, o atendimento não pode ser realizado de imediato e, o ao atendimento torna-se vantajoso, controlando o sangramento, até que o socorro possa ser efetuado, evitando, desta forma, perda de sangue e, possivelmente, salvando sua vida.

O adulto mediano, possui aproximadamente 5 litros de sangue como volemia total e, em regra, em 1 minuto, todo esse sangue circula pelo corpo; desta forma, sangramento de grandes vasos, em 30 segundos, podem ser suficientes para que 50% do volume total seja perdido e, fatalmente, a vítima evoluirá para a morte.

Na prática, toda vez que o policial detectar a presença de sangue em algum membro, mesmo que por cima da roupa, ele deverá iniciar as ações do protocolo a seguir. [4]

O torniquete de uso tático é um equipamento de controle hemorrágico validado por organismos internacionais que tem o objetivo de, quando aplicado corretamente, bloquear totalmente a passagem de sangue por aquela região. O uso do torniquete, ao contrário do que muitos dizem, não pressupõe lesão secundária daquele membro, nem sentencia aquela região a uma amputação decorrente.

4 file:///C:/Users/claude%20chambriard/Desktop/DGGP/GARROTE%20TÁTICO/E-book-APH%20Arma-de-Fogo.pdf

O torniquete aplicado em um membro por até duas horas, não representa qualquer dano ao membro, se usado um equipamento validado e de forma correta. No nosso caso, pretendemos utilizar esse torniquete por alguns poucos minutos, ou mesmo que pretendêssemos deixa-lo até o ferido chegar ao hospital, isso não representaria mais do que 30 minutos.

Na doutrina PSAP – Primeiros Socorros em Atividade Policial, adotada pela Policia Federal, em situações de hemorragias em membros decorrentes de confronto armado, ou de outras situações, o procedimento inicial de uso do torniquete se chama "torniquete de emergência". O procedimento consiste em, assim que verificada a presença de sangue e na primeira oportunidade abrigada, aplicar o torniquete sobre a roupa, no ponto mais proximal possível (Virilha ou axila) controlando a hemorragia, independentemente da localização do ferimento no membro.

Se todos os operadores policiais tivessem em seus equipamentos torniquetes táticos e estivessem aptos a usá-los na primeira oportunidade, após detectada a presença de sangue, o número de mortes por sangramento em extremidades oscilaria perto de zero, uma vez que a emergência hemorragia estaria afastada por completo, podendo aguardar uma melhor avaliação de socorrista habilitado, equipe de resgate avançado, ou mesmo a avaliação médica intra-hospitalar, caso a equipe de policiais optasse pela remoção imediata do ferido.

A ideia principal não é o policial assumir a função de socorrista, mas permitir, com o mínimo de condições possível, a sobrevida do ferido até o atendimento especializado e não "sair correndo de qualquer forma" ou ficar estagnado diante de uma situação de emergência médica. O uso adequado de materiais validados e por meio de procedimentos consistentes pode ser a diferença entre vida e morte.

Comentários conclusivos

Pelo aqui exposto, como conclusão, pode-se aferir e o uso do orneie é de fundamental relevância no dia a dia do policial, devendo este ter, ao seu alcance, elo menos um torniquete para uso pessoal.

Como conseqüência dessa necessidade, também torna-se forçoso, o aprendizado, por meio de cursos, a serem administrados nas próprias Unidades de Polícia Judiciária, do uso do torniquete tático.

Sobre o autor

Professor de traumato-ortopedia da Universidade do Rio de Janeiro; Mestre em ortopedia e traumatologia; especialista em cirurgia da mão; especialista em tumores osseos; Médico do Trabalho; Perito Legista da Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro – DGPTC-PRPTC-NIT; Advogado; pos graduado em Direito Penal e Processual Penal.

Rafael Koff é publicitário e cartunista. Publica livros de humor de forma independente e várias séries de quadrinhos no instagram **@rafaelkoff**

4

#somostodos
Perícia RJ