



ENTREVISTA
Marta Machado
Secretária Nacional de Políticas
sobre Drogas do MJSP

Ano XIX – Revista nº 51 – Agosto de 2023

PERÍCIA FEDERAL

DETALHE POR DETALHE SOBRE UM DIA

A MAIOR OPERAÇÃO DA HISTÓRIA da perícia criminal federal começou em 8 de janeiro, mas as complexas investigações continuaram sem pausa

Democracia atacada: Supremo periciado
Perito criminal federal Daniel Russo

LIMITES DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

A utilização dos isótopos de estrôncio na rastreabilidade de vestígios

DROGAS K

Perícia Criminal da PF identifica nova classe das oxidadas utilizadas nas "DROGAS K"



ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DOS PERITOS CRIMINAIS FEDERAIS

Associação Nacional dos Peritos Criminais Federais

Diretoria Executiva Nacional

Willy Hauffe Neto
Presidente

Luiz Spricigo Junior
Vice-Presidente

Marcos de Almeida Camargo
Secretário-geral

Alexandro Manguiera Lima de Assis
Suplente de Secretário-Geral

Gregson Afonso Lopes Chervenski
Diretor Financeiro

André Luiz da Costa Morisson
Suplente de Diretor Financeiro

Erick Simões da Câmara e Silva
Diretor de Assuntos Jurídicos

Bruno Gomes de Andrade
Suplente de Diretor de Assuntos Jurídicos

Erich Adam Moreira Lima
Diretor de Administração e Patrimônio

Mariana Mota Ferraz de Oliveira
Suplente de Diretor de Administração e Patrimônio

Marco Giovanni Clemente Conde
Diretor de Comunicação

Levi Roberto Costa
Suplente de Diretor de Comunicação

Carlos Antônio Almeida de Oliveira
Diretor de Assuntos Parlamentares

Francisco Helmer Almeida Santos
Suplente de Diretor de Assuntos Parlamentares

Evandro Mário Lorens
Diretor Técnico-Social

Meiga Aurea Mendes Menezes
Suplente de Diretor Técnico-Social

João Luiz Moreira de Oliveira
Diretor de Aposentados e Pensionistas

Paulo Roberto Fagundes
Suplente de Diretor de Aposentados e Pensionistas

Conselho Fiscal Deliberativo

Iracema Gonçalves De Alencar
Presidente

Ricardo Alves Castelo Costa
Vice-presidente

Ismael Cabral De Menezes
Membro Titular

Wander Oliveira Morais Junior
1º Suplente

Fabício Fonseca Theodoro
2º Suplente

Francisco De Sales De Lima
3º Suplente

Conselho De Ética

Clélio Guimarães Belluco
Presidente

Vânia Mercia De Lima
Vice-presidente

Emanuel Renan Cunha Coelho
Membro Titular

Itamar Almeida De Carvalho
1º Suplente

Luiz Mariano Junior
2º Suplente

João Vitor De Sá Hauck
3º Suplente

Diretorias Regionais

ACRE

Diretora Regional: Marineiri Augusto Simoes
Vice-diretora: Aline Merlini
Diretor Financeiro: Luiz Augusto Matos da Silva
E-mail: apcf.ac@apcf.org.br

ALAGOAS

Diretor Regional: Jorge Cley De Oliveira Rosa
Vice-diretor: Luiz Alberto Guimaraes de Sousa
Diretor Financeiro: Raimundo Higino da Silva Junior
E-mail: apcf.al@apcf.org.br

AMAPÁ

Diretor Regional: Vinicius Souza dos Santos
Vice-diretor: Daniel Melz
Diretor Financeiro: Davi Caniçali
E-mail: apcf.ap@apcf.org.br

AMAZONAS

Diretora Regional: Tais Ribeiro Muniz
Vice-diretor: David Clebson de Melo Silva
Diretor Financeiro: Daniel Martins de Campos
E-mail: apcf.ma@apcf.org.br

BAHIA

Diretora Regional: Maria Helena Carvalho Duran
Vice-diretor: Osvaldo Dalben Júnior
Diretora Financeira: Rosa Maria Pastor de Oliveira
Representante de Aposentados: Gutemberg de Albuquerque
E-mail: apcf.ba@apcf.org.br

CEARÁ

Diretor Regional: Eurico Monteiro Montenegro
Vice-diretora: Maria da Conceicao Cavalcante Lucena
Diretor Financeiro: Thalles Evangelista Fernandes de Souza
E-mail: apcf.ce@apcf.org.br

JUAZEIRO

Diretor Regional: Deosio Cabral Ferreira
E-mail: apcf.ba@apcf.org.br

DISTRITO FEDERAL

Diretor Regional: Enelson Candeia da Cruz Filho
Vice-diretor: Dangelo Victor Gonçalves Silva
E-mail: apcf.df@apcf.org.br

ESPÍRITO SANTO

Diretor Regional: Leonardo Resende
Vice-diretor: Adatao Zago Pralon
Diretor Financeiro: Cristiano Martins Pinto
E-mail: apcf.es@apcf.org.br

GOIÁS

Diretor Regional: Isleamer Abdel Kader dos Santos
Vice-diretor: Clayton José Ogawa
Diretor Financeiro: Ricardo Alves Castelo Costa
E-mail: apcf.go@apcf.org.br

MARANHÃO

Diretor Regional: Joao Gabriel Cordeiro Darce Prazeres
Vice-diretor: Fernando Nascimento Santos
Diretor Financeiro: Gustavo Vieira da Silva
E-mail: apcf.ma@apcf.org.br

MATO GROSSO DO SUL

Diretor Regional: Adoniram Judson Pereira Rocha
Vice-diretor: Luiz Fernando Gouvea Luthold
Diretor Financeiro: Denis Derekian Martins Pereira
Representante de Aposentados: Luiz de Melo Alves Filho
E-mail: apcf.ms.org.br

MINAS GERAIS

Diretor Regional: Luigi Pedroso Martini
Vice-diretor: Marcus Vinicius de Oliveira Andrade
Diretor Financeiro: Marcelo Carvalho Lasmar
E-mail: apcf.mg@apcf.org.br

UBERLÂNDIA

Diretor Regional: Jorge Eduardo de Sousa Aguiar
Substituto: Glycon Sousa Rodrigues
E-mail: apcf.mg@apcf.org.br

PARÁ

Diretor Regional: Stoessel Farah Sadalla Neto
Vice-diretor: Thiago Fernando Gavazza de Vasconcelos
Diretor Financeiro: Moisés Alberto Rodrigues Quezada
E-mail: apcf.pa@apcf.org.br

PARANÁ

Diretor Regional: Marcos Antônio da Silva
Diretor Financeiro: Devair Aloisio
E-mail: apcf.pr@apcf.org.br

LONDRINA

Diretor Regional: Percio Almeida Fistarol Filho
Substituto: Roberto Mauricio Americo do Casal
E-mail: apcf.pr@apcf.org.br

PARAÍBA

Diretor Regional: Agadeilton Gomes Lacerda de Menezes
Vice-diretor: Felipe Gonçalves Murga
Diretor Financeiro: José Viana Amorim
E-mail: apcf.pb@apcf.org.br

PERNAMBUCO

Diretora Regional: Valéria Espindola de Lima Cavalcanti de Lira
Vice-diretor: Assis Clemente da Silva Filho
Diretor Financeiro: Ricardo Saldanha Honorato
Representante de Aposentados: Rinaldo José Prado Santos
E-mail: apcf.pe@apcf.org.br

PIAUI

Diretor Regional: Lauro Cezar Kyoshi Ito
Vice-diretor: Thales Pinheiro Rodrigues
Diretor Financeiro: Everardo Mendes Vilanova e Silva
E-mail: apcf.pi@apcf.org.br

RIO DE JANEIRO

Diretor Regional: Levi Roberto Costa
Vice-diretor: Rosemary Correa de Oliveira Almeida
Diretor Financeiro: Michel dos Santos Bitana
Representante de Aposentados: Adriano Arantes Brasil
E-mail: apcf.rj@apcf.org.br

RIO GRANDE DO NORTE

Diretor Regional: Francisco Bernardo Sales de Aguiar
Vice-diretor: Emerson Kennedy Ribeiro de Andrade
Diretor Financeiro: Galileu Batista de Sousa
E-mail: apcf.rn@apcf.org.br

RIO GRANDE DO SUL

Diretor Regional: Renato Letizia Garcia
Vice-diretor: Marco Antonio Zatta
Diretor Financeiro: Ricardo Penck Benazzi
E-mail: apcf.rs@apcf.org.br

RONDÔNIA

Diretor Regional: Maynah dos Nascimento Bezerra
Vice-diretor: João Marcos de Aguiar
Diretor Financeiro: Gustavo de Amorim Fernandes
E-mail: apcf.ro@apcf.org.br

RORAIMA

Diretor Regional: André Pinheiro Machado Ross
Vice-diretor: Uilian Stefanello de Mello
Diretor Financeiro: Rai Roberto Dantas da Cunha
E-mail: apcf.rr@apcf.org.br

SANTA CATARINA

Diretor Regional: Regis Signor
Vice-diretor: Cesar Augusto de Freitas Lima
Diretor Financeiro: Raul Lima de Almeida Rosa
E-mail: apcf.sc@apcf.org.br

SÃO PAULO

Diretor Regional: Euler Nobre Vilar
Vice-diretor: Claudio Saad Netto
Diretor Financeiro: Mc Donald Parris Junior
E-mail: apcf.sp@apcf.org.br

ARAÇATUBA

Diretor Regional: José Altino Morais Siqueira Campos
Substituto: Mario Sergio Gomes de Faria
E-mail: apcf.sp@apcf.org.br

SOROCABA

Diretor Regional: Adriano Jorge Martins Correa
Substituto: Ricardo Bernhardt
E-mail: apcf.sp@apcf.org.br

CAMPINAS/SP

Diretor Regional: Lorival Campos Moreira
Vice-diretor: Pedro Rafael da Silva
E-mail: apcf.sp@apcf.org.br

SANTOS

Diretor Regional: Priscila Dias Sily
Substituto: Sergio Henrique da Silva
E-mail: apcf.sp@apcf.org.br

SERGIPE

Diretor Regional: Paulo Venicio da Silva
Vice-diretor: Alex Souza Sardinha
Diretor Financeiro: Reinaldo do Couto Passos
Representante de Aposentados: Reinaldo do Couto Passos

TOCANTINS

Diretor Regional: Joao Espinola da Silva
Vice-diretor: Carlos Antonio Almeida de Oliveira
Diretor Financeiro: Luiz Claudio Bernardes de Mello Daldegan
E-mail: apcf.to@apcf.org.br

SUMÁRIO



- 04 ENTREVISTA**
Marta Machado
- 12 PERITOS QUE FAZEM HISTÓRIA**
Jesus Antonio Velho
- 18 8 DE JANEIRO**
Danielle Ramos
- 30 CANABINOIDES SINTÉTICOS**
Peritos criminais federais Lúcio Melo e Mário Henrique Palis Santana
- 35 SEÇÃO CIENTÍFICA**
EXPLORANDO OS LIMITES DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA: A UTILIZAÇÃO DOS ISÓTOPOS DE ESTRÔNCIO NA RASTREABILIDADE DE VESTÍGIOS
- 50 CAPACITAÇÃO**
Danielle Ramos
- 56 ESTUDO DE SOLOS**
Dra. Samara Testoni
- 62 PRÊMIO DE FOTOGRAFIA**
- 74 PERFIL DITEC E INC**
- 79 APCF EM AÇÃO**
Gustavo Azevedo

PREZADOS (AS) LEITORES (AS),

A edição de nº 51 estampa na capa um momento histórico: as invasões aos prédios públicos em Brasília no dia 8 de janeiro. A grande reportagem traz detalhes do trabalho da perícia criminal federal no caso.

A entrevistada desta edição é a Secretária Nacional de Políticas sobre Drogas e Gestão de Ativos do Ministério da Justiça e Segurança Pública, Marta Machado. Ainda dentro da temática de drogas, destaque para o artigo sobre 'Drogas K', assinado pelos colegas peritos criminais federais Lúcio Melo e Mário Henrique Palis Santana.

Na coluna *Peritos que fazem história*, o colega Jesus Antonio Velho fala sobre a trajetória do perito criminal federal Odair de Souza Glória Junior.

O encarte científico *Fronteiras em Ciências Forenses* desta edição traz as especificidades da utilização dos isótopos de estrôncio na rastreabilidade de vestígios, assinado pela colega Camilla Kafino.

A edição apresenta ainda as fotos da segunda edição do *Prêmio de Fotografias Antônio Carlos Mesquita*, os cursos de capacitação de coleta de solos e de incêndio e, na coluna *APCF em Ação*, detalhes das principais ações da APCF neste semestre.

Willy Hauffe Neto
Presidente da Associação Nacional dos Peritos Criminais Federais



Revista Perícia Federal

Coordenação e edição:
Danielle Ramos
revista@apcf.org.br

Redação:
Danielle Ramos
Gustavo Azevedo

Capa, arte, diagramação:
AtivaWeb

Revisão:
Tania Maria Pena Tosta da Silva
Textos Soluções

CTP e Impressão:
Athalaia Gráfica e Editora

Tiragem:
5.000 exemplares

A revista *Perícia Federal* é uma publicação da APCF e não se responsabiliza por informes publicitários nem opiniões e conceitos emitidos em artigos assinados.

Correspondência para:
Revista Perícia Federal
SHIS QJ 09, conjunto 11, casa 20
Lago Sul - Cep: 71.625-110 Brasília/DF
Telefones: 61) 3345-0882
E-mail: apcf@apcf.org.br

Assinatura da revista:
www.apcf.org.br



ENTREVISTA

Marta Machado

Secretária Nacional de Políticas sobre Drogas e Gestão de
Ativos do Ministério da Justiça e Segurança Pública

UMA DAS PRIORIDADES DIVULGADAS PELA SENAD NA SEMANA NACIONAL DE POLÍTICAS SOBRE DROGAS NESTE ANO FOI O APOIO TÉCNICO ÀS POLÍCIAS E ÀS PERÍCIAS, ESPECIALMENTE PARA A DESCOBERTA E MONITORAMENTO DE NOVAS DROGAS, EM ARTICULAÇÃO COM O SISTEMA DE SAÚDE. COMO A SENHORA AVALIA O PAPEL DA PERÍCIA NA CONSTRUÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE DROGAS E COMO ENXERGA A CONTRIBUIÇÃO QUE A PERÍCIA PODE OFERECER?

Considero o trabalho das perícias fundamental no cenário de construção de políticas públicas baseadas em evidência, que são um dos focos de nossa gestão. Com relação às novas drogas, isso passa pela obtenção de dados qualificados, pela importância da identificação das substâncias psicoativas, por conhecer a real dimensão de sua presença no Brasil e pelo monitoramento dos impactos causados à saúde dos usuários. Nesse sentido, iniciamos um plano de qualificação para as perícias no Brasil. O objetivo da iniciativa, que está sendo desenhada em uma parceria já estabelecida — e que está sendo aprofundada — com o Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Campinas, o CIATox da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), é fortalecer a atuação dos centros de informação e assistência toxicológica brasileiros por meio de três eixos: fomento à modernização da estrutura de trabalho, por meio de aquisição de equipamentos; apoio à formação e capacitação em cursos EAD e presenciais; e formação de uma rede que possa aumentar o intercâmbio entre os 32 Ciatox do país, permitindo a consolidação dos dados coletados em todo o território nacional. Todos esses são elementos essenciais para a garantia do direito à saúde da população e que contribuem para a formulação de políticas públicas eficazes e que respondam a eventuais desafios, sobretudo no campo da política sobre drogas, a qual está em constante transformação.

A SENAD TEM COMO COMPETÊNCIA INTEGRAR A POLÍTICA DE DROGAS NO BRASIL. A MANEIRA COMO O BRASIL ATUA, COM A COOPERAÇÃO ENTRE PERÍCIA, SENAD E ANVISA, COM AGILIDADE NA IDENTIFICAÇÃO E PROIBIÇÃO DE NOVAS DROGAS JÁ FOI ELOGIADA INTERNACIONALMENTE, INCLUSIVE DURANTE UM ENCONTRO DA INTERPOL, EM 2019. NA SUA OPINIÃO, QUAIS OS PONTOS QUE PODERIAM SER EVOLUÍDOS NESTA INTEGRAÇÃO, BUSCANDO MAIOR AGILIDADE E PRECISÃO?

Um dos exemplos desta atuação colaborativa é a implantação do Subsistema de Alerta Rápido sobre Drogas, o SAR, que é um instrumento de vigilância que agrega dados epidemiológicos das áreas de saúde e segurança pública, produzindo informações sobre drogas e permitindo a identificação mais rápida de novas substâncias psicoativas (NSP) no Brasil. O SAR foi, inicialmente, implantado de forma experimental, contando com o apoio técnico do Centro de Excelência para a Redução da Oferta de Drogas Ilícitas, projeto que a Senad tem em parceria com o Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime, o UNODC, e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o PNUD. A ideia agora é criar fluxos e protocolos, para ampliá-lo.

O sistema é coordenado pela Senad e composto por representantes da Secretaria Nacional de Segurança Pública, Polícia Federal, Ministério da Saúde, por meio da Anvisa, e Ministério da Fazenda, por meio da Receita Federal do Brasil. Conta, ainda, com a colaboração de instituições federais, estaduais e municipais, como Polícias Civil e Científica, Secretarias de Segurança e de Saúde, CIATox e universidades.

Nesse esforço de aprimoramento e ampliação, queremos também incluir a Polícia Rodoviária Federal e outras áreas do Ministério da Saúde, além de estabelecer parceria com o Ciber-Lab do Ministério da Justiça para fazer buscas e análises de internet. Acredito que a consolidação e expansão do SAR passa por uma maior disponibilidade de dados sobre drogas em pesquisas epidemiológicas e um aumento de testes rotineiros para NSP pelas autoridades policiais e de saúde pública, com atenção especial às substâncias que emergem rapidamente e têm alto potencial de danos aos usuários. Também é fundamental que o SAR possa disseminar informações não só para os profissionais atuantes na política sobre drogas, mas também para a população em geral, com informações qualificadas, acessíveis e que possam servir de alerta, quando necessário, mas sem gerar pânico e desinformação. Além disso, é importante fortalecer redes e parcerias com universidades, centros de assistência toxicológica e iniciativas estaduais e municipais.



QUAL A AVALIAÇÃO DA SENHORA SOBRE A LEI DE DROGAS? ACREDITA QUE ELA VEM SENDO EFETIVA NO COMBATE ÀS DROGAS OU QUAIS AJUSTES CONSIDERA NECESSÁRIOS?

Entendemos que uma eventual mudança legal sobre as drogas cabe ao Congresso Nacional e que há, atualmente, um cenário de potencial aprimoramento do marco normativo como o Recurso Extraordinário nº 635.659, que tramita no Supremo Tribunal Federal. Nesse sentido, consideramos de extrema importância o julgamento em curso, que trata da descriminalização do porte de drogas para consumo pessoal. A Senad acompanha com atenção o processo e, a partir da decisão do STF, contribuirá de acordo com suas competências e em estreita colaboração com os demais poderes, quando demandada.

A SENAD DISPÕE DE DADOS SOBRE CIRCULAÇÃO E CONSUMO DE DROGAS NO PAÍS? QUAIS SÃO AS ESTRATÉGIAS DA SENAD PARA COMBATER EVENTUAL AUMENTO DESSES ÍNDICES OU REDUZÍ-LOS?

Uma das prioridades de nossa gestão é qualificar o debate no âmbito da política sobre drogas com base em dados e evidências. Nesse sentido, estamos reestruturando o Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas, o Obid, que funcionará como plataforma de referência para dados relacionados à política sobre drogas, em parceria com universidades e centros de pesquisa e em articulação com outras esferas de governo. Desde 2002 há a previsão legal de construção de um observatório nacional de informações sobre drogas, no entanto, essa iniciativa nunca foi efetivada e foi descontinuada na gestão anterior.

Iremos promover pesquisas e levantamentos sobre temáticas estratégicas para subsidiar as políticas públicas sobre drogas, como, por exemplo, a terceira edição do Levantamento Nacional de Álcool e Drogas, o Lenad, de abrangência nacional, e levantamentos específicos sobre o uso de álcool e outras drogas entre estudantes e nas comunidades indígenas.

Em relação às estratégias para a redução

dos indicadores de circulação e consumo de drogas, estamos retomando a agenda de prevenção no país. Em junho, a Senad anunciou a retomada do Sistema Nacional de Prevenção do uso de Álcool e Outras Drogas, o Sinap, um importante instrumento para a reconstrução da política de prevenção ao uso de drogas no país, com ações previstas junto a escolas, famílias e comunidades.

O Sinap, implementado em parceria com o UNODC e o PNUD, tem o objetivo de integrar e coordenar políticas de prevenção baseadas em evidências nos três níveis federativos. O Sistema reunirá investimentos em pesquisa, qualificação da informação e de profissionais que atuam na área e fomento à implementação de programas de prevenção.

Dentre os programas que integrarão o Sinap, há três modelos adaptados de experiências reconhecidas internacionalmente, voltados a adolescentes e suas famílias, que buscam, de forma interativa e dinâmica, fortalecer relações familiares e promover relações mais harmoniosas e cooperativas entre os estudantes, desenvolvendo habilidades sociais e de tomada de decisões. Outro importante instrumento na política de prevenção nacional é um sistema de prevenção comunitário adaptado da iniciativa norte-americana “Communities That Care”.

Estamos estabelecendo uma parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina para adaptar o modelo e implantar pilotos que serão expandidos para o país, buscando compreender os valores e demandas específicas de cada comunidade, tornando a população local e as lideranças comunitárias protagonistas da estratégia de prevenção.

Além das iniciativas de prevenção, no MJSP também estamos investindo em apoiar as polícias, reforçando a capacidade técnica e operacional, apostando em inteligência e investigação no combate ao crime organizado, especialmente por meio de seu estrangulamento financeiro.

NO PRIMEIRO SEMESTRE FOI LANÇADA A ESTRATÉGIA NACIONAL PARA MULHERES NA POLÍTICA SOBRE DROGAS. QUAL O OBJETIVO DESTA MEDIDA? JÁ É POSSÍVEL APONTAR RESULTADOS DESTA MEDIDA?

O objetivo desta e de outras estratégias nacionais lançadas pela Senad é promover o acesso a direitos, à Justiça e às redes de atendimento, reduzindo barreiras de acesso enfrentadas por grupos especialmente vulnerabilizados na política sobre drogas em decorrência de marcadores sociais como raça, etnia, classe e

gênero. No caso da Estratégia Nacional Mulheres na Política sobre Drogas, o público são mulheres cis e trans em contextos de uso e tráfico de drogas, sobretudo mulheres negras e indígenas, desproporcionalmente impactadas pela política sobre drogas e frequentemente impedidas de acessar direitos básicos.

Em relação aos resultados, no âmbito da primeira rodada de financiamento do Edital Fortalecendo Coletivos, que destinará até R\$ 6 milhões aos projetos contemplados ainda neste ano, já tivemos a seleção de cinco iniciativas da sociedade civil, de todas as regiões brasileiras, voltadas às mulheres que são o público da Estratégia. Os projetos serão implantados ao longo dos próximos meses e a expectativa é de que possam impactar positivamente a vida de mulheres por meio de ações de fortalecimento comunitário, promoção dos direitos humanos e ampliação de espaços de cuidado.

Tivemos, também, a primeira reunião do Grupo de Trabalho instituído no âmbito da Estratégia, composto por diversos ministérios, que abordou a destituição do poder familiar de mulheres usuárias de drogas, em diálogo com diversas organizações da sociedade civil.



UM ARTIGO PUBLICADO NESTA MESMA EDIÇÃO DA REVISTA PERÍCIA FEDERAL MOSTRA QUE O BRASIL É UM MERCADO IMEDIATO DE NOVAS SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS (NSP). ALGUMAS CLASSES DESSAS SUBSTÂNCIAS SÃO INTRODUZIDAS NO PAÍS QUASE QUE SIMULTANEAMENTE À EUROPA. ISSO TEM CAUSADO UM IMPACTO TAMBÉM NA SAÚDE PÚBLICA, COMO É O RECENTE FENÔMENO DAS CHAMADAS “DROGAS K”. A PERÍCIA FEDERAL ACREDITA QUE ESSE COMÉRCIO ILEGAL SERIA MAIS AGILMENTE PERCEBIDO E ENFRENTADO SE HOUVESSE UM MAIOR INVESTIMENTO NA INVESTIGAÇÃO DE ENCOMENDAS POSTAIS INTERNACIONAIS E SE OS SERVIÇOS DE PERÍCIA CRIMINAL ESTIVEREM MELHOR CAPACITADOS PARA A RÁPIDA DETECÇÃO E COMUNICAÇÃO DA DESCOBERTA DESTAS NOVAS DROGAS. ESTE É UM EXEMPLO ONDE O TRABALHO DA PERÍCIA PODE CONTRIBUIR PARA TODO O SISTEMA DE COMBATE A DROGAS, COM IMPACTOS INCLUSIVE NA SAÚDE PÚBLICA. COMO A SENAD PODE CONTRIBUIR NESSE SENTIDO?

Pretendemos contribuir por meio do aprimoramento e ampliação da formação e capacitação para agentes públicos, incluindo na perícia e na toxicologia, por meio de cursos semipresenciais e remotos com alcance nacional, em parceria com universidades públicas e organismos internacionais. Exemplo desse tipo de iniciativa é o projeto Minerva, que oferece capacitação em toxicologia forense com foco na análise de drogas psicoativas para peritos criminais das polícias do Brasil.

Também atuaremos na qualificação e

modernização das instituições de segurança pública atuantes na política sobre drogas, fortalecendo a capacidade pericial em drogas psicoativas por meio de investimentos do Fundo Nacional Antidrogas, o Funad, em laboratórios de perícia técnico-científica nas unidades federativas e na capacitação de peritos, com ênfase em novas drogas.

AINDA SOBRE A OFERTA E O CONSUMO DOS CANABINOIDES SINTÉTICOS, CONHECIDOS COMO “DROGAS K” – O TEMA FOI PAUTA DO 5º INFORME DO SUBSISTEMA DE ALERTA RÁPIDO SOBRE DROGAS (SAR). ALÉM DO SAR, QUAIS INICIATIVAS A SENAD POSSUI PARA DAR RESPOSTA À SITUAÇÃO DOS CANABINOIDES SINTÉTICOS?

Além das outras iniciativas que já mencionei, destaco mais duas: uma delas é o Treinamento sobre Novas Substâncias Psicoativas, o TraNSPor, curso elaborado no âmbito do projeto Mercúrio – fruto de parceria entre a Senad e a Universidade Federal de Santa Catarina –, que capacita operadores do Sistema Nacional de Políticas Públicas sobre Drogas, o Sisnad, como peritos criminais e profissionais do Sistema Único de Saúde, para que atuem com maior eficiência e rapidez nos processos de atendimento ao usuário, controle e repressão. O TraNSPor conceitua e

contextualiza o surgimento das NSP, incluindo os canabinoides sintéticos, abordando tópicos como a classificação, toxicologia e o enfrentamento a essas substâncias no Brasil. Mais de 10 mil vagas para o curso já foram ofertadas.



Outro destaque é o “Toxicologia e Análises Toxicológicas como Fontes de Informação para Políticas Públicas sobre Drogas - Projeto Baco”, parceria entre a Senad e a Unicamp. O objetivo é capacitar profissionais em toxicologia e análises toxicológicas, com foco especial em exames de drogas de abuso em fluidos biológicos. O investimento do governo federal é de aproximadamente R\$ 2,15 milhões, com duração de 36 meses e vigência até 23 de junho de 2025.



Sua importância está no desenvolvimento de um sistema de informação para registrar e monitorar intoxicações causadas por drogas de abuso, identificando tendências nos atendimentos de emergência relacionados a essas drogas. Além disso, com o apoio da Senad, está implantando o primeiro laboratório de análises toxicológicas de referência para pesquisa de drogas de abuso e substâncias psicoativas no Brasil, utilizando diversas amostras biológicas. O projeto também coleta e analisa amostras de fluido oral obtidas em festas e festivais de música eletrônica para obter informações fundamentadas sobre o

consumo dessas substâncias no país. Oferece suporte analítico-laboratorial para diagnóstico de intoxicações, especialmente relacionadas a novas substâncias psicoativas, e fornece alertas sobre o surgimento de novas drogas, padrões de uso e combinação de substâncias.

DEIXE UMA MENSAGEM AOS PERITOS CRIMINAIS DA POLÍCIA FEDERAL.

Gostaria de agradecer às peritas e aos peritos criminais da Polícia Federal pelo excelente trabalho prestado. Quero reafirmar o compromisso de nossa gestão com o fortalecimento das capacidades periciais no país e das oportunidades de formação, além do monitoramento permanente e atento ao surgimento de novas drogas, por meio da consolidação e expansão do SAR – que funciona e atua graças à cooperação de todas as instituições que compõem o Comitê Técnico, dentre elas a Polícia Federal. Convido a todos e todas que acompanhem o MJSP e a Senad por meio de nossas redes sociais e site, canais em que divulgamos nossas ações, eventos e publicações.

 @mjsp_gov  @JusticaGovBR (Twitter);

  @_marta_machado

<https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-protecao/politicas-sobre-drogas>

Por Jesus Antonio Velho

PERITOS QUE FAZEM HISTÓRIA:

CONHEÇA A TRAJETÓRIA
DE ODAIR DE SOUZA
GLÓRIA JUNIOR



Perito Criminal Federal Odair de Souza Glória Junior, no início de sua carreira, em julho de 2004, em operação policial.

Em continuidade à série *“Peritos que fazem história”*, a Revista Perícia Federal dedica esta edição ao PCF Odair de Souza Glória Junior, um dos expoentes da Perícia Criminal Federal, sendo o atual chefe do Setor Técnico-Científico da Superintendência da Polícia Federal no Rio Grande do Norte – SETEC/SR/PF/RN.

Odair é natural de São Paulo, capital, mas com poucas semanas de vida, sua família se mudou para a cidade do Rio de Janeiro, onde passou toda infância e juventude. Seu primeiro contato com a “ciência” foi no curso técnico em Química, concluído em 1993, na Escola Técnica Federal de Química – ETFQ/RJ. Graduou-se em Engenharia Química pela Escola de Química da Universidade Federal do

Rio de Janeiro – UFRJ, em 1999. Ainda na graduação, ingressou no programa de estágio da ESSO BRASILEIRA DE PETRÓLEO, e foi efetivado como gerente de território, cargo técnico comercial em que atuava em contato direto com os clientes. Essa experiência permitiu que ele superasse a timidez e desenvolvesse muitas habilidades relacionais. Após quatro anos, migrou para SHELL GAS, onde também atuou na área técnico – comercial, na venda de GLP industrial.

Ingressou no serviço público, no ano de 2002 como inspetor da Polícia Civil do Estado Rio de Janeiro — PCERJ. Atuou como agente da Coordenadoria de Operações Especiais – CORE/PCERJ no Serviço de Segurança de Dignitários – SSD, Apoio Tático e Grupo Antibombas.

Por Jesus Antonio Velho

Em janeiro de 2003, após aprovação em concurso, matriculou-se no XVIII CFP de Perito Criminal Federal na Academia Nacional de Polícia – ANP, em Brasília. Tomou posse em 30/06/2003, na Superintendência Regional da Polícia Federal em Porto Velho – Rondônia.

Odaír destaca que, em Rondônia, teve a oportunidade de atuar nos mais diversos tipos de perícias e missões policiais: “Em muitas missões o sentimento de civilidade foi imenso ao contribuir para combater o desmatamento da Amazônia.

O contato com indígenas e com a diversidade de fauna e flora trouxe uma perspectiva ampliada das possibilidades contempladas pelo trabalho pericial”. De Porto Velho, o PCF Odaír foi removido para Natal/RN, onde se encontra até os dias atuais, ocupando desde o início do ano, a função de chefe da Criminalística Federal no estado.

Ao longo de sua carreira, atuou prioritariamente nas Perícias de Química Forense, Balística, Documentoscopia, Bombas/Explosivos e Local de Crime.

Dedicou quase quinze anos à área de bombas e explosivos, chegando, inclusive, a fazer parte da equipe de Coordenação Operacional de Bombas e Explosivos dos Jogos Pan-Americanos 2007, no Rio de Janeiro. Foi responsável por planejar a logística de vistorias antibomba dos Jogos e coordenar um efetivo de mais de quinhentos peritos que atuaram nessas vistorias. A missão foi cumprida com grande êxito. Nos últimos dez anos, tem se dedicado a temas afetos à gestão de pessoas, liderança e qualidade de vida no trabalho.



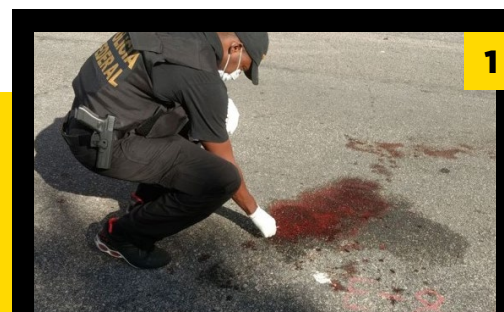
Por Jesus Antonio Velho

Cargos de chefia/liderança:

Ao longo desses 20 anos dedicados à Perícia Criminal Federal, o PCF Odair teve participação decisiva em inúmeros casos, contribuindo enormemente para o fortalecimento da Criminalística e ocupando diversas funções de chefia, destacando-se as seguintes:

- Coordenador Operacional de Vistorias Antibomba Jogos Pan-Americanos 2007 no RJ;
- Chefe Substituto do Setor Técnico-Científico – SETEC/SR/PF/RN (2018/2021);
- Presidente da Comissão de Fiscalização de Produtos Químicos;
- Chefe do Laboratório de Química do SETEC/RN/PF/RN (2004-2014);
- Chefe do Grupo Antibomba da Polícia Federal em Natal (2006-2014);
- Coordenador Operacional de Antibombas na Copa do Mundo FIFA 2014, em Natal/RN;
- Diretor Geral do Instituto Técnico-Científico de Polícia do Estado do Rio Grande do Norte - ITEP/RN (2015-2016);
- Coordenador da Comissão do Concurso Público da PF no RN (2017 em diante);
- Membro do Comitê Regional de Gestão de Pessoas no RN;
- Chefe do SETEC/SR/PF/RN (a partir 2023).

Uma carreira marcada por uma atuação ampla e eficaz. Perito Criminal Federal Odair de Souza Glória Junior, na imagem 1 em coleta de DNA em local de crime, na imagem 2 em análise química de entorpecentes, na imagem 3 em local de pós explosão, na imagem 4 como Diretor Geral do ITEP/RN.



Agora, para apresentar mais detalhes desta brilhante trajetória, e, ao mesmo tempo, inspirar futuros agentes transformadores da Criminalística, apresentamos um bate-papo resumido com o PCF Odair.

Entre os desafios da sua carreira até aqui, acredito que assumir a Direção Geral do Instituto Técnico-Científico de Polícia do Estado do Rio Grande do Norte deve se destacar. Peça que comente sobre as dificuldades enfrentadas e como fez para superá-las.

Para elevar a Perícia Oficial do Rio Grande do Norte a um patamar de excelência, o governo optou por uma gestão técnica e buscava um gestor que tivesse habilidades gerenciais, conhecimentos técnicos de perícia criminal, identificação com o estado e comprometimento com a melhoria da Segurança Pública. Foi então que, em dezembro de 2014, recebi o convite para assumir o cargo de Diretor Geral do Instituto.

As maiores dificuldades encontradas foram instalações físicas precárias, condições de trabalho inadequadas, equipamentos de

perícia encaixotados, escassez de servidores especializados, ausência de normatização de processos, contratos vencidos, dívidas com fornecedores, mais de 7 mil exames de perícia em atraso, entre outras limitações.

Portanto, encontrar soluções criativas e eficientes era a forma de sanar as dificuldades e dar credibilidade ao trabalho pericial. Para isso percorri quatro etapas:

a) Conquistar a confiança e engajamento dos mais de 550 servidores, os quais internalizaram o sentimento de que somente por meio do trabalho de qualidade e da dedicação seria possível tornar o ITEP um órgão valorizado e respeitado.

b) Profissionalizar a gestão (definição de metas, controle de produtividade, avaliação de resultados e sistemas de gestão) e interromper um ciclo histórico de indicações políticas para os cargos comissionados de coordenação e/ou chefias, que, muitas vezes, inviabilizavam atingir as metas.

c) Sanear financeiramente o Instituto, acabar com o sucateamento

das instalações e promover a sua modernização por meio de aquisição de novos equipamentos.


d) Disseminar a cultura de atendimento humanizado. Não deixar que a rotina do trabalho brutalize as pessoas. Ter sensibilidade de não ampliar a dor daqueles que procuram os serviços do Instituto.

e) Ampliar e renovar o quadro de servidores por meio da realização de concurso público.

O desafio era enorme, mas o carinho pelo estado do Rio Grande do Norte que, generosamente, me acolheu em 2004, o desejo de contribuir com a Perícia Criminal e a convicção de que na adversidade surgem oportunidades de crescimento foram muito maiores.

A semente de mudança e a evolução plantada, em 2015/2016, geraram um Instituto mais forte, mais profissional, com um quadro de servidores renovado e com melhores resultados para a sociedade.

Por Jesus Antonio Velho



Após 20 anos de carreira, tendo realizado inúmeras perícias e ocupado vários cargos de chefia, qual sua visão de futuro para a Perícia Criminal Federal?


A atuação multidisciplinar tende a se ampliar. A interação entre diferentes áreas de conhecimento e a habilidade em coordenar as informações oriundas de fontes distintas para obter materialidade e autoria serão uma realidade cada vez mais presente.

A Perícia terá que trabalhar em sintonia com a pesquisa científica das universidades e na vanguarda da evolução tecnológica. Os intercâmbios com unidades periciais de referência no Brasil e no mundo serão mais constantes.

A federalização das demandas será intensificada, com maior frequência, com peritos de diferentes estados e regiões do Brasil atuando em conjunto.

Acredito na importância da acreditação e na busca por padronização, reprodutibilidade e acreditação dos laboratórios e metodologias como forma de ampliar a credibilidade do trabalho científico da Perícia.

Por fim, vislumbro uma maior integração entre a perícia e a investigação, uma melhoria na qualificação das demandas e entregas mais efetivas e ágeis por parte da Criminalística.



Para finalizar, um conselho para as próximas turmas de Peritos Criminais Federais.

Eu associo Perícia Criminal à isenção, imparcialidade, ciência, precisão e verdade. Ao longo de vinte anos atuando como Perito Criminal, é notório o quanto os atores da persecução penal, os parlamentares e a sociedade

desconhecem o trabalho realizado pela Perícia Criminal. É fundamental que a Perícia e os peritos saibam se articular, se aproximem dos usuários da Perícia, busquem incessantemente a excelência, se apresentem para assumir novos desafios de gestão e procurem dar visibilidade ao belo trabalho científico que desenvolvem em auxílio à justiça.

Por fim, é importante que a Perícia e todos os envolvidos na busca da justiça atuem em sintonia para combater a criminalidade e a impunidade no Brasil, do contrário sentiremos na pele o significado da frase do pensador Edmund Burke: "O mal triunfa sempre... Que os bons não fazem nada".

Por Jesus Antonio Velho

A Capacidade de trabalho do PCF Odair em diferentes áreas do conhecimento pericial, e a sua grande habilidade de motivar e inspirar pessoas é consenso entre os Peritos que já tiveram a oportunidade de conviver com ele, conforme pode ser observado nos depoimentos abaixo.



PCF FÁBIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR

Ex-Diretor Técnico-Científico da Polícia Federal (2019 a 2020)

“Odair é o Perito Criminal Federal que devemos ter como referência em nosso meio: amigo, colaborador, bem-humorado, crítico, competente e sempre respeitoso. Expõe a todos por seu exemplo e personalidade, sem pretensões ou arrogâncias, a importância da busca de ascensão profissional na segurança pública e na ciência forense, valorizando trabalho em equipe e capacitação contínua. Bom de campo, bom de bancada, bom chefiando, desde quando o conheci ao nos receber em minha primeira lotação em Rondônia. Desconsiderando o fato de ser flamenguista roxo, é o colega que toda missão pericial e policial precisa para ser bem realizada.”

“Desde 2003, testemunho sua dedicação à carreira dentro da Polícia Federal e sua paixão pela criminalística. Sua capacidade de trabalho em diferentes áreas do conhecimento é impressionante, assim como sua liderança inspiradora. Sempre disposto a ajudar e a trazer leveza aos ambientes de trabalho, ele conquistou o respeito e a admiração de todos que tiveram o prazer de trabalhar ao seu lado. Parabênzo o PCF Odair em nome de todos os amigos da SR/PF/RN e expresso minha gratidão por sua trajetória brilhante e influência positiva. Estamos juntos, meu amigo!”



PCF FLÁVIO LEITE RODRIGUES

Ex-Chefe do SETEC/SR/PF/RN (2014 a 2023)

Odair de Souza Glória Júnior marcou sua incrível carreira na perícia criminal brasileira por sua inteligência, dedicação e companheirismo. Sua paixão incansável pelo trabalho, há muito conhecida na Polícia Federal, alcançou e contagiou o Instituto Técnico-Científico de Perícia do Rio Grande do Norte, que teve o privilégio de o ter como diretor. A dedicação de Odair ao trabalho é admirável e inspiradora, e aliada à sua inteligência, faz de Odair o grande profissional reconhecido nacionalmente.

Contudo, a característica de maior destaque do Odair é o seu espírito de grupo. Ele compreende a importância do trabalho em equipe e valoriza a contribuição de cada membro. Sempre disposto a compartilhar conhecimentos e colaborar, ele estimula um ambiente de cooperação e respeito mútuo entre seus colegas. Seu carisma e empatia são contagiantes, criando um senso de camaradagem que fortalece os laços entre todos os envolvidos no trabalho. No ambiente policial, essa característica ganha um valor incalculável. Por isso, afirmo que Odair de Souza Glória Júnior é uma forma da Polícia Federal.



PCF HÉLIO BUCHMULLER

Ex-Presidente da Associação Nacional dos Peritos Criminais Federais (2011-2012)



DETALHE POR DETALHE SOBRE UM DIA

A MAIOR OPERAÇÃO DA HISTÓRIA da perícia criminal federal começou em 8 de janeiro, mas as complexas investigações continuaram sem pausa

Comparar rostos, encontrar provas, verificar danos e destruições. O 8 de janeiro, quando começou a maior investigação da perícia criminal federal, ainda não acabou.

Um exemplo é que a parte de análise de imagens e reconhecimento facial ainda está em andamento, apesar de algumas dezenas de laudos já entregues.



Foto: Marcadores da História, do perito criminal federal José Rocha

Trata-se do maior volume de trabalho de comparação facial e análise de conteúdo da perícia criminal federal. "São muitas horas de gravação, centenas de câmeras e, além disso, também estamos processando o material que foi enviado ao canal de denúncia aberto pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública. Foi feita uma extração desse material e enviado para o nosso serviço para que fossem realizados os exames sobre as imagens e vídeos", explicou o perito criminal federal Rafael Oliveira Ribeiro.

O foco principal das análises está nas gravações das câmeras de segurança (CFTV) dos órgãos, que foram coletadas pelos peritos criminais federais durante

a realização dos exames de local de crime ou entregues à perícia em momento posterior. Entre as dificuldades encontradas, além do grande volume de imagens, os peritos destacaram restrições quanto à sua qualidade. "Utilizamos neste caso uma técnica específica para lidar com imagens faciais de baixa qualidade, principalmente quando temos várias imagens da mesma pessoa, como no caso de vídeo de CFTV, onde geralmente temos uma sequência de quadros, mas a imagem em cada quadro é muito ruim. Nós adaptamos o nosso sistema para esse tipo de análise e tivemos resultados muito bons. Esta adaptação só foi possível porque o sistema utilizado é de código aberto e os peritos conhecem em

detalhes o sistema, podendo modificar e expandir o sistema conforme suas necessidades, o que não acontece com soluções comerciais de código fechado", detalhou o perito Rafael.

A técnica a que o perito se refere consiste em pegar diversas imagens independentes, extrair a representação dessas imagens utilizando o sistema de reconhecimento facial e fazer uma agregação dessas representações. "Quando temos várias imagens da mesma pessoa é possível agregar as informações biométricas que estão dispersas em várias imagens de baixa qualidade e, com essa junção, é como se obtivéssemos uma imagem de excelente qualidade", pontuou.

O TAMANHO DO CAOS E DA INVESTIGAÇÃO

Uma infinidade de vidros quebrados, objetos e obras danificadas, prédios destruídos e a democracia atacada. O cenário era de caos. O país assistiu atônito às invasões aos prédios públicos na Praça dos Três Poderes no dia 8 de janeiro de 2023. A perícia criminal federal foi acionada para atuar na maior mobilização da perícia para exames de local de crime.

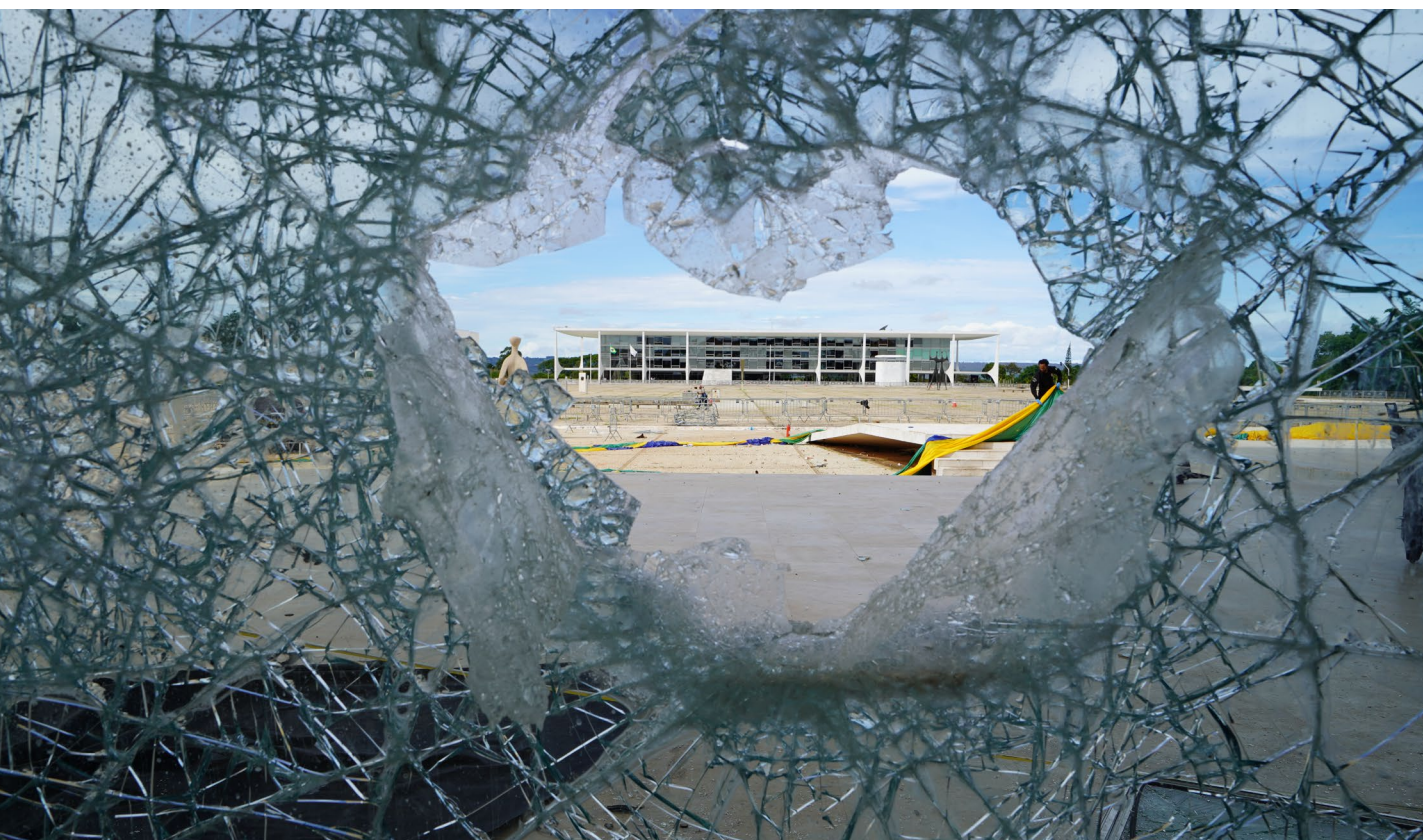


Foto: Perito criminal federal José Rocha

Pouco antes das 16h do dia 8 de janeiro de 2023, a perícia criminal federal foi acionada. Inicialmente, os peritos foram chamados para apoiar a equipe de investigação em uma eventual identificação de responsáveis, caso o Congresso Nacional fosse invadido.

“No domingo do dia 8, quando as pessoas estavam na iminência de entrar no Congresso, eu recebi uma ligação do diretor técnico-científico alertando que a manifestação em Brasília estava saindo do controle e que poderia haver a invasão de prédios públicos. O Ditec me perguntou se poderíamos apoiar de alguma forma, caso fosse necessário. Eu sugeri que seria possível atuar de forma semelhante ao

que foi feito na ocasião do dia 12 de dezembro, quando pessoas invadiram o edifício sede da Polícia Federal em Brasília, além de apoiar a equipe de investigação ou de inteligência com os nossos equipamentos — em especial os drones — e para auxiliar na identificação daquelas pessoas em um momento posterior”, contou o diretor do Instituto Nacional de Criminalística (INC), Carlos Eduardo Palhares.

O diretor narrou que, passados 20 minutos da primeira ligação, foi convocado para atuar no caso. Ele detalhou que acompanhou pela televisão a dimensão do que estava acontecendo e entendeu que a perícia seria acionada em razão dos danos aos prédios públicos.

“NÃO IMAGINEI”

“Em um primeiro momento, eu vislumbrei essa questão do dano ao patrimônio e não imaginei que iríamos trabalhar em uma investigação dessa dimensão”, disse. Naquele momento, entraria em ação a perícia de local com o objetivo de materializar o dano, coletar vestígios que pudessem identificar as pessoas responsáveis e tentar entender a dinâmica relacionada à entrada naqueles lugares; de modo a responder por onde as pessoas entraram; se existiu algum tipo de resistência das forças de segurança, se essa resistência foi compatível com o que seria esperado.

“A análise de conteúdo pode ser para relatar o que aconteceu, mas

também pode ser para identificar os responsáveis. Mas, naquele momento especificamente, o foco era principalmente mensurar e entender os danos”. Palhares complementou que, naquela oportunidade, ele ainda estava atuando como chefe do Serviço de Perícias Externas (SEPEX), ele sugeriu a convocação voluntária de peritos. “Foi a maior mobilização de peritos criminais federais para atuar em local, com 55 profissionais trabalhando nos quatro locais delimitados”, contou.

O diretor explicou que o SEPEX — atualmente SEPLOC (Serviço de Perícias de Local de Crime) — sempre foi preparado para esse tipo de situação, mesmo diante de um

acionamento de grandes proporções e pressão, os peritos da área já estavam aptos e treinados para atuar nesse tipo de ocorrência. “O que foi diferente foi a dimensão e o fato que tivemos que montar mais equipes, mas o modelo de trabalho e a metodologia são exatamente os mesmos.

Como aquele local tinha passado pela ação de várias pessoas e por uma movimentação muito grande, com muitas coisas destruídas, a gente precisava ter o ambiente o mais preservado e controlado possível, porque, naquele momento, aqueles lugares seriam tratados como locais de crime”, detalhou.



Equipe de que trabalhou no Local



“Art. 158-A. Considera-se cadeia de custódia o conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte.

1º O início da cadeia de custódia dá-se com a preservação do local de crime ou com procedimentos policiais ou periciais nos quais seja detectada a existência de vestígio”



NÃO ULTRAPASSE

NÃO ULTRAPASSE

LOCAIS DE CRIME

NÃO ULTRAPASSE

A equipe de peritos criminais já havia atuado no dia 12 de dezembro, quando aconteceu a invasão ao edifício sede da Polícia Federal. Naquela ocasião, os peritos atuaram com drones e mapeamento do local.

“Para o Serviço de Perícias Externas, o 8 de janeiro começou antes, no dia 12 de dezembro de 2022, com o ataque à sede da PF. Então, de certa forma, tivemos contato com a situação quase um mês antes, mas em uma proporção muito menor. No momento em que fomos acionados, o setor começou a separar o material e nos organizamos inicialmente com uma equipe precursora para ir até os locais, fazer um levantamento e dimensionar a resposta pericial que seria dada”, detalhou o perito criminal federal Gleison Macedo Rocha, um dos coordenadores do trabalho.



Foto: Laudo da perícia criminal federal

Gleison contou que o trabalho de processamento dos locais era sistematizado. A equipe precursora foi a primeira a entrar e ficou responsável por dimensionar esforços e fazer o isolamento. Após essa etapa, entrava a equipe responsável pelo imageamento em 360 graus e o escaneamento 3D.

O efetivo de peritos chegou ao Palácio do Planalto no início da noite do dia 8 e foi dividida em oito equipes, sendo que cada equipe foi coordenada por um profissional. “Estrategicamente, dividimos as equipes e colocamos um perito com mais experiência em local e tratamento de vestígios biológicos à frente de cada uma delas”, ponderou Gleison.

As equipes iniciaram os trabalhos por volta de 21h e após o processamento do Palácio do Planalto, as equipes foram divididas em razão do volume de trabalho. “Sugerimos que quatro equipes fossem rendidas para retornar no início da tarde do dia seguinte para processarem o STF e as outras quatro, que ainda estavam ali, ainda fariam o processamento do Congresso Nacional. Isso foi feito e por volta de 4h da manhã, finalizamos o Palácio do Planalto e seguimos para o

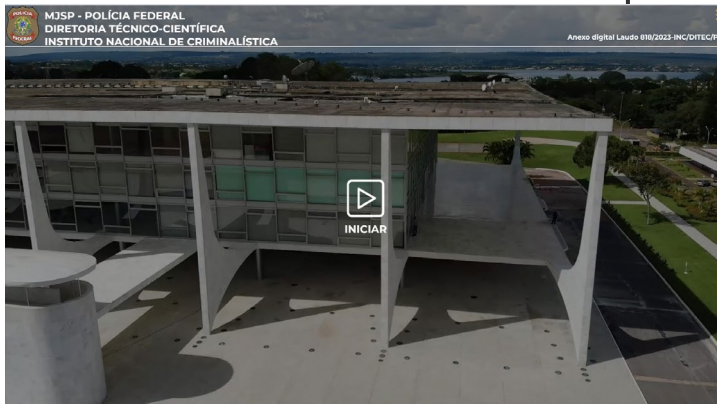
Congresso. Finalizamos por volta de 8h da manhã do dia 9”, relatou.

Na parte da tarde, as outras equipes se dedicaram a processar o Supremo Tribunal Federal (STF), o local mais danificado. “O ambiente de destruição lá era praticamente completo. Ali, tudo que era possível ser destruído ou danificado foi alvo de tentativa, seja utilizando ferramentas ou a força bruta — arremessando, chutando — depredando obras de arte; o sistema de combate à incêndio foi acionado de forma proposital, um caos. Ao fazer o processamento do local, identificamos que existiu algum tipo de preparo das pessoas para esse tipo de dano, pois encontramos bolinhas de gude, óculos de proteção — dessa forma é possível inferir que havia a intenção de invadir os espaços e confrontar as forças de segurança”, considerou o perito.

Foi entregue um laudo de local para cada uma das instituições — Palácio do Planalto, Câmara, Senado e Supremo. “Os laudos de local foram entregues em meados de abril e para cada um deles, um perito coordenador ficou responsável por reunir e uniformizar as informações” ponderou.

REGISTROS HISTÓRICOS

De forma paralela ao processamento do local, uma equipe foi designada para realizar o imageamento em 360 graus e escaneamento 3D daqueles locais. Os peritos responsáveis capturaram imagens dos danos causados pelos invasores às instalações e fizeram o levantamento em 3D das áreas danificadas e imediações. O trabalho resultou em um dos produtos de maior relevância entregues nessa operação: um passeio virtual com imagens panorâmicas em 360°, a partir do levantamento



fotográfico realizado nas dependências do Palácio do Planalto, Senado Federal, Câmara dos Deputados e do Supremo Tribunal Federal. Com esse trabalho, os locais de crime foram, de alguma maneira, eternizados. Trata-se de um registro permanente de um momento histórico.

“O trabalho feito pela equipe de imageamento permitiu que o perito pudesse retornar ao local, sempre que necessário, pois é um suporte muito importante para o perito no momento de confeccionar o laudo e ainda é um produto de grande valor do trabalho pericial”, finalizou Gleison.



EQUIPE COLETOU EM PRESÍDIOS

As perícias de comparação facial são realizadas a partir da comparação do material questionado com um material padrão. O perito Rafael Ribeiro explicou que inicialmente os exames tiveram o foco nas pessoas que foram presas no dia 8 de janeiro, bem como no dia seguinte.

“A equipe de peritos foi até os presídios, junto à equipe que coletou o DNA dos presos, para coletar a imagem padrão daquelas pessoas com a finalidade de realizar as comparações. Tivemos o cuidado de coletar o material padrão em condições que a gente já antecipava que fosse mais favorável para o material questionado. No caso de imagens de CFTV normalmente as imagens não são frontais, então coletamos também fotos de perfil e meio perfil superior, além de imagens frontais. Foi um trabalho concentrado em três dias e fizemos a coleta de padrão de mais de 1.200 pessoas”, considerou.

A parte da coleta de padrões foi apenas uma etapa, mas não foi o suficiente para que os especialistas pudessem iniciar os exames.

“Temos centenas de horas de gravação de CFTV e era muito comum que uma pessoa que aparecia em uma câmera, algum tempo depois aparecia também em outra câmera e muitas vezes em outro ambiente, e a ideia era encontrar onde cada pessoa passou e o que fez. Além disso, era necessário saber: esta pessoa será comparada com qual padrão? Normalmente a investigação solicita o exame e apresenta o material questionado e o material padrão, ou informa os dados necessários do suspeito para obtenção de padrões; mas neste caso não havia essa possibilidade em razão do volume de imagens e da quantidade de pessoas envolvidas. O que fizemos foi usar o sistema de reconhecimento facial que temos desenvolvido aqui para fazer essa seleção de qual material padrão seria comparado com qual material questionado”, explicou o perito.

Essa análise funciona da seguinte forma: todas as faces, de todos os vídeos dos materiais questionados foram extraídas e inseridas na ferramenta — um volume de aproximadamente três milhões de arquivos de imagem facial. Foram processados cada quadro de cada vídeo das gravações de CFTV do dia 8 de janeiro, e em cada um desses quadros, foram localizadas e

extraídas as imagens faciais que o sistema localizou. Foi criada uma base com as imagens das pessoas presas e cada imagem questionada foi buscada e comparada com os materiais padrões. Quando um preso correspondia a alguma imagem questionada, aí sim o trabalho pericial se iniciava efetivamente, sendo realizado o exame de comparação facial. Destaca-se que o sistema foi utilizado pelos profissionais não apenas para fazer essa filtragem inicial e otimizar o trabalho, mas também como ferramenta de análise pericial adicional ao exame morfológico tradicional.

Rafael explica que uma questão que acaba gerando certa expectativa no que diz respeito às respostas, é pelo fato de usarem um sistema automático para auxiliar no trabalho.

“No senso comum, as pessoas acabam achando que basta apertar um botão, mas longe disso. Com o uso da ferramenta nós temos um ganho grande de tempo e esforço, em razão desse filtro inicial, mas ainda assim, para cada caso ainda é necessário fazer o exame tradicional. E neste caso especificamente, é mais complicado porque as imagens de CFTV geralmente são ruins, o que traz uma dificuldade adicional para o exame. O interessante é que estamos fazendo todo o trabalho por meio de sistemas desenvolvidos aqui no SEPAEL, baseado em código aberto e que não dependeu de orçamento e licenças pagas. Trata-se de tecnologia desenvolvida e aprimorada aqui no próprio serviço. Estamos usando o sistema de reconhecimento facial para nos auxiliar, mas nenhuma resposta dada pelo sistema é considerada de maneira direta sem uma análise posterior de um perito”, ressaltou.

Rafael reforçou que a análise não é automática, ela é feita pelo perito com o apoio de uma ferramenta automática. “Qualquer resultado que o sistema oferece, seja com esse filtro inicial, seja no contexto do exame pericial, é sempre considerado após uma análise crítica do perito. Muitas pessoas podem ter a ilusão de que por meio de uma inteligência artificial é realizado esse tipo de análise e na verdade o fluxo não é esse. A ferramenta é utilizada para fazer alguns filtros, mas sempre tem a interpretação do especialista de todo o qualquer resultado”.

PROGRAMA

As análises das imagens vão além do reconhecimento facial. É preciso compreender a dinâmica dos eventos como um todo e também descrever as ações individuais de cada invasor. É o papel da análise de conteúdo de vídeo. A equipe de peritos criminais federais tem conseguido realizar este tipo de análise em razão do Peritus — o software que foi desenvolvido no Serviço de Perícias em Audiovisual e Eletrônicos (SEPAEL). “O Peritus otimiza a análise simultânea de diversos vídeos que

capturam imagens de ângulos ou ambientes diferentes em um mesmo período. Além disso, com o uso do sistema foi possível dar andamento a infinidade de exames que temos, já que um perito inicia a análise por meio do Peritus e um outro perito, de uma outra unidade, consegue acessar a ferramenta e fazer a revisão do caso, da mesma forma que o primeiro perito. Neste formato, posso dizer que temos algumas dezenas de colegas de diversas unidades trabalhando com essas análises”, detalhou.

PATRIMÔNIO CULTURAL



Foto: Sob os olhos de Guignard, perito criminal federal Marcus Vinícius Andrade

MARCAS

A invasão aos prédios dos Três Poderes deixou marcas — muitas irreparáveis — na arquitetura dos locais, em diversas obras de arte expostas nos órgãos, mobiliários assinados por designer, bem como documentos históricos. “Com o que ocorreu no dia 8 de janeiro, a sociedade teve conhecimento de tesouros que estavam nos órgãos, algo que até então não era de conhecimento comum — e os órgãos, com o trabalho realizado pela perícia, terão detalhes dos seus tesouros”, declarou a perita criminal federal Licia Maria Said de Lavor, chefe do Serviço de Perícias Documentoscópicas.

A equipe de peritos criminais federais que está atuando na

parte das perícias de patrimônio cultural é multidisciplinar. O trabalho, que ainda está em andamento, está sendo coordenado pelo Serviço de Perícias Documentoscópicas (SEPDOC), mas conta com a colaboração de peritos da engenharia civil, química e até mesmo geologia. A primeira etapa do trabalho da equipe foi dedicada à verificação o de danos.

“Os exames tiveram por objetivo caracterizar as obras e os bens de relevância histórica e cultural que foram danificados durante os episódios do 8 de janeiro. Buscamos verificar e apresentar nos laudos a extensão dos danos”, contou Licia.

A perita detalhou que o prédio do Supremo Tribunal Federal (STF) foi o mais danificado, tanto no que diz respeito à quantidade de itens como em intensidade. "A participação da curadoria dos órgãos foi fundamental para os exames de constatação de danos, já que eles tinham a maior parte do acervo catalogado e isso facilitou bastante o trabalho. Por outro lado, eles não têm a dimensão do valor das obras e por essa razão, estão ansiosos pelos resultados dos laudos de valoração", contou.



Plenário do STF (imagem do Catálogo do Museu)



Plenário do STF conforme encontrado pela perícia.

ARTES

A valoração é a parte do trabalho encabeçada por peritos criminais federais que ainda está em andamento, uma vez que a equipe está desenvolvendo metodologias específicas. "Estão sendo desenvolvidas diversas metodologias levando em consideração a especificidade de cada obra. Uma coisa é você comprar uma obra e colocar na sua residência; outra coisa é ela passar a fazer parte de um acervo de um órgão público, o

quanto isso gera de valor agregado a determinado item. Uma parte da metodologia aproveita o que já foi desenvolvido pelo Serviço de Perícias em Engenharia, para estimar o preço de mercado de obras de arte. Como estamos falando de patrimônio cultural, faz-se necessário estudar outros fatores que podem agregar valor a esse preço base, como autoria, relevância histórica e raridade", detalhou a perita.



Outro grupo que está colaborando no trabalho é a Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Licia ponderou que eles deram o primeiro passo para construir a metodologia de valoração, mas os peritos julgaram necessário desenvolver metodologias específicas para serem aplicadas em casos criminais. "Depois que foi feita a primeira parte da perícia de constatação de danos, nós percebemos a necessidade de envolver outras áreas. Assim, contamos com o apoio de colegas da geologia para fazer a análise físico-química, pois para fazer a valoração, é

necessário saber se determinada peça é feita em bronze ou latão, por exemplo, já que isso influencia no valor final da peça", ponderou.

A chefe do SEPDOC observou que, apesar da responsabilidade e quantidade de trabalho, os eventos tiveram consequências positivas para a perícia. "Em que pese o cenário trágico e as circunstâncias envolvidas, o que aconteceu abriu horizontes, aguçou a curiosidade e ratificou a necessidade de estarmos cada vez mais preparados para responder a esse tipo de ocorrência", finalizou.

DNA A SERVIÇO DA JUSTIÇA

As oito equipes que trabalharam nos locais dos eventos coletaram cerca de 400 vestígios biológicos. Nos dias posteriores às invasões, o Serviço de Perícias em Genética Forense (SEPGEF) recebeu mil e trezentas e oitenta e oito (1.388) amostras biológicas de material coletado de indivíduos custodiados pelo Sistema Penitenciário do Distrito Federal. Das mil e trezentas e oitenta e oito amostras biológicas de referência recebidas pelo SEPGEF, oitocentas e noventa e nove foram coletadas de indivíduos do sexo masculino e quatrocentas e oitenta e nove de indivíduos do sexo feminino.

Foram três meses de trabalho da equipe do SEPGEF com a parte de amostragem e processamento dos vestígios. Como resultado dos laudos, o laboratório do Instituto Nacional de Criminalística identificou 392 amostras de material

genético, que deram origem a 176 perfis distintos – ou seja, o DNA de 176 pessoas. As amostras foram inseridas no Banco Nacional de Perfis Genéticos e, posteriormente, foram identificados 50 perfis de DNA de pessoas presas.

Os laudos apontam ainda os passos e a movimentação das pessoas que estiveram ali: o mesmo DNA identificado encontrado no segundo andar do Palácio do Planalto foi achado em uma mancha de sangue na vidraça do STF.

Até o momento, o Supremo Tribunal Federal transformou em réus 1.290 investigados. Eles são acusados pela Procuradoria-Geral de autoria ou participação nos ataques. A expectativa é que, até o final deste ano, o STF julgue os 250 casos mais graves – entre os que ainda permanecem presos – e decida se eles serão condenados ou absolvidos.



PERÍCIA CRIMINAL DA POLÍCIA FEDERAL IDENTIFICA NOVA CLASSE DAS OXIZIDAS UTILIZADAS NAS

“DROGAS K”





Durante o ano de 2023, têm sido publicadas inúmeras matérias jornalísticas ressaltando o forte aumento no consumo das chamadas “drogas K” - conhecidas como *K2*, *K4*, *K9*, *Spice*, *maconha sintética*, dentre outros nomes – e como sua disseminação em várias grandes cidades brasileiras tem se tornado um problema de saúde pública¹. A profusão de notícias na mídia reflete os alertas emitidos pelos órgãos e profissionais de segurança pública e de monitoramento toxicológico. Eles registram o aumento das notificações de casos suspeitos de intoxicação por canabinoides sintéticos, bem como a proliferação do uso desse tipo de substância em presídios e entre a população em situação de rua, com destaque para crianças e adolescentes.

Drogas K

K2, *K4*, *K9*, *Spice* e maconha sintética são nomenclaturas utilizadas no comércio ilegal, nomes imprecisos e que não revelam a complexidade que existe por trás dessa classe de drogas.

A forma de apresentação usual se dá em fragmentos de plantas ou em selos de papel, onde os canabinoides sintéticos são pulverizados, após serem dissolvidos em algum solvente como etanol. Sua ação neuroquímica ocorre nas mesmas regiões do cérebro em que

o princípio ativo da *Cannabis sativa*, o THC (tetrahydrocannabinol), atua. Por isso, a droga pode também ser comercializada com o nome de “maconha sintética”, embora não contenha THC, tampouco os outros canabinoides naturais encontrados na *Cannabis*. Assim como acontece com outras drogas, o produto que chega ao usuário final pode conter também uma mistura de substâncias e o mesmo nome vulgar pode ser utilizado para formulações diferentes. Por exemplo, uma droga vendida com o mesmo nome de *K9* em diferentes pontos de uma capital, pode, na verdade, conter canabinoides sintéticos diferentes, ou misturas destas substâncias, que podem variar conforme as circunstâncias do fornecedor.

Os canabinoides sintéticos representam uma classe muito diversificada das chamadas Novas Substâncias Psicoativas (NSP), ou drogas sintéticas, ou ainda design drugs. Ao longo do tempo, essas novas drogas vêm sendo sintetizadas quimicamente com o objetivo de fazer pequenos ajustes na estrutura molecular, visando evitar o controle dos órgãos policiais e de vigilância sanitária.

Atualmente, são conhecidos mais de 300 canabinoides sintéticos, pertencentes a diversas subclasses estruturais diferentes.

Oxizadas

Historicamente, a forma mais usual adotada pelos órgãos de controle para listar as substâncias proscritas é por meio de listagem nominal, ou seja, nomeando individualmente cada substância. Entretanto, à medida que o número de NSP aumentava, os países começaram a controlar agrupamentos inteiros de substâncias, definindo grupos de substâncias proibidas com base em ocorrências comuns de partes de sua estrutura química (controle genérico).

O Brasil adota o controle genérico para canabinoides sintéticos desde 2016, com a publicação da RDC nº 79, de 23/05/2016 (Resolução da Diretoria Colegiada, da ANVISA, que atualiza o Anexo I (Listas de Substâncias Entorpecentes, Psicotrópicas, Precursoras e Outras sob Controle Especial) da Portaria nº 344/1998-SVS/MS). A RDC da ANVISA vigente à época da conclusão deste artigo (RDC nº 804, de 24/07/2023), listava 15 estruturas químicas na classe dos canabinoides sintéticos. Isso significa que qualquer molécula que se enquadre dentro das incontáveis variações previstas nessas 15 classes

estruturais é considerada banida no país.

A China iniciou o uso de controle genérico para canabinoides sintéticos apenas em meados de 2021. Acredita-se que essa medida tenha levado ao surgimento de novas gerações de canabinoides sintéticos com estruturas centrais que não eram encontradas anteriormente ou não eram bem caracterizadas, escapando assim da legislação².

É o caso da família das OXIZIDAS. Em agosto de 2021, a *Cayman Chemical* e a *NPS Discovery do Center for Forensic Science Research & Education (CFSRE)* desenvolveram uma nova convenção de nomenclatura genérica para a emergente

geração “OXIZIDA” de canabinoides sintéticos³. “OXIZIDA” representa a região central/ligante da estrutura canabinoide sintética, conforme ilustrado na Figura (em azul e laranja).

Como outros canabinoides sintéticos, os constituintes da “cabeça” (em verde) e da “cauda” (em vermelho) da molécula são abreviados seguindo esquemas previamente estabelecidos, completando assim a nomenclatura de cada uma das moléculas. A Figura ilustra as seis oxizadas já incluídas em monografias pelo *Center for Forensic Science Research & Education (CFSRE)*⁴ ou pelo *Response Project Database*⁵.

Figura: Oxizadas (estrutura química e nomenclatura).

BZO-HEXOXIZIDA	BZO-POXIZIDA	5F-BZO-POXIZIDA	BZO-CHMOXIZIDA	BZO-4en-POXIZIDA	BZO-HEPOXIZIDA
(Z)-N'-(1- HEX il-2- OX oIndolin-3-ilideno)Ben ZO hidra ZID a	(Z)-N'-(1- Pent il-2- OX oIndolin-3-ilideno)Ben ZO hidra ZID a	(Z)-N'-(1- 5-Fluor o Pent il-2- OX oIndolin-3-ilideno)Ben ZO hidra ZID a	(Z)-N'-(1- CicloHexilMetil -2- OX oIndolin-3-ilideno)Ben ZO hidra ZID a	(Z)-N'-(1- Pent-4-enil -2- OX oIndolin-3-ilideno)Ben ZO hidra ZID a	(Z)-N'-(1- HEP til-2- OX oIndolin-3-ilideno)Ben ZO hidra ZID a
<i>Sinônimos:</i> MDA-19, MDA19, MDA 19	<i>Sinônimos:</i> 5C-MDA-19, pentil MDA-19	<i>Sinônimos:</i> 5F-MDA-19, 5-fluoropentil MDA-19	<i>Sinônimos:</i> CHM-MDA-19, Ciclohexilmetil MDA-19	<i>Sinônimos:</i> 4en-pentil MDA-19,	<i>Sinônimos:</i> heptil MDA-19

Novas oxizadas identificadas pela Perícia Criminal da Polícia Federal

A Perícia Criminal da Polícia Federal identificou as primeiras oxizadas em outubro de 2022 e até a conclusão deste artigo já haviam sido identificadas cinco substâncias dessa subclasse de canabinoides sintéticos (vide Tabela). Todas essas substâncias foram encontradas em correspondências internacionais apreendidas pela Receita Federal do Brasil (RFB) entre julho e setembro de 2021. A sexta

substância conhecida da família oxizada, a BZO-HEPOXIZIDA (já reportada pelo Response Project), ainda permanecia inédita em laudos da Perícia Criminal da Polícia Federal, e ainda não havia sido reportada pelo CFSRE até a conclusão do presente artigo.

Duas das oxizadas detectadas (BZO-CHMOXIZIDA e BZO-4en-POXIZIDA), além da BZO-HEPOXIZIDA ainda não identificada nos laudos da Polícia Federal, não estão listadas na versão mais recente da RDC da ANVISA, assim como também não está listada a

classe estrutural das oxizadas (controle genérico). Portanto, mesmo que os três compostos atualmente não listados passem a integrar a RDC, qualquer nova variação estrutural que for sintetizada estará fora do escopo da lista de substâncias proscritas.

A Tabela a seguir resume a situação das substâncias da classe das oxizadas em relação à primeira identificação de cada substância no âmbito da Polícia Federal e a situação regulatória perante a ANVISA.

Tabela: Histórico das oxizadas no âmbito da Polícia Federal (primeira identificação de cada substância) e situação regulatória.

Substância	Primeiro laudo na PF	Data de inclusão em monografias internacionais	Listada na RDC da ANVISA até a conclusão deste artigo ^c
BZO-HEXOXIZID	outubro/2022 (INC/DITEC/PF)	19/10/2021 ^a 06/12/2021 ^b	sim
5F-BZO-POXIZID	outubro/2022 (INC/DITEC/PF)	19/10/2021 ^a 22/02/2022 ^b	sim
BZO-CHMOXIZID	maio/2023 (NUTEC/UDI/MG)	18/11/2021 ^a 15/03/2022 ^b	não
BZO-POXIZID	junho/2023 (NUTEC/UDI/MG)	19/10/2021 ^a 22/02/2022 ^b	sim
BZO-4en-POXIZID	junho/2023 (NUTEC/UDI/MG)	19/05/2022 ^a 31/01/2022 ^b	não
BZO-HEPOXIZID	(ainda não identificada na PF)	(sem alerta do CFSRE) ^a 23/02/2023 ^b	não

^a CFSRE

^b Response Project

^c Nenhuma das substâncias estava listada na RDC da ANVISA na época da triagem pelos Correios/RFB.

O papel da Perícia

A identificação de oxizadas pela Criminalística da Polícia Federal apresenta algumas significativas circunstâncias em comum:

- Todas as oxizadas identificadas pela Perícia Criminal da Polícia Federal não eram consideradas de uso proscrito no Brasil na data da triagem pelos Correios/RFB, pois não estavam relacionadas na RDC da ANVISA vigente à época.

Essas substâncias são consideradas relativamente novas no Brasil, e também internacionalmente, como evidenciam as primeiras monografias descritivas das características destas substâncias, incluídas entre outubro/2021 e maio/2022 nos Estados Unidos⁴ e Europa⁵ (vide Tabela). O significativo aumento de novos canabinoides sintéticos no mercado europeu, a partir de meados de 2021, pode estar relacionado à alteração legislativa da China

à mesma época⁶. Tal alteração resultou no banimento de uma série de outras substâncias dessa classe, induzindo o surgimento de novas gerações de canabinoides sintéticos.

- Todas as oxizadas identificadas pela Polícia Federal são oriundas de materiais apreendidos pela Receita Federal em correspondências internacionais, por meio do procedimento denominado Termo de Apreensão de Substâncias Entorpecentes e Drogas Afins - TASEDA. Observa-se aqui um fato ainda mais alarmante ao analisar as datas de triagem/manuseio da RFB registradas nas encomendas. As primeiras identificações realizadas pela PF das substâncias listadas na Tabela foram de materiais apreendidos pela RFB em julho e setembro/2021. Ou seja, as oxizadas já estariam presentes em território nacional na mesma época em que houve um aumento na ocorrência dessas mesmas substâncias na Europa².

É razoável supor que não sejam as únicas correspondências, tampouco as únicas inéditas substâncias em território nacional, dado o imenso volume de encomendas recebidas diariamente pelos Correios.

- Todos os materiais analisados são provenientes de encomendas postais internacionais destinadas a endereços no estado de São Paulo, sendo a maioria na região da Grande São Paulo. Curiosamente, foi a Superintendência de Polícia Técnico-Científica de São Paulo que primeiro identificou, entre setembro de 2021 e fevereiro de 2022, as oxizadas BZO-HEXOXIZIDA, BZO-POXIZIDA e 5F-BZO-POXIZIDA, resultando em sua inclusão nominal na lista F2 da RDC n° 598, de 09/02/2022⁷. E a partir de 2023, inúmeras matérias jornalísticas têm enfatizado o significativo aumento do consumo e os impactos da disseminação dos canabinoides sintéticos, popularmente

conhecidos como “drogas K” e outros nomes, a partir da cidade de São Paulo, e, posteriormente, se estendendo para outras grandes cidades do país.

Não é do conhecimento dos autores deste artigo a existência de laboratórios clandestinos nacionais aptos à produção sintética dessas classes de novas substâncias; ao contrário, é sabido que a China é o principal país de origem dessas e de outras substâncias no mercado europeu⁸. Além disso, é importante ressaltar que todas as substâncias mencionadas estavam presentes em encomendas internacionais tendo a China como país remetente. Embora a quantidade de substância presente em uma correspondência internacional seja aparentemente pequena (em torno de

100 g), se constituída por canabinoides sintéticos, isso pode ser convertido em milhares de doses – selos ou fragmentos vegetais, considerando-se uma dose correspondente a 10 mg (doses de 5 mg são consideradas moderadas^{9,10}).

Conclusão

Mediante o exposto, é importante destacar a correlação existente entre (i) os relatos de aumento de consumo de substâncias pouco conhecidas pelos serviços de saúde e órgãos de perícia estaduais e (ii) a identificação de substâncias sintetizadas em outros países (notadamente a China) e aqui internalizadas por meio postal. No presente caso, nota-se que, tão logo foram sintetizados, os canabinoides sintéticos da família das oxizadas já estavam no Brasil,

ainda incógnitos, antes mesmo de serem monitorados pelos sistemas internacionais de alerta de novas drogas.

Cabe enfatizar, portanto, a importância do enfrentamento aos crimes relacionados a correspondências postais internacionais, envolvendo as diversas áreas da Polícia Federal. Tal enfrentamento é estratégico para a própria instituição, por ser ela a responsável pelo combate a essa forma de crime; pela capacidade de suas unidades de Criminalística em identificar e emitir os alertas de novas substâncias, e não apenas aguardar alertas de outros países; pelas informações que provê às demais instituições de segurança e saúde pública em todo o país e pelo potencial impacto deste trabalho em benefício da sociedade.

Referências

¹Exemplos de matérias (Acessadas em 15/06/2023): <https://noticias.uol.com.br/reportagens-especiais/k9-a-maconha-sintetica/#page17>
<https://www.otempo.com.br/cidades/k9-temidate-pelo-trafico-nova-droga-ja-e-ameaca-nas-ruas-de-bh-1.2867168>
<https://www.trbn.com.br/materia/183555/popularizacao-da-droga-k9-preocupa-autoridades-e-orgaos-emitem-alerta>
<https://noticias.r7.com/sao-paulo/nova-droga-a-k9-causadora-do-efeito-zumbi-vem-agravar-ainda-mais-o-cenario-na-cracolandia-14042023>
<https://www.blogsoestado.com/ruypalha-no/2023/05/29/maconha-sintetica-uma-ameaca-grave-a-vida-e-a-saude-mental/>
<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2023/04/29/entenda-o-que-sao-as-drogas-k-e-por-que-nao-podem-ser-chamadas-de-maconha-sintetica.ghtml>
²European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (2022), 25 years of early warning and response in Europe, Luxembourg. Disponível em: [https://www.emcdda.europa.eu/system/files/me-](https://www.emcdda.europa.eu/system/files/media/publications/documents/14637/20222218_)

https://www.emcdda.europa.eu/system/files/media/publications/documents/14637/20222218_PDF_TD0522113ENN_002.pdf Acessado em 15/06/2023.
³Schelkun RM, Krotulski AJ, Lula DM, Logan BK. New Systematic Naming for Synthetic Cannabinoid “MDA-19” and Its Related Analogues: BZO-HEXOXIZID, 5F-BZO-POXIZID, and BZO-POXIZID; 2021. Disponível em: <https://www.cfsre.org/nps-discovery/public-alerts/new-systematic-naming-for-synthetic-cannabinoid-mda-19-and-its-related-analogues-bzo-hexoxizid-5f-bzo-poxizid-and-bzo-poxizid> Acessado em 15/06/2023.
⁴CFSRE (Center for Forensic Science Research & Education): <https://www.cfsre.org/nps-discovery/monographs> Acessado em 15/06/2023.
⁵Response Project Database: https://www.policija.si/apps/nfl_response_web/seznam.php Acessado em 15/06/2023.
⁶Andrews R, Jorge R, Christie R, Gallegos A. From JWH-018 to OXIZIDS: Structural evolution of synthetic cannabinoids in the European Union from 2008 to present day. *Drug Test Anal.* 2023;15(4):378-387.
⁷Karen R.G. Araujo, André L. Fabris, Luiz F.N. Jr, Júlio C. Ponce, Alexandre L. Soares, José L. Costa, Mauri-

cio Yonamine. The mystery behind the apprehensions of the selective cannabinoid receptor type-2 agonist BZO-HEXOXIZID (MDA-19) as a drug of abuse, *Forensic Toxicology.* 2023;41:142-150.
⁸Halter S, Haschimi B, Mogler L, Auwärter V. Impact of legislation on NPS markets in Germany—the rise and fall of 5F-ADB. *Drug Test Anal.* 2020;12(6):853-856.
⁹European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (2021), Synthetic cannabinoids in Europe – a review. Publications Office of the European Union, Luxembourg. Disponível em: https://www.emcdda.europa.eu/publications/rapid-communications/synthetic-cannabinoids-europe-review_en Acessado em 15/06/2023.
¹⁰DITEC - Instituto Nacional de Criminalística (2021), Drogas Sintéticas - Relatório 2021, Brasil. Disponível em: https://www.gov.br/pf/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/relatorio-de-drogas-sinteticas-2021/relatorio_drogas_sinteticas_2021__versao_final__revisado__ljm__edb_assinado_assinado.pdf Acessado em 15/06/2023.

Fronteiras em Ciências Forenses

Encarte Científico da Revista da Associação Nacional
dos Peritos Criminais Federais

Fronteiras em Ciências Forenses

Encarte Científico da Revista da Associação Nacional
dos Peritos Criminais Federais

Fronteiras em Ciências Forenses
Ano 4 - Vol. 07

Presidente da Associação Nacional dos Peritos Criminais Federais:

Willy Hauffe

Conselho Editorial:

Alexandro Mangueira Lima de Assis (editor-chefe)

Hélio Buchmüller Lima

Jesus Antonio Velho

Marcus Vinícius de Oliveira Andrade

Meiga Aurea Mendes Menezes

Rodrigo Ribeiro Mayrink

EXPLORANDO OS LIMITES DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA: A UTILIZAÇÃO DOS ISÓTOPOS DE ESTRÔNCIO NA RASTREABILIDADE DE VESTÍGIOS

EXPLORING THE LIMITS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY: THE USE OF STRONTIUM ISOTOPES IN TRACING EVIDENCE

EXPLORANDO LOS LÍMITES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: LA UTILIZACIÓN DE LOS ISÓTOPOS DE ESTRONCIO EN LA RASTREABILIDAD DEL ORIGEN DE RASTROS

Camilla Vasconcelos Kafino¹, Isabela Moreno Cordeiro de Sousa², Roberto Ventura Santos³

¹ Perita criminal federal graduada em Geologia pela Universidade de Brasília (2003), fez Especialização em Sensoriamento Remoto pela Universidade de Brasília (2005), Mestrado em Geologia pela Universidade de Brasília (2009) na área de Processamento de Dados Geológicos e Geologia Ambiental e atualmente é aluna de doutorado no Programa de Pós-Graduação das Ciências Ambientais da UnB (2020). Trabalha como Perita Criminal Federal na Polícia Federal desde 2007, atuando em perícias de meio ambiente, exames isotópicos, gemas, locais de desastres ambientais, extração mineral, desmatamento, entre outros. Foi chefe do Setor de Perícias de Meio Ambiente do Instituto Nacional de Criminalística (2019-2020). Atualmente é coordenadora técnica do Laboratório Nacional de Isótopos Forenses da Polícia Federal - LANIF - e foi responsável pela introdução do estudo dos isótopos radiogênicos no escopo do Laboratório.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2045430301109602>

² Pesquisadora da Universidade de Brasília (UnB), possui graduação (2012), mestrado (2015) e doutorado (2019) em Geologia pela Universidade de Brasília. Atua principalmente nos temas: geoquímica, geologia isotópica e geocronologia, aplicados à evolução tectônica e à paleoceanografia. Colabora com a CPRM no estudo da evolução geológica e das coberturas sedimentares da Elevação do Rio Grande, com ênfase nos processos químicos que proporcionaram a formação de crostas ferromanganesíferas na região. Também colabora com projetos que estudam a evolução paleoproterozóica dos terrenos que compõem o embasamento da Faixa Brasília. Em 2018 participou como sedimentologista da expedição IODP 374 e atualmente estuda a dinâmica do Manto de Gelo da Antártica Ocidental do Neógeno ao Quaternário a partir da composição química e mineralógica de amostras coletadas na expedição. Foi servidora do quadro técnico da Universidade de Brasília, lotada no Laboratório de Microsonda Eletrônica, de 2016 a 2019. Tem experiência em microscopia eletrônica, microsonda eletrônica, ICP-MS, ICP-OES e IRMS.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9246260422441819>

³ Pesquisador com graduação em Geologia pela Universidade de Brasília (1984), mestrado em Geologia Econômica e Prospecção Mineral pela Universidade de Brasília (1988) e doutorado em Geophysical Sciences pela University of Chicago (1993). Atualmente é professor Associado III da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em estratigrafia isotópica e estudos ambientais, atuando principalmente nos seguintes temas: isótopos de oxigênio e carbono, estratigrafia química e isotópica e geologia ambiental.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4384542921487258>

RESUMO

O uso da razão isotópica de estrôncio para determinar a origem de materiais em diferentes ambientes tem se tornado cada vez mais comum desde suas primeiras aplicações em ecologia e arqueologia há quase quatro décadas. Essa técnica pode avaliar desde a mobilidade humana e animal em estudos de arqueologia, até a mobilidade e proveniência animal em ecologia, biologia, conservação e paleontologia, origem de produtos em ciência alimentar e ainda origem de indivíduos e vestígios ambientais em casos forenses. O uso do estrôncio em trabalhos forenses é relativamente recente tendo sido registrados trabalhos a partir da década de 1990.

Nos últimos anos, houve uma expansão da quantidade de projetos no Brasil aplicando essa metodologia, seguindo uma tendência mundial no uso da razão isotópica de estrôncio em trabalhos que buscam investigar a proveniência de materiais, em especial materiais biológicos. Portanto, é importante compreender a geoquímica do estrôncio e seu potencial de uso dentro da Ciências Forenses. Este artigo faz uma breve revisão dos fundamentos básicos da química do estrôncio e do uso das razões isotópicas deste elemento em diversas áreas da Ciências Forenses, especialmente para o estudo da origem de madeiras.

PALAVRAS-CHAVE: Estrôncio, razão isotópica, Ciências Forenses, proveniência, Geoquímica

ABSTRACT

The use of strontium isotopic ratio to determine the origin of materials in different environments has become increasingly common since its first applications in ecology and archaeology almost four decades ago. This technique can assess human and animal mobility in archaeological studies, as well as animal mobility and provenance in ecology, biology, conservation, and paleontology, origins of products in food science, and even origins of individuals and environmental traces in forensic cases.

In recent years, there has been an expansion in the number of projects in Brazil applying this methodology, following a worldwide trend in the use of strontium isotopic ratio in studies that seek to investigate the provenance of materials, especially biological materials. Therefore, it is important to understand the geochemistry of strontium and its potential use within Forensic Science. This article provides a brief overview of the basic fundamentals of strontium chemistry and of the use of the isotopic ratios of this element in various areas of Forensic Science, especially for the study of wood origin.

KEYWORDS: Strontium; Isotopic ratio; Forensic science; Provenance; Geochemistry

RESUMEN

El uso de la razón isotópica de estroncio para determinar el origen de materiales en diferentes ambientes se ha vuelto cada vez más común desde sus primeras aplicaciones en ecología y arqueología hace casi cuatro décadas. Esta técnica puede evaluar desde la movilidad humana y animal en estudios de arqueología, hasta la movilidad y procedencia animal en ecología, biología, conservación y paleontología, orígenes de productos en ciencia alimentaria e incluso orígenes de individuos y rastros ambientales en casos forenses.

En los últimos años, ha habido una expansión notable de proyectos en Brasil que aplican esta metodología, siguiendo una tendencia mundial en el uso de la razón isotópica de estroncio en trabajos que buscan investigar la procedencia de materiales, especialmente materiales biológicos. Por lo tanto, es importante comprender la geoquímica del estroncio y su potencial uso dentro de la Ciencia Forense. Este artículo realiza una breve revisión de los fundamentos básicos de la química del estroncio y cómo sus características pueden aplicarse en diversas áreas de la Ciencia Forense, especialmente para el estudio del origen de la madera.

PALABRAS CLAVE: Estroncio; Razón isotópica; Ciencias forenses; Procedencia; Geoquímica

INTRODUÇÃO

Desde suas primeiras aplicações em ecologia e arqueologia há quase quatro décadas (Ericson, 1985; Graustein e Armstrong, 1983), o uso da razão isotópica de estrôncio para indicar a proveniência de materiais biológicos vem se tornando cada vez mais comum. Nos últimos anos, houve uma expansão da quantidade de projetos no Brasil que aplicam essa metodologia, seguindo uma tendência mundial no uso da razão isotópica de estrôncio em trabalhos que buscam mostrar a proveniência de materiais, em especial nos materiais biológicos.

Essa técnica é capaz de avaliar a mobilidade humana e animal em arqueologia (Hedman *et al.*, 2018; Knipper, 2009; Madgwick *et al.*, 2019a; Schwartz *et al.*, 2021), a mobilidade e proveniência animal em ecologia, biologia, conservação e paleontologia (Brennan *et al.*, 2015; Copeland *et al.*, 2010; Koch *et al.*, 1995; Hamilton *et al.*, 2021; Lugli *et al.*, 2017; Vogel *et al.*, 1990), as origens de produtos em ciência alimentar (Di Paola-Naranjo *et al.*, 2011; Durante *et al.*, 2013; Vinciguerra *et al.*, 2015; Voerkelius *et al.*, 2013; *al.*, 2010) e as origens de indivíduos em casos forenses (Bartelink e Chesson, 2019; Degryse *et al.*, 2012).

O uso consolidado da técnica em casos forenses tem levado à ampliação do escopo de seu uso para além das áreas mais tradicionais das Ciências Forenses estendendo-se a áreas emergentes como a ambiental. Na última destaca-se a determinação de origem de vestígios ambientais como fauna e madeira, o que pode ter implicações importantes na elucidação de crimes ambientais e, conseqüentemente, na proteção da biodiversidade.

Com base nisso, torna-se fundamental compreender a geoquímica do estrôncio e seu potencial para as Ciências Forenses. Este artigo tem como objetivo apresentar uma breve revisão sobre os fundamentos básicos da química do estrôncio e como suas características podem ser aplicadas em diversas frentes da Ciências Forenses, com destaque para a aplicação dessa metodologia no estudo da origem de madeiras.

Estrôncio (Sr) - uma breve revisão

Segundo Odum (1988) dentre os 90 elementos químicos encontrados na natureza, algo em torno de 30-40 são essenciais aos organismos vivos. Elementos não essenciais também fluem na natureza, ligados a elementos essenciais. O estrôncio (Sr) é um destes elementos não essenciais que entra na vida dos organismos de diversas formas associado a outros elementos essenciais.

O estrôncio é um elemento químico que pertence ao grupo dos metais alcalino-terrosos, grupo IIA da tabela periódica. Com número atômico 38, possui dois elétrons de valência no orbital "s" e forma íons com carga $2+$: Sr^{2+} .

O raio iônico do íon Sr^{2+} é de 1,13 Å, o que é muito próximo ao raio do íon Ca^{2+} , que é de 0,99 Å. Isso torna possível a substituição do íon Ca^{2+} pelo íon Sr^{2+} nos retículos cristalinos de minerais como plagioclásio, apatita, sulfatos e carbonatos (calcita, dolomita e aragonita). No entanto, a habilidade do Sr^{2+} em substituir o Ca^{2+} é restrita, já que o Sr^{2+} tem preferência por sítios de coordenação octaédrica, enquanto os íons de Ca^{2+} preenchem sítios de coordenação hexa e octaédrica (Faure, 1986). O estrôncio forma poucos minerais próprios, dos quais os mais importantes são a estroncianita ($SrCO_3$) e a celestita ($SrSO_4$) (Bullen *et al.*, 1997).

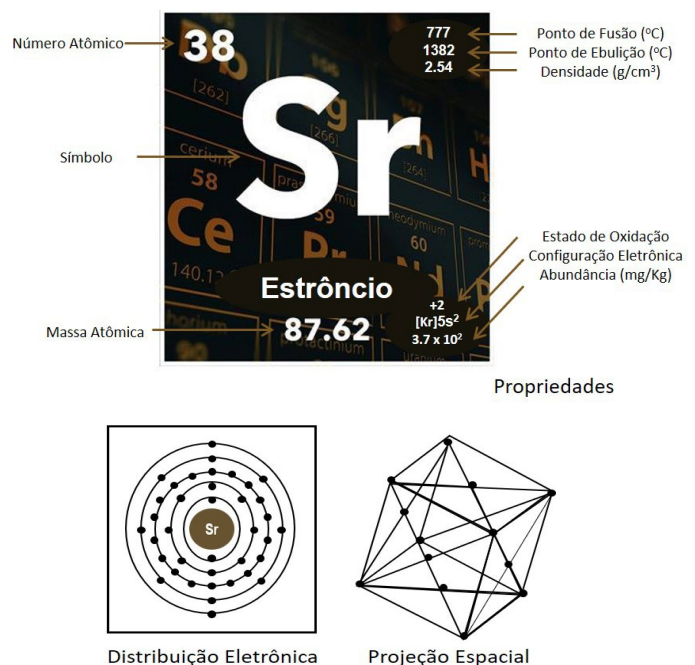
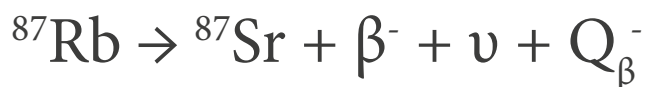


Figura 1 – Resumo esquemático das propriedades químicas e físicas do estrôncio. Modificado de Watts & Howe (2007) e Faure (1986).

O estrôncio tem quatro isótopos que ocorrem naturalmente – ^{84}Sr , ^{86}Sr , ^{87}Sr e ^{88}Sr . Os isótopos ^{84}Sr , ^{86}Sr e ^{88}Sr são estáveis e não radiogênicos, ou seja, não sofrem alterações e permanecem constantes na natureza. O isótopo estável mais abundante é o ^{88}Sr , com 82,62% do total de átomos de Sr. O único isótopo de estrôncio natural de abundância variável é o de massa 87, proveniente do decaimento do rubídio (^{87}Rb).

O rubídio (Rb) é um elemento químico raro na natureza que não forma nenhum mineral. Geralmente aparece substituindo o potássio (K) devido a similaridades entre os raios iônicos e as cargas de ambos. O Rb é um metal alcalino, do grupo IA da tabela periódica, e possui dois isótopos naturais: o ^{85}Rb com 72,16% de abundância e o ^{87}Rb com cerca de 27,83%. Este último é radioativo e decai através da emissão de uma partícula β^- formando ^{87}Sr , conforme a seguinte equação:



Onde ν é o antineutrino e o Q_{β}^- é a energia total do processo. Segundo Faure (1986), a constante de decaimento para esta reação é $\lambda = 1,42 \times 10^{-11} \text{ anos}^{-1}$. O tempo de meia-vida para esta reação é de 48,8 Ga ($T_{1/2} = 48,8 \times 10^9 \text{ anos}$). A razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ foi inicialmente utilizada em Geocronologia e é necessária para o cálculo das idades Rb-Sr. Nas rochas e minerais portadores de Rb, a idade é calculada em função da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ e $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$. É essa mesma razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ que é utilizada também como traçador de proveniência em processos petrogenéticos, ambientais, arqueológicos e forenses.

Como a Terra é um sistema dinâmico e em evolução, o movimento e as estocagens de seus materiais afetam todos os processos físicos, químicos e biológicos. Os ciclos biogeoquímicos foram descritos por Limburg (2004) como

os movimentos ou ciclos de um determinado elemento através dos compartimentos terrestres (atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera).

Os elementos que circulam pelos ciclos biogeoquímicos podem ser divididos em três grupos principais (Frei, 2012):

1. Os seis principais macronutrientes que formam a maioria dos compostos orgânicos – carbono (C), oxigênio (O), nitrogênio (N), hidrogênio (H), enxofre (S) e fósforo (P)
2. Outros macronutrientes, necessários em grandes quantidades pela maioria das formas de vida – potássio (K), cálcio (Ca), ferro (Fe) e magnésio (Mg)
3. Micronutrientes utilizados em quantidades muito pequenas pelos organismos – dentre os quais boro (B), cobre (Cu) e o molibdênio (Mo).

Os ciclos biogeoquímicos do estrôncio foram estudados inicialmente por Odum, em 1951. Neste trabalho, os ciclos globais do estrôncio foram resumidos sucintamente como um balanço de massa: o material que entra no oceano sedimenta-se no fundo, passa por diagênese, dando origem a rochas sedimentares e, eventualmente, ígneas e retorna à superfície continental por meio de vulcanismo e/ou tectonismo.

O estrôncio possui razões isotópicas muito bem conhecidas e não há evidências de fracionamento isotópico por processos físico-químicos e biológicos como é observado em elementos leves como o C, H, O, N e S.

Em rocha total, o teor de Sr pode chegar a valores tão altos quanto 2000 ppm em rochas calcáreas, mas em rochas graníticas situam-se em geral entre 100-400 ppm. Estes valores de concentrações são encontrados na literatura e não têm relação direta com os valores de suas razões isotópicas, conforme pode ser observado no esquema apresentado por Frei (2012).

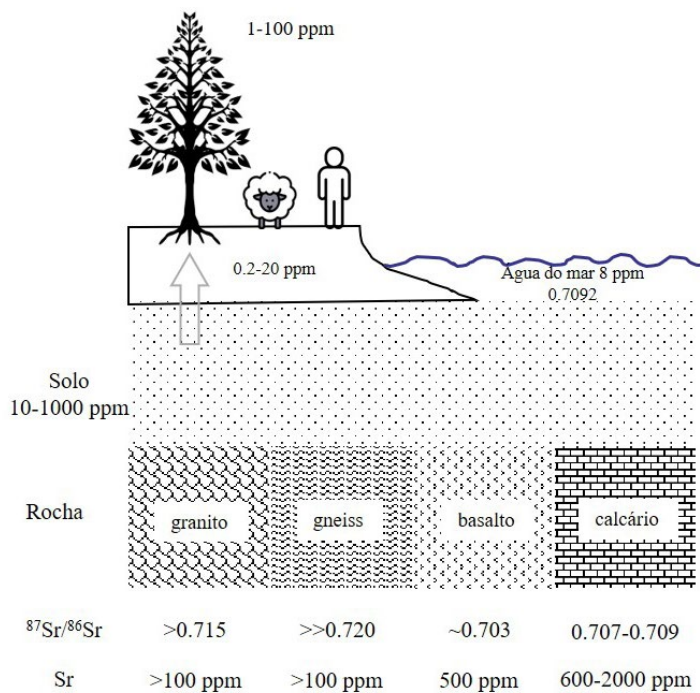


Figura 2 – Diagrama ilustrando as relações de estrôncio entre os compartimentos ambientais (adaptado de Frei, 2012).

O trabalho de Capo e colaboradores (1998) é uma referência no que diz respeito aos mecanismos que definem e explicam a disponibilidade do estrôncio no ambiente. Eles explicam como o estrôncio contido nas rochas é liberado por intemperismo. As rochas quando expostas à superfície (intemperismo) ou submetidas a processos de diagênese, sofrem decomposição de baixa temperatura, na qual ocorre facilmente a lixiviação do Sr. O estrôncio lixiviado é levado aos oceanos pelas águas de rios e de chuva e pela dissolução de rochas de encostas proximais. Uma pequena quantidade de Sr é também transferida diretamente dos oceanos para a atmosfera. Uma das principais vias de transferência ocorre por meio da evaporação da água do mar. Quando a água do mar evapora, ela forma gotículas de água salgada que contêm pequenas quantidades de sais, incluindo o estrôncio. Essas gotículas podem ser transportadas pelo vento para o interior do continente, onde podem se depositar na superfície terrestre ou serem incorporadas em nuvens. Quando essas

gotículas se depositam, o estrôncio é incorporado nos solos. Além disso, o estrôncio também pode ser transferido para a atmosfera por meio da ação de ondas e correntes oceânicas. À medida que as ondas quebram na praia, elas podem gerar aerossóis marinhos que contêm pequenas quantidades de sais, que podem conter estrôncio. Esses aerossóis são transportados pelo vento para o interior do continente e incorporados na atmosfera. Segundo Banner (2004), o estrôncio é um elemento não volátil e permanece nos oceanos durante o processo de evaporação. Assim, as águas das chuvas apresentam baixas concentrações de Sr, da ordem de ppb (parte por bilhão), sendo que as concentrações diminuem da costa em direção ao interior, assim como diminui o efeito dos sprays oceânicos. A crosta continental (enriquecida em ^{87}Sr) é fonte de parte do estrôncio dissolvido nos oceanos, enquanto o manto superior libera o estrôncio principalmente por meio da atividade hidrotermal nas cadeias meso-oceânicas e pelo intemperismo submarino dos basaltos. A maneira como ocorrem estas reações químicas na interface solução-mineral é que vai ser responsável pela maneira como o estrôncio será adicionado ao ciclo hidrológico.

Nos sistemas portadores de Rb, a razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ aumenta continuamente com o tempo. Esta razão em um mesmo tipo de rocha ígnea e de mesma idade não varia senão ao redor de 3% em média (valores oscilam entre 0,740 e 0,702). Nas rochas máficas (basaltos em geral) em que o teor de Rb é baixo e há um alto teor de Sr, a composição isotópica é bastante uniforme, variando de 0,702 a 0,708. Nos granitos e em outros tipos de rochas félsicas, as razões isotópicas podem variar numa faixa muito mais ampla, algo em torno de 0,705 a 0,850 a depender da idade e razão Rb/Sr (Allègre, 2008). A Terra como um todo tem uma razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ atual de cerca de 0,7047 tendo partido de uma razão inicial estabelecida como sendo da ordem de 0,699 há mais ou menos 4,5 Ga (idade inferida para o planeta Terra).

Segundo Calado (2008), devido às distintas assembleias mineralógicas, a crosta e o manto apresentam

variadas razões Rb/Sr. As rochas mais antigas enriquecidas em Rb, como granitos pré-cambrianos, apresentam razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ muito altas em comparação com rochas vulcânicas recentes, empobrecidas em ^{87}Sr .

Desse ponto de observação nota-se que a razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dos materiais é função da idade e da razão Rb/Sr das rochas e de seus minerais. A equação que rege a evolução do Sr no tempo geológico, em uma amostra, é a seguinte:

$$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} (\text{amostra}) = ^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} (\text{inicial}) + ^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr} (e^{\lambda t} - 1)$$

A inclinação desta reta é função do tempo e depende da razão $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ da amostra. A linha de evolução do Sr no tempo retrata o aumento do isótopo ^{87}Sr radiogênico presente nas rochas, nos minerais ou em qualquer outro reservatório geoquímico.

Na biosfera, os valores de isótopos de estrôncio variam em relação à composição química do solo, que é, por sua vez, relacionada à idade e à composição da geologia subjacente e estas variações fazem o seu caminho na cadeia alimentar iniciando com as plantas (Graustein, 1989; Åberg, 1995).

O solo é um sistema portador de Sr originário de um conjunto de processos que envolvem intemperismo e alteração de rochas pré-existentes, seguidos ou não de erosão, deposição e edafização. Assim, solos autóctones (formado *in situ*) podem ter assinatura isotópica característica e representativa da fonte original. Materiais de origem sedimentar e solos alóctones evidentemente irão apresentar uma assinatura isotópica mais complexa de ser interpretada.

Na dinâmica de superfície, a vegetação remove estrôncio disponível nos solos através de trocas complexas na interface mineral-solução. A disponibilidade de Sr nos solos pode ser reabastecida pela taxa de intemperismo dos minerais portadores de Sr ou pela fonte atmosférica. As trocas complexas representam reservatórios de íons atraídos pelas cargas negativas da matéria orgânica e

argilominerais e as soluções representam água e íons atraídos pela ação de capilaridade dos poros nos solos (Calado, 2008).

De acordo Stewart e colaboradores (1998), dois reservatórios geoquímicos de trocas iônicas ocorrem em solo saturado. O primeiro inclui íons em solução e depende da composição mineralógica do solo, o segundo inclui íons adsorvidos aos solos provenientes da solução. Portanto, minerais secundários, como argilominerais e carbonatos pedogênicos, têm composição isotópica que reflete materiais parentais, porém modificadas pela diferença da ação intempérica de fontes externas como poeira e precipitação. As concentrações de Sr no solo ficam em torno de 0,2 a 20 ppm e os processos biológicos que envolvem o metabolismo animal ou vegetal não ocasionam fracionamento isotópico.

Como já foi mencionado, as composições isotópicas de Sr nos argilominerais formados no manto de alteração dependem da natureza da rocha fonte. Sendo assim, argilominerais formados da mesma rocha fonte irão apresentar razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ similares e confirmarão a uniformização isotópica de Sr em argilominerais cogenéticos. Minerais em perfis de intemperismo esforçam-se para o equilíbrio químico com o fluido intersticial, e cada equilíbrio, em particular o isotópico, pode apenas ser alcançado em pequenas escalas (Calado 2008).

A suscetibilidade mineral das rochas ao intemperismo e os diferentes tipos de rochas deverão mudar as composições isotópicas dos solos continuamente a jusante devido à mistura de águas provenientes de diferentes tributários, às águas subterrâneas e/ou ao escoamento superficial.

A vegetação terrestre será dominada pelo Sr da composição isotópica de cátions lábeis no solo. O estrôncio está presente na vegetação em níveis de alguns ppm nas raízes e folhas até 0,2% em algumas amostras de madeira (Graustein, 1989; Gosz *et al.*, 1983; Åberg *et al.*, 1990; Miller *et al.*, 1993).

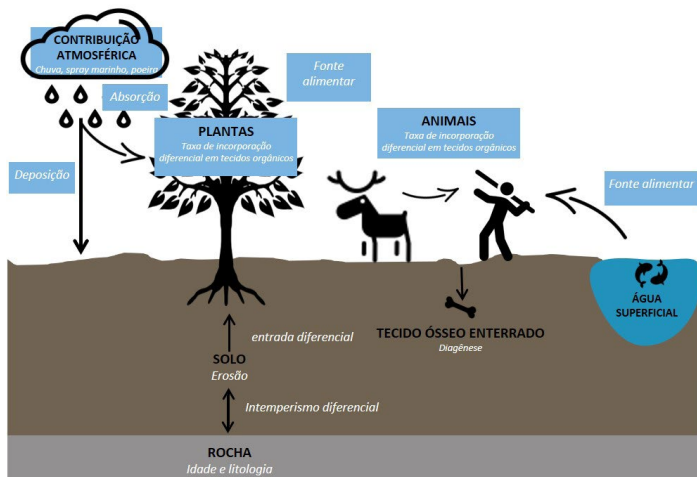


Figura 3 - Ciclo biogeoquímico do estrôncio (adaptado de Bataille *et al.*, 2020)

O uso dos isótopos de Sr como traçador de origem

O sistema Rb-Sr é muito bem compreendido por causa de sua extensa aplicação nos estudos de geocronologia e existe uma grande base de dados para as estimativas da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de potenciais fontes para os sistemas ecológicos (Faure e Powell, 1972; Graustein, 1989). Se Rb e Sr são incorporados a um mineral ou rocha em sua formação e o sistema permanece fechado em relação a esses elementos, então a quantidade de ^{87}Sr aumenta com o tempo à medida que o ^{87}Rb radioativo decai; as quantidades dos isótopos ^{84}Sr , ^{86}Sr e ^{88}Sr permanecem constantes. Portanto, rochas mais antigas, em geral, terão maior razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ do que as mais jovens com a mesma relação Rb/Sr inicial. Sobre tempo geológico, rochas de uma determinada idade compostas por minerais com alta razão Rb/Sr, por exemplo, granitos na crosta continental, desenvolverão uma razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ mais alta do que rochas com uma razão Rb/Sr mais baixa, por exemplo, basalto oceânico. Assim, as relações da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ em materiais podem ser lidas como indicadores de origem geoquímica.

Por analogia, a razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ medida em qualquer tipo de amostra reflete apenas variações na quantidade de ^{87}Sr radiogênico presente na amostra, porque é uma função de sua fonte. O resultado disso é que a composição isotópica

de estrôncio de uma amostra guarda informações sobre proveniência (ou interações geológicas) não obliterada por variações de temperatura local ou processos biológicos internos.

Para usar os isótopos de estrôncio como um traçador em ecossistemas o ideal é que a composição de todas as fontes de estrôncio para o sistema e a extensão da variação isotópica das fontes individuais sejam determinadas, essa é uma condição primordial de uso do sistema. Idealmente, para caracterizar o sistema solo-vegetação é necessário determinar a composição isotópica do material parental do solo (rocha + solo), da chuva local (e da poeira) e das águas subterrâneas e superficiais que fazem contato com aquele solo. Isso exige um entendimento da geoquímica do ciclo do Sr e dos processos de geração das razões isotópicas de estrôncio e dos padrões observados na natureza (vide Figura 3 e capítulo Estrôncio (Sr) - uma breve revisão).

Isso fornece informações sobre os processos terrestres que afetam o quantitativo de estrôncio e outros elementos. A faixa de variação isotópica de Sr em cada componente é quem vai determinar a resolução do método.

Como primeira aproximação, o conhecimento da geologia local pode ser usado para estimar a faixa de variação da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de materiais de origem em uma área específica. E uma vez que os isótopos de estrôncio não são fracionados por processos biológicos; portanto, as razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ da vegetação refletem as fontes de Sr (e outros nutrientes) do ambiente local.

Uma forma de usar a razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ para determinar origem de um material é comparar o resultado obtido para a amostra com um mapa de distribuição de variação isotópica. Esse tipo de abordagem tem motivado alguns autores a mapear as variações isotópicas do estrôncio em vastas áreas territoriais (Bowen, 2010; Bowen *et al.*, 2009, Bataille e Bowen, 2012, Bataille *et al.*, 2012, Bataille *et al.*, 2014; Santos *et al.*, 2015) possibilitando assim relacionar a composição isotópica desse elemento com

a origem geográfica de um dado material. Esses mapas são geralmente chamados de *isoscapes*, uma junção das palavras *isotope* (isótopo) e *landscape* (paisagem, terreno), (Bowen *et al.*, 2009; Bowen *et al.*, 2010; Bowen, 2010) e existem diversas formas de desenvolvê-los. Alguns estudos iniciais usaram $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ da rocha para estimar os valores e distribuições de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ e essa aproximação já permite fazer várias inferências de origem (Beard & Johnson, 2000). No entanto, para resultados mais acurados é necessário uma camada complementar de informação para uso direto de atribuição com uma *isoscape* de estrôncio que são os dados de estrôncio biodisponível que é a razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ disponível no solo e que é incorporada aos tecidos das plantas (Vitousek *et al.*, 1999; Hamilton *et al.*, 2019).

Mesmo com a grande utilidade da análise de isótopos de estrôncio na proveniência materiais biológicos, bem como um número crescente de *isoscapes* regionais e globais (Kootker *et al.*, 2016; Emery *et al.*, 2018; Adams *et al.*, 2019; Bataille *et al.*, 2020; Hedman *et al.*, 2018; Ladegaard-Pedersen *et al.*, 2020; Pacheco-Forés *et al.*, 2020; Scaffidi e Knudson, 2020; Snoeck *et al.*, 2020; Lugli *et al.*, 2022), os desafios permanecem no seu uso para estabelecer proveniência (Ascough *et al.*, 2018; Holt *et al.*, 2021). As principais questões ainda a serem enfrentadas nos trabalhos com os isótopos de estrôncio e seu uso para atribuição de origem são as seguintes:

1. Amostragem: o uso de arquivos de estrôncio específicos para a construção de *isoscapes*;
2. Mapeamento e modelagem: métodos para transformar as razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ em *isoscapes* utilizáveis e por último,
3. Interpretação: refinar a proveniência comparando novos resultados com os *isoscapes* existentes.

Hoje no Brasil, a aplicação da razão isotópica de estrôncio para fins de atribuição de origem vem ganhando espaço especialmente na área ambiental, na arqueologia e nas Ciências Forenses. Já existem trabalhos desenvolvidos para atribuição de fauna (Pouilly *et al.*, 2014; Pereira *et al.*, 2019), para aplicação em casos forenses de identificação

humana (Tinoco *et al.*, 2021) e segue em andamento o desenvolvimento de um estudo sobre a aplicação da técnica isotópica de estrôncio na atribuição de origem de madeira, liderado pelos autores do presente artigo.

No mundo, alguns exemplos onde essa técnica foi utilizada com sucesso foi na análise da proveniência de florestas de coníferas arqueológicas no sudoeste dos Estados Unidos, onde estudos iniciais em geoquímica de proveniência de madeira foram realizados (Graustein e Armstrong, 1983; Gosz e Moore, 1989; English *et al.*, 2001; Rich *et al.* 2016). Para reforçar a importância dessa metodologia, são exemplificados dois trabalhos anteriores que obtiveram sucesso na atribuição de madeira com o uso da razão isotópica de estrôncio.

O trabalho de English e colaboradores (2001) para determinar a proveniência de madeiras arqueológicas em Chaco Canyon, Novo México, mostrou que as razões isotópicas de Sr em árvores modernas apresentam pouca dispersão entre árvores de uma mesma espécie ou de espécies diferentes em um mesmo local, mas as razões isotópicas de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ da madeira estudada diferem substancialmente entre as três cadeias de montanhas dadas como supostas origens para o material, ou seja, variam conforme o substrato geológico, sendo possível assim fazer uma correlação de origem para cada madeira analisada no sítio arqueológico. O valor obtido da razão isotópica de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ para uma amostra de madeira analisada era comparado com os valores dos três possíveis locais de origem e assim se determinava a proveniência da amostra.

Recentemente, o trabalho de Rich *et al.* (2016) teve como objetivo investigar a viabilidade de utilizar a razão isotópica de estrôncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) para determinar a origem geográfica da madeira de cedro do Líbano (*Cedrus libani*) na região leste do Mediterrâneo. Foram coletadas amostras de madeira de cedro do Líbano em diferentes locais da região e a razão isotópica de estrôncio foi analisada. Os dados foram usados para criar uma *isoscape* da variação espacial da razão isotópica de estrôncio na região leste do Mediterrâneo. A análise dos dados de *isoscape* permitiu

a identificação da origem geográfica das amostras de madeira com alta resolução espacial, ou seja, alta precisão.

Essa técnica pode ser útil em casos forenses, como a determinação da proveniência de madeiras oriundas de crimes ambientais como desmatamento ou extração ilegal, como ocorre na casuística da Polícia Federal. A análise das razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, especialmente quando combinada com outras técnicas analíticas, pode ser usada para refutar as proveniências alegadas de uma amostra de madeira como também pode ser usada para atribuir origem para esse material, a depender do caso em tela.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Esse artigo buscou revisar e compilar a base científica que sustenta o uso da razão isotópica de estrôncio como ferramenta para rastreabilidade de materiais com o intuito de facilitar a consulta dessa base teórica. A técnica de isótopos de estrôncio tem sido amplamente utilizada nas Ciências Forenses mundo afora para determinar a origem geográfica de materiais e indivíduos desconhecidos, uma vez que a razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ é um indicador confiável de proveniência de materiais porque reflete as variações na quantidade de ^{87}Sr radiogênico presente na amostra, que é uma função de sua fonte.

No Brasil já existem estudos sobre fauna, casos forenses de identificação humana e avança na os primeiros passos foram dados na utilização dessa metodologia para casos forenses envolvendo origem de madeira. Os estudos preliminares têm demonstrado alta eficácia na atribuição de origem para esse material e seu potencial para combater o comércio ilegal dessa matéria-prima.

Em suma, o uso dos isótopos de estrôncio como traçador de origem de vestígios é uma ferramenta promissora para as Ciências Forenses. Essa técnica pode fornecer informações valiosas sobre a origem geográfica de materiais relacionados a crimes ajudando a desvendar casos e a combater práticas criminosas, trazendo luz para essa pergunta que ainda é tão complexa de ser respondida

pela Perícia Criminal que trata da origem de um vestígio, especialmente ao combinar essa técnica com outras técnicas forenses disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Åberg, G. (1995). Biodiversity, ecosystem function, and trophic interactions. *Marine Ecology Progress Series*, 118, 275-282.

Åberg, G., Jansson, M., & Jonsson, L. (1990). Variation in size and shape of *Fucus vesiculosus* (Phaeophyta) blades along a salinity gradient. *Journal of Phycology*, 26(3), 390-396.

Adams, J., Drennan, R., and Gell-Mann, M. (2019). Provenance of prehistoric obsidian artifacts from the Middle East and eastern Mediterranean using trace element chemistry and Sr isotopes. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 23: 730-744.

Ascough, P. L., Church, M. J., Cook, G. T., Dunbar, E., Gestsdóttir, H., Maden, C., *et al.* (2018). Radiocarbon reservoir effects in human bone collagen from northern Iceland. *Journal of Archaeological Science*, 20: 231-244.

Bataille, C., Bowen, G. J., Chikaraishi, Y., France-Lanord, C., Fourel, F., Hatch, K. A., *et al.* (2012). The framework of a "continental isotopic baseline" for future studies in ecology, paleoecology, and evolution. *PLoS ONE*, 7: e41992.

Bataille, C., and Bowen, G. J. (2012). Mapping $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ variations in bedrock and water for large scale provenance studies. *Chemical Geology*, 304-305: 39-52.

Bataille, C., Bowen, G. J., Balter, V., and Koch, P. L. (2014). Dietary strategies of some modern primates inferred from analyses of site-specific nitrogen isotopes in hair keratin. *Journal of Human Evolution*, 71: 83-88.

Bataille, C., von Holstein, I. C. C., Laffoon, J. E., Willmes, M., Liu, X. M., and Davies, G. R. (2020). Developing a global bioavailable strontium isoscape for archaeological human migration studies. *Scientific Reports*, 10: 1-11.

- Bataille, C. P., Brennan, S. R., Hartmann, M., Moeller, H. V., Wooller, M. J., & Zazula, G. D. (2020). An isotopic investigation into the origins of Arctic ground squirrels in the Klondike region of Yukon Territory, Canada. *Quaternary Science Reviews*, 230, 106170.
- Banner, A. (2004). The role of communication in ensuring success in large software projects. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 47(2), 115-124.
- Bartelink, E.J. e Chesson, L.A. (2019). Strontium isotope analysis in forensic science: a review. *Journal of Forensic Sciences*, 64(1), 3-18.
- Blum, J. D., Taliaferro, A. R., and Weisse, M. T. (1993). Variation in Sr isotope ratios in freshwater mussels: Implications for studies of sediment provenance and aquatic ecology. *Geology*, 21: 543-546
- Bowen, G. J. (2010). Spatial analysis of the intra-tooth variation of stable isotope ratios in herbivorous mammalian tooth enamel. *Journal of Archaeological Science*, 37: 573-578.
- Bowen, G. J., Ehleringer, J. R., Chesson, L. A., and Stange, E. (2009). Stable isotope ratios of tap water in the contiguous United States. *Water Resources Research*, 45: 1-16.
- Bowen, G. J., West, J. B., Cerling, T. E., and Ehleringer, J. R. (2010). Stable isotope ratios of tap water in the United States. *Water Resources Research*, 46: 1-12.
- Brennan, S.R., O'Connell, T.C. e Horn, C. (2015). Mapping provenance in animal husbandry systems: an isotopic approach. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 29(5), 425-432.
- Bullen, T. D., White, A. F., Schulz, M. S., & Peterson, M. L. (1997). The behavior of strontium isotopes in weathering environments. In *Isotope tracers in catchment hydrology* (pp. 419-445). Elsevier.
- Calado, L. (2008). Assessing the impact of a marine protected area on small-scale fisheries in Portugal. *Marine Policy*, 32(5), 772-778.
- Capo, R. C., Stewart, B. W., Chadwick, O. A., & Amundson, R. G. (1998). Source, transport, and delivery of macronutrients, carbon, and nitrogen to the coastal zone: An overview of the European Regional Seas Ecosystem Approach (ERSEA). *Estuaries*, 21(4), 634-644.
- Clemens, S.C., Murray, D.W., & Prell, W.L. (1993). Nonstationary processes of the Quaternary tropical Pacific: An isoleucine epimerization time series from Site 846. *Paleoceanography*, 8(5), 645-668.
- Copeland, S.R., Sponheimer, M., de Ruiter, D.J., Lee-Thorp, J.A. e Codron, D. (2010). Strontium isotope ratios ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) of tooth enamel: a comparison of solution and laser ablation multicollector inductively coupled plasma mass spectrometry methods. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 24(19), 2817-2822.
- Degryse, P., Janssens, K., Haneca, K., Smets, E., Jacobs, P. e Vanhaecke, F. (2012). Strontium isotope analysis on cremated human remains from the Merovingian cemetery of Broechem (Belgium) suggests a considerable mobility of the population during the 7th century AD. *Journal of Archaeological Science*, 39(6), 1848-1855.
- Di Paola-Naranjo, R.D., León-Rojas, J.M., Trujillo-Aguilera, J.G., García-Pérez, M.A. e Smith, R.I. (2011). Determination of the geographical origin of honey by strontium isotope ratio analysis. *Food Chemistry*, 127(2), 540-544.
- Durante, C., Bontempo, L., Camin, F., Larcher, R. e Perini, M. (2013). Determination of geographical origin of European beef by stable isotope ratios (C, N, S) and trace elements. *Food Chemistry*, 141(1), 774-780.

- Emery, K. F., Bowen, G. J., and Frantz, B. R. (2018). Strontium isotopes and human mobility in prehistoric Georgia (Caucasus). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 21: 227-239.
- Ericson, J.E. (1985). Radiogenic isotopes: tracers of sedimentary processes. *Reviews of Geophysics*, 23(4), 391-414.
- Faure, G. (1986). *Principles of isotope geology* (2nd ed.). Wiley.
- Faure, G., & Powell, J. L. (1972). *Strontium isotope geology*. Springer-Verlag.
- Gosz, J. R., Likens, G. E., Borman, F. H., & Ryan, D. F. (1983). The ecosystem concept: Some current issues. In D. Duvigneaud, R. Scalan, & G. Van der Steen (Eds.), *Perspectives in ecological theory* (pp. 199-214). Springer.
- Graustein, W. C. (1989). The natural abundance of ^{15}N in the terrestrial biosphere. In R. W. Rundel, J. R. Ehleringer, & K. A. Nagy (Eds.), *Stable isotopes in ecological research* (pp. 68-90). Springer.
- Graustein, W.C. e Armstrong, R.L. (1983). Sr isotope tracing of sources of soil water utilized by plants. *Chemical Geology*, 39(1-2), 141-159.
- Hamilton, J.G., Franco, M.O., Partlow, J.P. *et al.* (2019). Variation of bioavailable strontium isotopes ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) in a tropical landscape: Effects of bedrock geology, topography, and vegetation. *Chemical Geology*, 526, 12-24.
- Hamilton, P. B., Mallegowda, D., and Bhat, S. K. (2019). Use of strontium isotopes for the sourcing of agricultural products: A study in the Kaveri River Basin, India. *Science of the Total Environment*, 666: 178-185.
- Hamilton, S.L., Brazier, J.D., O'Connor, T.P., Romanek, C.S., Kahler, R.A. e Vander Zanden, M.J. (2021). Migration in Great Lakes siscowet lake trout (*Salvelinus namaycush siscowet*): integrating strontium isotopes, telemetry, and bioenergetics. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 78(1), 86-96.
- Hedman, K.M., Laffoon, J.E., Eerkens, J.W., *et al.* (2018). Isotopic evidence for residential mobility of Classic Period (A.D. 250-950) inhabitants of the Tierra Caliente, Michoacán, Mexico. *PLoS ONE*, 13(9), e0202636.
- Hedman, K.M., DePaolo, D.J., Guo, Y., Sperling, E.A., Hartman, G., Cleland, T.P., Aitchison, J.C., Hodgins, G.W.L. e Orland, I.J. (2018). Isotopic evidence for the mobility of Late Bronze Age craftworkers between the Near East and Crete. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 17, 583-593.
- Holt, E., Ascough, P., Cook, G. *et al.* (2021). A multi-isotope approach to identifying mobility and migration in the Viking Age using hair and bone. *Journal of Archaeological Science*, 128, 105295.
- Knipper, C. (2009). Mobility and social differentiation in Bronze Age Bavaria: strontium isotope analysis of archaeological human remains from the Inn valley. *Journal of archaeological science*, 36(3), 846-857.
- Koch, P. L., Tuross, N., & Fogel, M. L. (1995). The effects of sample treatment and diagenesis on the isotopic integrity of carbonate in biogenic hydroxyapatite. *Journal of Archaeological Science*, 22(6), 685-695.
- Kootker, L. M., Grupe, G., & Schoop, U. D. (2016). Cattle mobility in prehistoric Europe during the Bronze and Iron Ages. *Journal of Archaeological Science*, 66, 10-22.
- Ladegaard-Pedersen, P., Frei, K. M., Frei, R., Mannering, U., Allentoft, M. E., & Kristiansen, K. (2020). Investigating dietary patterns and inhabitance at a Viking Age settlement: the Isotope Project at West Heslerton. *Journal of Archaeological*

Science, 124, 105254.

Lugli, F., Boschetti, C., Paganelli, F., & Freguglia, P. (2022). Investigating the provenance of marble architectural elements of the Aniene Valley (Central Italy) through multi-isotope (Sr, C, O) analysis. *Journal of Archaeological Science*, 137, 105303.

Madgwick, R., Rira, M., & Mulville, J. (2019a). Investigating mobility and diet in the eastern African Rift Valley using isotope analysis of pastoralist skeletal material from the Dendi region, Ethiopia. *PloS one*, 14(10), e0222926.

Miller, K. R., Kettler, R. M., & Ostrom, P. H. (1993). A continuous-flow isotope-ratio mass spectrometric method for carbon and nitrogen stable isotopes in dissolved organic carbon. *Limnology and Oceanography*, 38(1), 174-178.

Pacheco-Forés, J. L., López-Costas, O., Gómez-Tubío, B., & Ayán-Vila, X. (2020). Sr and Nd isotopic characterization of ancient ceramic building materials from NW Spain. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 34, 102624.

Rich, S., Manning, S. W., Degryse, P., Vanhaecke, F., & van Lerberghe, K. (2016). Provenancing East Mediterranean cedar wood with the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ strontium isotope ratio. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 8(3), 467-476. <https://doi.org/10.1007/s12520-015-0242-7>

Santos, R. V., Albuquerque, M. C. M., Valencia, E. P., Fagundes, V., & Oliveira, S. M. B. (2015). Provenance of ceramic sherds from a shell mound (sambaqui) site in southeastern Brazil: an interdisciplinary approach using XRF and Sr isotopes. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2, 255-263.

Scaffidi, B. K., & Knudson, K. J. (2020). Spatiotemporal variability in strontium isotope ratios ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) across Ecuadorian soils: Implications for bioarchaeological research. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 33, 102556.

Schwartz, A. H., Knudson, K. J., & Price, T. D. (2021). Mobility in Classic Maya politics: Strontium isotope analysis of human and faunal remains from Copan, Honduras. *Journal of Anthropological Archaeology*, 64, 101272.

Vogel, J. C., Eglinton, B., & Auret, J. M. (1990). Isotope fingerprints in elephant bone and ivory. *Nature*, 346(6286). <https://doi.org/10.1038/346747a0>.

Watts, P., & Howe, A. (2007). *The periodic table book: A visual encyclopedia of the elements*. DK Publishing.

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

KAFINO, C. V.; SOUSA, I. M. C.; SANTOS, R. V. Exploring the limits of science and technology: The use of strontium isotopes in tracing evidence. *Perícia Federal*, v. 1, n. 51, p. 37-49, 2023. <https://doi.org/10.29327/266815.1.51-1>

Peritos criminais federais participam de cursos de atualização e capacitação no primeiro semestre de 2023

Ao longo do primeiro semestre deste ano, peritos criminais federais e estaduais participaram de diversos cursos de capacitação. A revista Perícia Federal destaca dois deles, com temáticas inovadoras na área forense

A cidade de Uberlândia foi palco do curso de coleta de microvestígios de solo em Locais de Crime no início de maio deste ano. O treinamento reuniu cerca de 30 profissionais da área pericial, entre peritos criminais da Polícia Civil de Minas Gerais das cidades de Belo Horizonte, Patos de Minas, Uberaba e Uberlândia, bem como peritos criminais da Polícia Federal de Campinas, Londrina, Marília, Ribeirão Preto, Uberlândia, Brasília, Acre, Goiânia e Belo Horizonte que participaram do treinamento.

O leitor pode imaginar uma cena de crime. Durante uma investigação, vestígios de solo foram encontrados nos calçados de um suspeito, conectando-o diretamente àquela região.



Curso de coleta de microvestígios de solo



A temática do treinamento abordou esse tipo de vestígio. “Trata-se de um curso de análise forense de solo. A análise de solos já é algo feito, mas para fins forenses, é algo novo no Brasil. Uma possível comparação do solo encontrado em um local de um crime com o solo encontrado em um ou mais suspeitos, pode fornecer informações valiosas sobre o que ocorreu no local investigado”, detalhou o perito criminal da Polícia Federal Mário Santana, um dos organizadores do curso.

O objetivo do curso foi capacitar peritos criminais para a realização de exames em locais de crime que envolvem a análise, amostragem, preparação, coleta, armazenamento e transporte de amostras de solos e seus microvestígios, com fiel aplicação da cadeia de custódia e do aproveitamento das provas produzidas nos processos criminais.

“Na parte prática do treinamento, em cada local, foram alocados objetos e situações comuns em cenas de crime com vestígios de solo: pá, enxada, botas de trilha, vestimentas, pegadas na superfície, carpetes de veículos, rodados, paralamas, parte externa do assoalho do veículo — o objetivo da parte prática era verificar nesses objetos (ou em parte deles) amostras de solo que poderiam servir de provas em casos criminais”, pontuou o perito Santana.



O curso foi ministrado pela Dra. Samara Testoni (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Forense). “Ao longo do curso, abordamos procedimentos para delimitação da área de amostragem, instrumentos e equipamentos utilizados, modos de coleta, armazenamento de amostras e outros, respeitando o Procedimento Operacional Padrão (POP) para perícia destes materiais em locais de crime”, enfatizou a pesquisadora. Samara destacou que o solo não é uniforme em todos os lugares. “Inicialmente, pode parecer apenas barro, mas por meio de análises laboratoriais, podemos obter informações bem detalhadas que nos darão respostas sobre a dinâmica do que ocorreu no local”, completou a professora do curso.



A temática aplicada à área forense é novidade no Brasil. “Em países como Estados Unidos, Reino Unido e Austrália, eles já têm uma longa data nesse tipo de trabalho, mas no Brasil ainda está em estágio inicial, por isso trouxemos esse curso pra cá. A iniciativa da Unidade de Criminalística da Polícia federal de Uberlândia

(NUTEC) foi preparar os peritos criminais nessa parte da coleta, porque no Instituto Nacional de Criminalística da Polícia Federal, localizado em Brasília, nós já temos um laboratório pronto para as análises de microvestígios e de solos como os que estamos coletando aqui”, finalizou o perito Santana.



Veja aqui a cobertura da imprensa sobre o curso de capacitação!



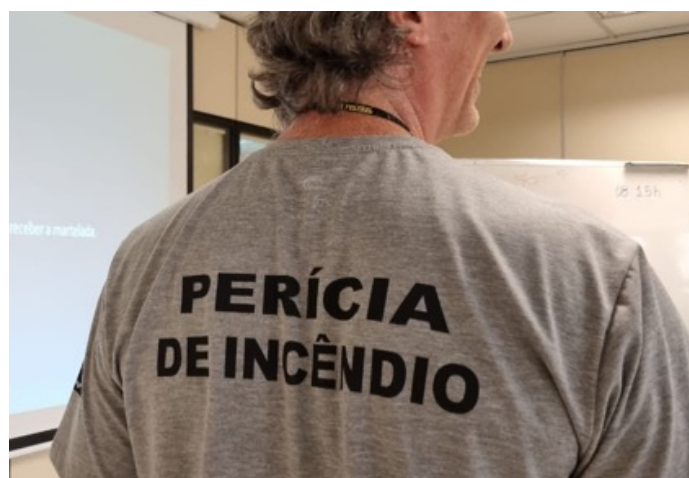
1º Curso de Atualização de Perícias em Local de Incêndio em Edificações

Entre os dias 19 e 30 de junho, o Instituto Nacional de Criminalística (INC), em Brasília, sediou o 1º Curso de Atualização em Perícias em Local de Incêndio em Edificações.

Organizada pelo Instituto Nacional de Criminalística (INC) e pela Academia Nacional de Polícia (ANP), a capacitação contou com o apoio do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF). O curso teve a participação de 22 peritos criminais, sendo 15 federais e 7 estaduais.

A capacitação teve como objetivo aprimorar os conhecimentos e habilidades dos participantes na área de perícia em local de incêndio de edificações, com ênfase na investigação, análise e identificação das causas, dinâmica e consequências dos incêndios.

“Elaboramos uma portaria ainda não publicada e no ano passado, redigimos um Procedimento Operacional Padrão (POP) de atuação do perito em local de incêndio. A intenção era compartilhar e disseminar esse conhecimento. Como já temos uma vivência e experiência nesse tipo de exame, já que a perícia federal atuou em grandes casos nos



últimos anos — a exemplo da Estação Brasileira na Antártica, Museu Nacional, a Igreja Monte Santo, Cinemateca, Reitoria do Rio de Janeiro, entre outros — buscamos reunir peritos para compartilhar e trocar experiências com os estados”, detalhou a perita criminal federal Luciana Schmidt.



A perita relatou que um local de incêndio é um local peculiar, porque além de se buscar os vestígios que são corriqueiros em locais de crime, também é necessário identificar a origem do fogo para detalhar a dinâmica do que ocorreu. “O local de incêndio é tratado como de fato um local de crime, onde buscaremos não apenas pelos vestígios do fogo, mas iremos buscar vestígios biológicos,

papilares, entre outros. Ele deve ser tratado dessa forma, uma vez que o incêndio pode ser uma forma de acobertar algum outro crime e ocultar determinadas provas. Além disso, devemos seguir a metodologia científica de forma rigorosa, pois todos os dados do caminho do fogo são extremamente importantes para determinar a origem do incêndio”, completou Luciana.



O curso teve a duração de dez dias, abrangendo teoria e prática de campo e de laboratório. Na parte teórica, foram realizadas microqueimas, apresentações de fluxo de calor, vídeos de casos reais, abordando o que ocorre com as estruturas e materiais de uma edificação, o que faz o calor com o concreto e como ele se comporta com a água. “O treinamento visa não só o estudo da marca de queima e coleta dos dados e vestígios, mas a segurança do perito. Após o curso, o perito terá a expertise de olhar uma estrutura e saber que o local está comprometido. O objetivo é que saiam do curso com essa percepção”, finalizou Luciana.



Fotos: Divulgação

CSI Brasil: Solos

desvendando cenas de crime



Em uma primeira visualização, vestígios de solo parecem ter coloração similar, assim como seu aspecto textural: pegajoso para barro e áspero para areia.

Neste exato momento, pequenas porções de barro aderidas ao solado do seu calçado são capazes de apontar por onde você esteve nos últimos dias. Esse potencial de rastreabilidade do solo é determinante em investigações criminais, podendo associar ou dissociar uma pessoa dos eventos ligados a uma cena de crime.

Felizmente, o solo ainda

não é amplamente reconhecido como uma marca perigosa a ser deixada em um crime, e, por isso, agentes do delito não dispensam cuidados para evitar sua aderência, tal como fariam com impressões digitais, por exemplo. Considerando essa falha por parte de criminosos, profissionais e cientistas da ciência do solo se baseiam na grande heterogeneidade que os solos



apresentam para rastrear pessoas, veículos, ferramentas e quaisquer outros itens sob suspeita em contextos investigativos.

Em uma primeira visualização, vestígios de solo parecem ter coloração similar, assim como seu aspecto textural: pegajoso para barro e áspero para areia. No entanto, ao observarmos mais atentamente, é possível notar que

os solos apresentam nuances, tonalidades e cores altamente distintas entre si, basta compará-los em diferentes ambientes. Próximo de áreas alagadas, os solos terão tonalidades acinzentadas, típicas desses locais com condições restritas de oxigenação. Por outro lado, em áreas agrícolas, é comum encontrar solos com cores vibrantes, avermelhadas

e alaranjadas, por exemplo, denotando a intensa transformação a que este solo foi submetido. Uma vez observadas estas e outras características peculiares, torna-se perfeitamente possível diferenciar os solos de local para local. Essa diferenciação é considerada a chave fundamental para o sucesso de investigações criminais, pois permite prever a proveniência do



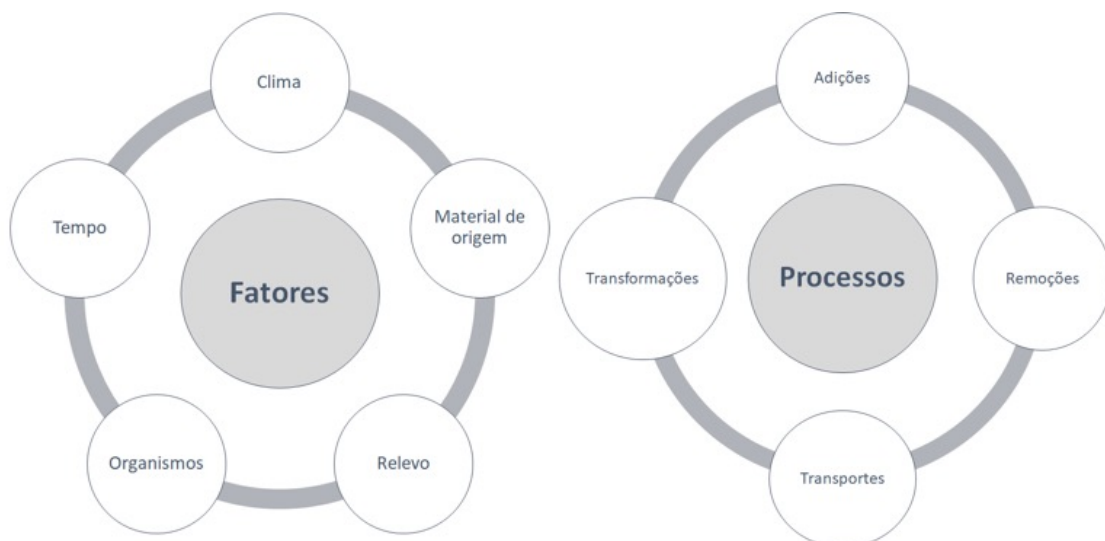
solo, e, conseqüentemente, sua associação ou não com uma cena de crime.

A cor é um dos atributos mais facilmente visíveis e distinguíveis entre solos, por isso é amplamente utilizada em triagens preliminares para determinar a proveniência de amostras. Entretanto, outros atributos e propriedades do solo também auxiliam nessa diferenciação, de modo ainda mais assertivo, funcionando como uma espécie de assinatura digital para cada tipo de solo. Determinadas propriedades e feições dos solos têm ganhado destaque na elucidação de crimes em função de seu potencial de discriminação de solos, especialmente aqueles localizados próximos entre si com características altamente similares.

Por serem tão similares entre si, essas características comumente requerem um protocolo analítico cuidadosamente planejado, a fim de encontrar pequenas distinções em um universo homogêneo de características. Essas

pequenas distinções podem ser verificadas por meio de elementos químicos que estão presentes em traços, minerais que compõem a fração argila do solo ditos como acessórios, ou ainda, materiais com propriedades pouco comuns, como o magnetismo. São alguns exemplos de diferenciações utilizadas em solos forenses.

Para que possamos compreender a importância desses materiais em cenas de crime, é também pertinente discorrer brevemente a respeito de sua gênese e história na Ciência Forense. As propriedades que permitem a distinção dos solos, nos mais variados ambientes, são derivadas da interação entre fatores e processos que agem sobre a formação do solo e lhe conferem grande variabilidade, presentes em suas propriedades físicas, químicas, morfológicas e mineralógicas.



A história da Ciência Forense do Solo, ou do uso deste tipo de material em investigações criminais, remonta a mais de 150 anos. O primeiro relato documentado de uso forense de solos foi em Berlim, em um crime ocorrido em uma ferrovia, em abril de 1856. Na ocasião, foi encontrado um barril repleto de areia e carregado com moedas de prata.

O professor Ehrenberg coletou amostras de solos arenosos de vários pontos ao longo da linha férrea. Utilizando uma luz de microscópio, ele examinou as características das partículas de solo arenoso, como cor e forma, para compará-las com o solo do barril e determinar a origem das amostras de areia. Outro caso conhecido ocorreu mais tarde em 1891, em que o professor australiano Hans Gross, considerado um dos pioneiros da Ciência Forense devido ao uso de conhecimentos científicos na resolução de questões legais, utilizou a análise microscópica de vestígios de solo coletados de um sapato para associar um suspeito a um crime. Posteriormente, em 1904, o cientista George Popp, de Frankfurt, examinou solo, minerais e poeira removidos de sapatos para identificá-los e usá-los em fins forenses.

Utilizando uma metodologia padronizada para análises de

vestígios forenses de solo, bem como vestígios associados ao solo, como plantas e organismos como bactérias, fungos etc., coletados em cenas de crime, suspeitos e veículos, a cientista de solos forenses Lorna Anne Dawson foi capaz de discriminar e comparar amostras em Aberdeen, Escócia.

No Brasil, diversos trabalhos foram desenvolvidos desde 2008, com diferentes frações do solo e distintos contextos, tanto em cenas simuladas quanto em cenas reais. Sob o comando e a grande experiência em solos do Professor Vander de Freitas Melo, uma série de trabalhos foi realizada no âmbito forense.

Alguns dos primeiros trabalhos foram realizados em uma parceria bem-sucedida entre a Universidade Federal do Paraná e a Polícia Federal de Curitiba, contando com a inestimável colaboração do Perito Criminal Federal Fábio Salvador, dentre outros peritos cujo trabalho foi fundamental na resolução dos casos.

Em um dos casos mais proeminentes com uso forense de solos foi elaborado um procedimento operacional padrão para coleta de solos em cenas de crime, contendo instruções acerca dos materiais de coleta, das etapas e dos cuidados a serem tomados na preservação das amostras.

Posteriormente, surgiram casos criminais que possibilitaram testar esses procedimentos em cenas reais contendo solos. Um dos trabalhos de maior repercussão foi o Caso Andrielly, ocorrido em maio de 2018 na região metropolitana de Curitiba. Esse caso envolveu o assassinato de uma jovem residente no município de Colombo, no Paraná, cujo principal suspeito era seu ex-namorado. No veículo do suspeito, foram encontrados vestígios de solo aderidos ao para-lamas e retrovisor, totalizando uma quantidade diminuta de amostra, porém suficiente para inserir o suspeito na cena do crime. O corpo de Andrielly foi encontrado na Serra da Graciosa, região turística próxima de Curitiba, já em estado avançado de decomposição. Foram coletadas amostras próximas do local e em diversos outros pontos suspeitos para serem confrontados com o material aderido ao veículo.

Com base na análise mineralógica e principalmente química do solo, foi possível afirmar com uma certeza de aproximadamente 97% de que o veículo do suspeito transitou próximo à cena do crime.

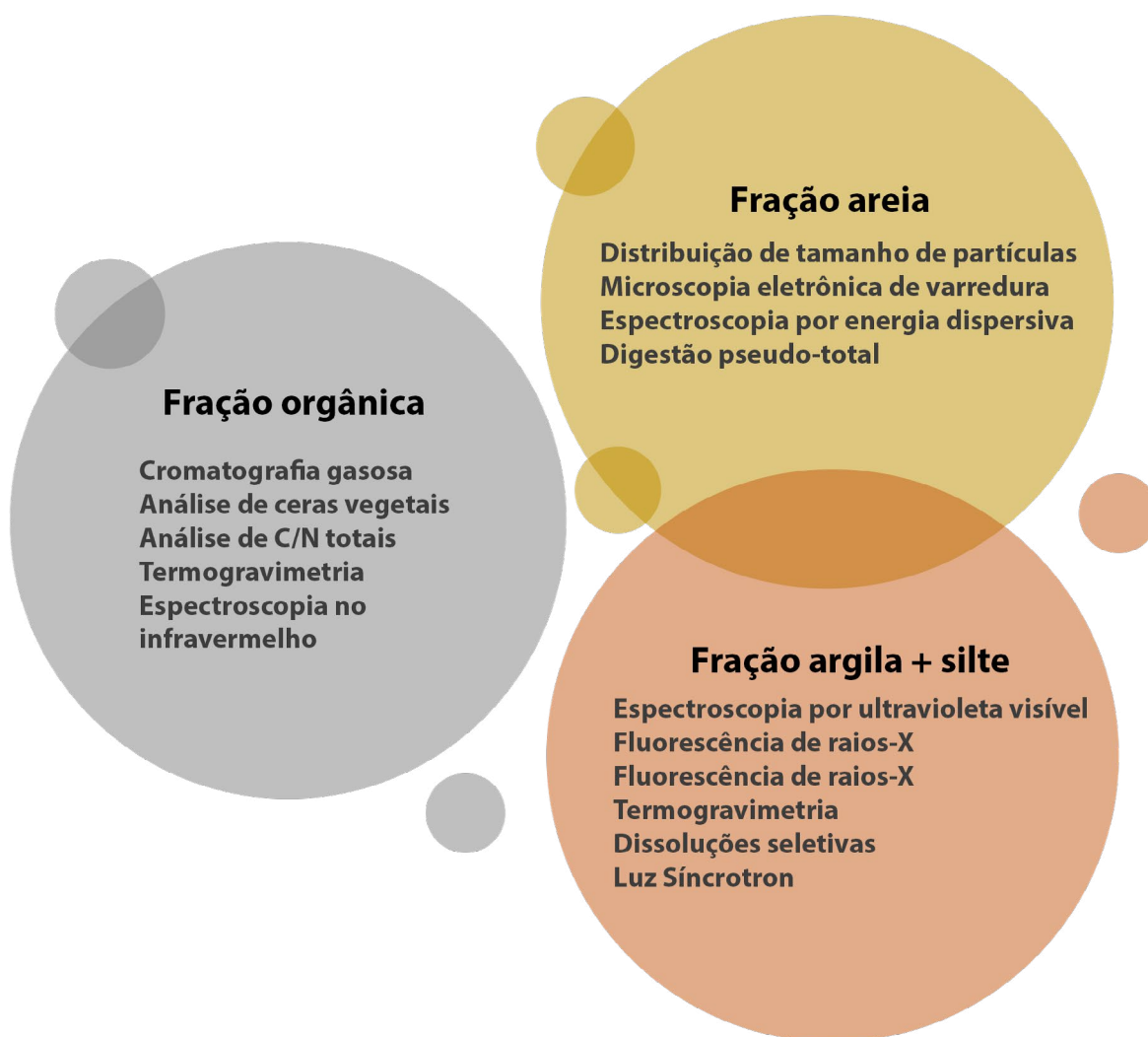
Esse caso foi amplamente divulgado no Brasil e no exterior, abrindo caminhos e aumentando substancialmente a visibilidade e importância dos exames forenses de solo no país.

Ao longo do tempo, foram desenvolvidos outros trabalhos bem-sucedidos, com diferentes frações do solo e diferentes análises, tendo como principal objetivo associar solo, partículas de rocha alterada ou amostras retiradas de um determinado ponto, como sapatos, roupas, ferramentas ou veículos, a um local específico ou de origem comum.

A realização de análises forenses em vestígios de solo pode revelar algumas dificuldades. Apesar da heterogeneidade decorrente dos fatores e processos citados anteriormente, os solos podem apresentar características muito semelhantes, especialmente quando as amostras coletadas são muito próximas. Outra dificuldade está em desenvolver uma série de

variáveis a partir de uma pequena quantidade de amostra de solo.

Por essa razão, grande parte do estudo de solos para fins forenses limita-se à aplicação de uma única técnica analítica, geralmente de natureza física, gerando um número limitado de variáveis e restringindo a comparabilidade entre amostras.



Os solos forenses vêm ganhando amplo destaque no Brasil devido aos incansáveis esforços de professores, peritos e pesquisadores entusiastas da área, que desenvolvem e fomentam pesquisas voltadas para essa finalidade. O Perito Criminal Federal Rafael Scorsatto Ortiz (Polícia Federal de Porto Alegre) e o Professor Flávio Anastácio de Oliveira Camargo (Departamento de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul) têm apoiado à pesquisa de uso forense de solos, contribuindo para sua divulgação e disseminação em diversos estados brasileiros.

Ainda há muito a ser feito, porém, os progressos realizados estão sendo construídos sob uma base estruturada, permitindo avanços mais específicos e uma atenção maior para áreas ainda pouco exploradas nesse contexto, no Brasil. Podemos citar os casos da fração orgânica do solo; de

análises rápidas, não-destrutivas, que requerem pequena quantidade de amostra e são capazes de caracterizar e discriminar as amostras em um nível de segurança adequado. Além disso, análises com diferentes equipamentos utilizando-se da fonte de energia síncrotron; análises de materiais comumente associados a solos, conhecidos como microvestígios (pólen, fragmentos de vidro, madeira, artefatos de engenharia civil, microalgas, dentre outros) também requerem maior atenção. Esses desafios nos procedimentos analíticos acompanham a evolução e atualização do procedimento operacional padrão de coleta de solos em locais de crime, que vem sendo constantemente ajustado com base nas experiências de peritos e pesquisadores com esses materiais, refinando o documento ao longo do tempo.

O futuro dos solos forenses no Brasil é promissor e desafiador.

As metas a serem alcançadas devem incluir também a propagação da importância desses materiais em unidades de segurança pública no Brasil, assim como em institutos de pesquisa e em universidades. Por vezes, foram encontrados vestígios de solo em cenas de crime que não puderam ser utilizados como uma evidência em função da ausência de informações sobre o potencial desses vestígios na elucidação da dinâmica criminal. Havendo maior divulgação por meio de artigos científicos, palestras, reportagens, cursos, vídeos e outros recursos, é possível que mais amostras sejam coletadas e analisadas. Contudo, as informações extraídas do solo só poderão ser validadas mediante a adoção de procedimentos de coleta padronizados, que permitam a posterior comparação e confrontação de amostras conhecidas e amostras suspeitas.





2º PRÊMIO DE FOTOGRAFIA

Antonio Carlos Mesquita

**Ciência e Justiça:
verdade, meio ambiente e direitos humanos**

O 2º Prêmio de Fotografia Antonio Carlos Mesquita teve como tema “Ciência e Justiça: Verdade, Meio Ambiente e Direitos Humanos” e o objetivo era retratar locais, materiais, objetos de perícia, rotina do trabalho e tudo o que cerca a atividade do perito criminal. Cada associado pôde participar com até duas fotos exclusivas de sua autoria. Conforme as regras do concurso, todas as imagens inscritas passaram por uma avaliação da comissão julgadora especializada, de forma anônima.

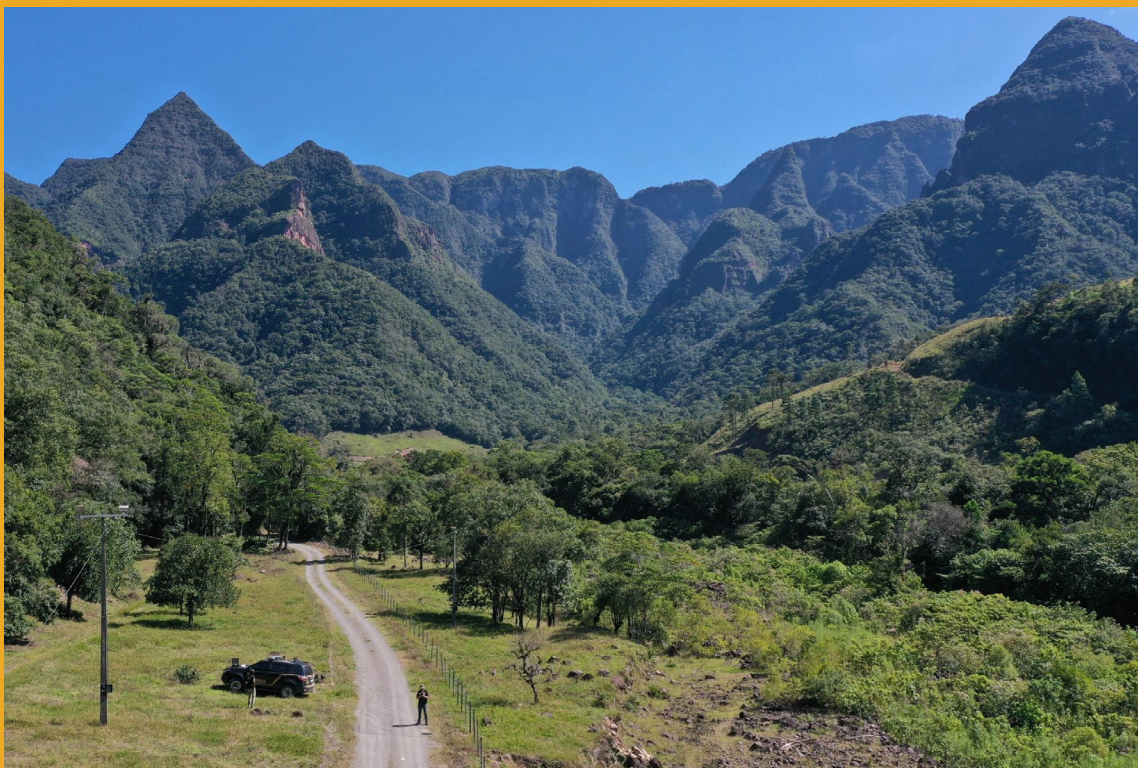
Desta primeira avaliação, 50 fotografias seguiram para votação popular dos associados. Cada perito criminal federal teve direito de escolher até 10 fotos, sendo selecionadas para a próxima fase as 30 mais votadas. 20 delas foram selecionadas para a exposição que irá ocupar o espaço de convivência do Centro Nacional de Difusão de Ciências Forenses, junto ao Instituto Nacional de Criminalística.

Os registros fotográficos dos peritos criminais federais Cyro José Matavelli, Marcus Vinicius de Oliveira Andrade e Roberto Maurício Américo do Casal foram os vencedores do 2º Prêmio de Fotografia Antônio Carlos Mesquita, promovido pela Associação Nacional de Peritos Criminais (APCF).

Confira as fotos selecionadas para a exposição!



Foz Rio da Madre - Perícia Ambiental Guarda do Embaú/SC **Cyro José Matavelli**



Perícia Ambiental Serra das Pirâmides - Perito criminal federal **Cyro José Matavelli**



No fim do arco-íris...havia um local de crime - Perita criminal federal **Taís Ribeiro Muniz**



O que ficou pra trás - Perita criminal federal **Taís Ribeiro Muniz**



Entardecer no Rio Manguaba/AL - Perito criminal federal **Alexandre Bacellar Raupp**



Portinho do ouvidor - Perito criminal federal **Guilherme Jacques**



Insolente - Perito criminal federal **Marcus Vinícius de Oliveira**

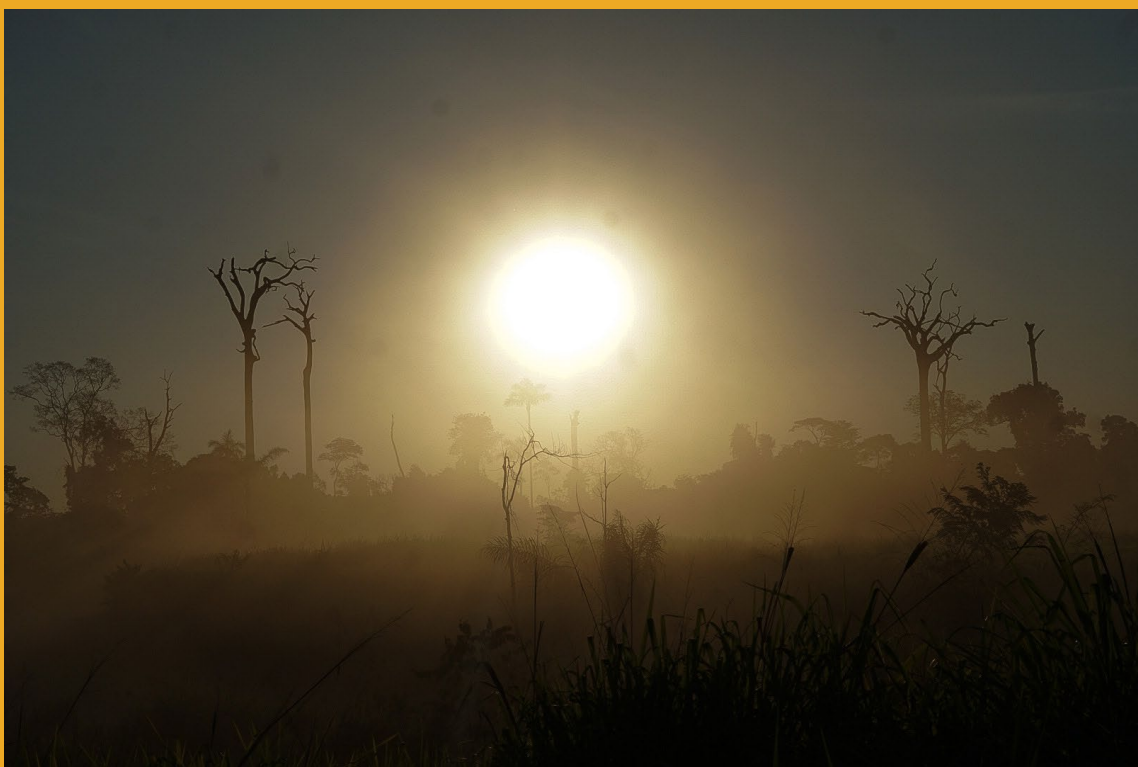


Sob os olhos de Guignard - Perito criminal federal **Marcus Vinícius Andadre**

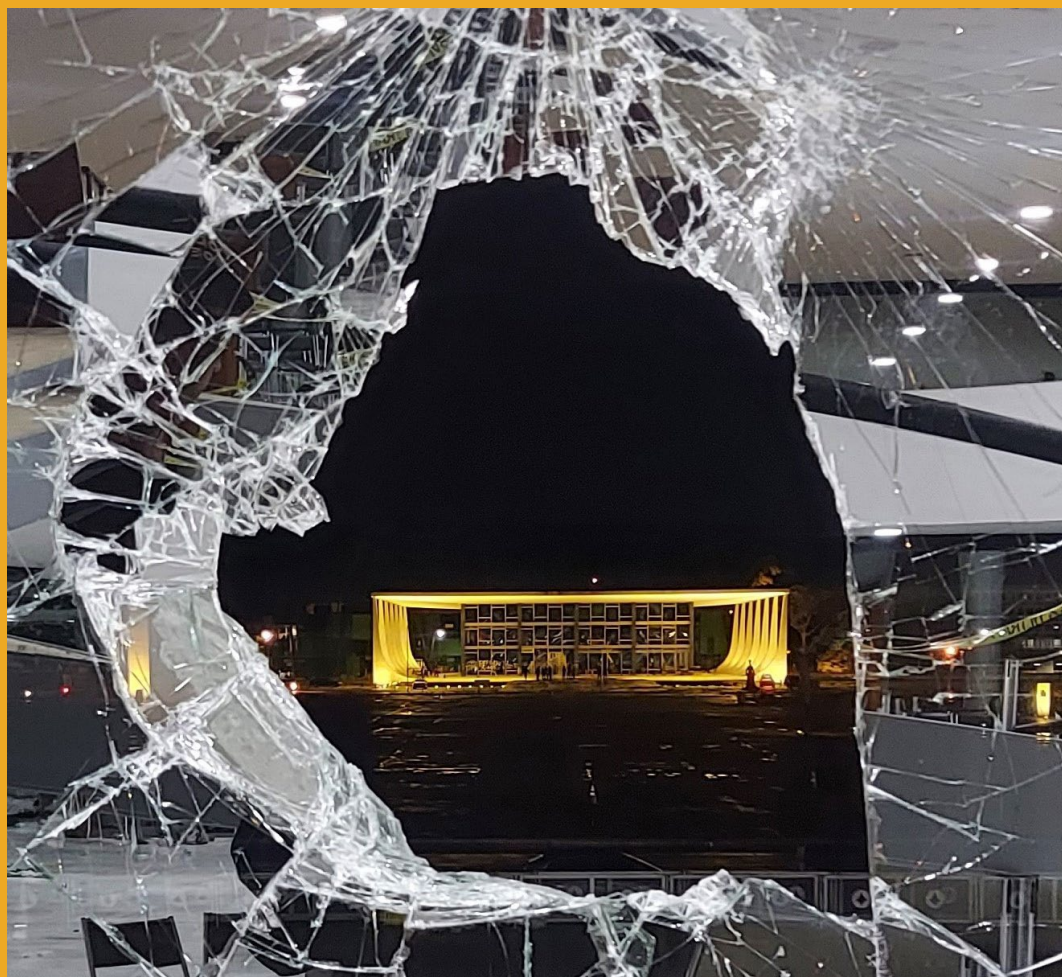




Quando os gigantes tombam - Perita criminal federal **Camilla Kafino**



Silhuetas ardentes - Perita criminal federal **Camilla Kafino**



8 de janeiro - Perito criminal federal **Eduardo Martins dos Santos**



Sem palavras - Perito criminal federal **Adriano Otávio Maldaner**



Democracia atacada - Supremo periciado - Perito criminal federal **Daniel Russo**



Rosas no deserto - Perito criminal federal **José Rocha de Carvalho Filho**



Brumadinho: vidas de ontem e hoje - Perito criminal federal **Rodrigo Ribeiro Mayrink**



Traços de esperança - Perito criminal federal **Marlon Anselmo Duarte da Costa**



Escalador (Tesouro-MT) - Perito criminal federal **Roberto Maurício Américo do Casal**





Caminhos do trem pericial - Perito criminal federal **Breno Ferreira Grossi**



Coração - Perito criminal federal **Matheus de Andrade Carvalho Souza**



Queda de avião em Cascavel - Perito criminal federal **Fernando Rosemann**

PERFIL DIRETOR TÉCNICO- CIENTÍFICO (DITEC)

NOME:

Roberto Reis Monteiro

NATURAL DE:

Rio de Janeiro

FORMADO EM:

Graduado em Engenharia
Eletrônica e Tecnologia da
Informação e Mestre em
Banco de Dados.



Fotos: André Zimmerer

A PERÍCIA SEMPRE FOI UM SONHO? HÁ QUANTO TEMPO ESTÁ NA POLÍCIA FEDERAL?

Estou na Polícia Federal desde janeiro de 2007 e, desde a época da Academia Nacional de Polícia, pude constatar que o quadro de Peritos Criminais Federais é extremamente qualificado, com uma capacidade gigantesca de produzir resultados importantes para a instituição. Sempre me senti muito orgulhoso em fazer parte deste grupo seleto. Agora, como o dirigente máximo da Perícia Criminal da Polícia Federal, sinto-me ainda mais responsável por assegurar que não somente os meus sonhos se realizem, mas também os de todos os Peritos Criminais Federais sejam considerados e realizados.

ANTES DE ASSUMIR A DIREÇÃO DA DITEC, ONDE VOCÊ ATUAVA?

Atuei por cinco anos como coordenador-geral de Tecnologia da Informação da Diretoria da Tecnologia da Informação e Inovação.

COMO VOCÊ RECEBEU A INDICAÇÃO/ CONVITE PARA ASSUMIR A DIREÇÃO DA DITEC?

Recebi com grande entusiasmo o convite. Durante minha carreira, acumulei diversas experiências que me são valiosas nessa função.

Atuei diretamente na área pericial, obtendo expertise nesse campo. Tive a oportunidade de, em conjunto com a área pericial, atuar em casos de DVI (identificação de Vítimas de Desastres), quando trabalhava na Interpol. Participei ativamente de ações de cooperação internacional e em grupos de trabalho. Minha passagem pela Secretaria Extraordinária de Grandes Eventos me propiciou várias experiências de cooperação com outras entidades e forças de segurança, o

que ampliou a minha rede de contatos, fortaleceu a minha confiança e a sabedoria para enfrentar os desafios da nova função.

O convite feito pelo doutor Andrei, atual Diretor-Geral, é a constatação da confiança mútua adquirida ao longo dos anos. Certamente, o convite não teria sido formulado se não tivesse plena confiança no meu trabalho e na minha capacidade de cumprir essa função com excelência.

QUAIS SÃO OS PLANOS PARA A SUA GESTÃO?

Minha gestão é formada por vários eixos, mas eu posso destacar como principais: maior integração com unidades de perícia, outras diretorias da Polícia Federal e outros órgãos de todas as esferas de governo; fortalecimento do Centro Nacional de Difusão de Ciências Forenses, por meio de mais cursos de capacitação e de pós-graduação; aumento do quadro de Peritos Criminais Federais com a criação de novas vagas e realização de novos concursos; solução do histórico conflito de atribuições com os Papiloscopistas Policiais Federais; fortalecimento da prova pericial, por meio de ações relacionadas à gestão da qualidade, cadeia de custódia e capacitação.

NESTE MOMENTO, QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS DESAFIOS?

Neste momento, na minha visão, temos o grande desafio de repor o quadro de Peritos Criminais Federais, uma vez que temos um número muito grande de servidores que podem se aposentar nos próximos dois ou três anos. Para isso, está em andamento um estudo detalhado de criação de vagas que será submetido ao Diretor-Geral.

Esse estudo dependerá de inúmeras ações fora do escopo da Polícia Federal. Somente assim, poderemos

viabilizar a realização de um concurso que possibilite atender a provisão necessária e, a médio prazo, o aumento do quadro de pessoal.

O QUE VOCÊ MAIS ADMIRA NA PERÍCIA?

Eu nunca tinha trabalhado na DITEC, mas quando cheguei aqui fiquei realmente impressionado com a competência de todas as áreas e do empenho dos Peritos Criminais Federais em diversas ações essenciais para o bom andamento do trabalho. Isso inclui contratações, pesquisa, capacitações, integração com outros órgãos e outras que se somam às inúmeras perícias realizadas diariamente.

QUAIS AS PERSPECTIVAS PARA OS PRÓXIMOS ANOS NA PERÍCIA FEDERAL?

Esperamos ter um quadro de pessoal adequado para fazer frente à demanda gigantesca que chega todos os dias às unidades de criminalística. Além disso, com o trabalho que vem sendo desenvolvido, almejamos maior aproximação com as áreas de investigação, visando receber demandas mais qualificadas que nos permitam efetuar nosso trabalho de maneira ágil e com qualidade.

DEIXE UMA MENSAGEM!

Gostaria de salientar que minha gestão vem sendo pautada pela transparência e pela integração com todas as unidades de criminalística.

Nossa equipe está sempre disponível para receber sugestões ou críticas, visando aprimorar a Perícia Criminal Federal. Espero que todos continuem empenhados e estimulados a fazer o melhor trabalho possível que tem como único objetivo gerar o resultado que a sociedade espera.

PERFIL DIRETOR DO INSTITUTO NACIONAL DE CRIMINALÍSTICA (INC)

NOME:

Carlos Eduardo Palhares

NATURAL DE:

Muçum, Rio Grande do Sul

FORMADO EM:

Graduado em Odontologia (UnB), com mestrado em Ciências da Saúde (UnB) e doutorado em Ciências – Patologia/Medicina Legal (FMRP/USP).



Fotos: André Zimmerer

A PERÍCIA SEMPRE FOI UM SONHO? HÁ QUANTO TEMPO ESTÁ NA POLÍCIA FEDERAL?

Curiosamente, só conheci a perícia depois de entrar na PF. Em 2004, ano do meu concurso, eu era um dentista clínico, já especialista em prótese, que fazia mestrado em Ciências da Saúde na UnB. Eu era feliz com a prática odontológica e tinha basicamente duas expectativas: (1) ser professor universitário e (2) trabalhar em uma clínica com meu pai, que também era dentista. Na infância e adolescência, como todo garoto “médio”, em algum momento, tive vontade de ser policial, mas não fazia ideia do que era a perícia — sequer tive a disciplina de Odontologia Forense na minha graduação. Foi quando, por meio de um amigo de família, minha mãe foi informada sobre o concurso da PF e sobre o quão interessante seria o cargo de perito e os seus proventos. Foi então que, por influência da minha sábia e querida mãe, resolvi encarar o desafio de participar de um dos concursos mais concorridos até então: 3500 candidatos para cinco vagas de PCF dentista — quase um sonho impossível.

Depois de ser “abençoado” com o impossível (a aprovação), descobri a perícia e passei a viver um sonho: que emprego desafiador e gratificante! Meu sentimento é de viver o mesmo sonho até hoje. Sou completamente apaixonado pela perícia e tenho grande orgulho em trabalhar na PF. Para mim, ser perito da PF é o melhor emprego do mundo. Não trocaria por nada. Não tenho a universidade como meio de vida, mas me sinto realizado por trabalhar com ciência aplicada. Há alguns anos, credenciei-me como professor de pós-graduação (orientação de mestrado e doutorado) na FMRP-USP e FOP-UNICAMP, que me permite atuar em duas áreas fantásticas: a perícia e a pesquisa. Sobre a prática clínica, acabei não fazendo carreira com o meu pai, mas ele sempre foi um grande apoiador da minha trajetória na PF.

ANTES DE ASSUMIR A DIREÇÃO DO INC, ONDE VOCÊ ATUAVA?

Atuava há aproximadamente cinco anos como chefe do Setor de Perícias Externas do INC. Nesse período, meu trabalho se concentrou no desenvolvimento de doutrina e na estruturação de grupos de pronta resposta para locais de crime de grande complexidade (morte violenta, desastres, incêndios, sinistros aeronáuticos e outros), além de apoiar no desenvolvimento de uma estrutura de resposta em exames de Antropologia Forense, em cooperação com o então Setor de Medicina e Odontologia Forenses do INC. Antes disso, trabalhei com doutrina e capacitação em DVI em contexto nacional e internacional, como parte da resposta das forças de segurança pública nos Grandes Eventos. Contribuí também no desenvolvimento da doutrina dos exames de Comparação Facial na PF e perícias estaduais; no desenvolvimento e incorporação de ferramentas 3D para uso forense; em projetos de pesquisa aplicada, interagindo com agências de fomento; e em apoio ao PROMOTEC, que foi determinante para a modernização da perícia da PF. Atuei em diversas áreas e sinto-me grato em afirmar que todas elas geraram bons frutos.

COMO VOCÊ RECEBEU A INDICAÇÃO/ CONVITE PARA ASSUMIR A DIREÇÃO DO INC?

Era início de dezembro de 2022. Eu estava em Milão, na Itália, fazendo um conjunto de provas práticas para certificação na Sociedade Europeia de Antropologia Forense, quando o Roberto mandou uma mensagem pedindo para conversarmos via Teams. À época, ele era o CGTI/DTI/PF, mas fazia parte da equipe que estava discutindo a reestruturação da PF junto ao governo de transição. O papo durou mais de duas horas e teve como foco, principalmente, o meu posicionamento sobre inúmeros temas da perícia e

sobre diversos pontos estratégicos da PF. Era uma “entrevista de emprego” e eu nem sabia. Após confirmação do DPF Andrei como diretor-geral e do PCF Roberto como diretor técnico-científico, fui formalmente convidado para ser diretor do INC. Recebi com surpresa e muita honra. Pelo fato de encarar a perícia como missão de vida, sempre tive o sonho de algum dia fazer parte da direção do órgão, mas não imaginava que seria neste momento. Aceitei o desafio, pois conhecia o histórico positivo do Roberto na PF e sabia de sua preocupação com uma gestão por resultados. Eu havia trabalhado com ele em duas situações marcantes e exitosas: (1) no caso AF447, em que eu estava na coordenação da identificação das vítimas e o Roberto estava como representante da INTERPOL, apoiando na consolidação dos dados internacionais; e (2) no caso Bruno e Phillips, quando precisamos de suporte com telefones satelitais — ele estava como CGTI.

QUAIS SÃO OS PLANOS PARA A SUA GESTÃO?

Nosso maior objetivo é trabalhar para que tenhamos uma perícia mais integrada e consciente da imprescindibilidade do seu papel para a polícia, para o sistema judiciário e sociedade. Buscamos uma perícia constantemente comprometida com a qualidade da prova material e com o desenvolvimento e aplicação de processos autoavaliativos, visando adequar e adaptar seus métodos à dinâmica da criminalidade, às necessidades da PF e justiça. Com o apoio da DITEC, estamos construindo uma sólida estrutura no INC, baseada no modelo de gestão por competências, que se ocupará com o desenvolvimento de segmentos estruturantes para a perícia da PF. Espera-se que todos os serviços de perícia do INC, assim como todo o Sistema Nacional de Criminalística, sejam constantemente assessorados

e suportados em pelo menos cinco segmentos de desenvolvimento estruturante, que são: (1) gestão da qualidade e excelência da prova material; (2) fortalecimento da cadeia de custódia; (3) cooperação e integração técnico-científica; (4) pesquisa e inovação; e (5) desenvolvimento de competências técnicas e de gestão. Entende-se que todos os 5 segmentos serão determinantes para o desenvolvimento sustentável da criminalística federal, com impacto na criminalística nacional.

Trabalharemos para fazer uma perícia federal ainda mais especializada, mas que utilize sua estrutura e potencial com maior racionalidade, estabelecendo unidades especializadas (maior complexidade) e unidades com capacidades mais genéricas, no modelo de “referência e contrarreferência”, exitosamente adotado pelo SUS. Por ser da área de saúde, formado em universidade pública, tive grande interação com tal metodologia de atuação. Pretendemos aprimorar o modelo de atuação com Universidades, visando o constante aprimoramento metodológico, a capacitação de recursos humanos e o desenvolvimento de soluções para a criminalística. Pretendemos, por fim, consolidar ainda mais a perícia da PF com referência nacional e internacional em difusão de doutrina, incrementando a importante parceria com a Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) e com organismos de Polícia Científica na implementação de políticas públicas voltadas à perícia criminal, visando unificar metodologias e reduzir as fronteiras entre organismos de perícia no Brasil.

NESTE MOMENTO, QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS DESAFIOS?

O primeiro grande desafio foi recrutar uma equipe forte para atuar no INC, de caráter multidisciplinar, que teria por tarefa a condução do processo de desenvolvimento e as mudanças

com ele associadas, pois nada se faz sozinho. Atualmente, tenho o privilégio de trabalhar com uma equipe fantástica, que diariamente enfrenta desafios diretamente proporcionais à amplitude dos planos que temos desenhado para a criminalística. Em alguns segmentos, é como começar uma construção do zero, sobre a areia ou terreno pantanoso.

O trabalho de comunicação e de convencimento sobre a necessidade das mudanças tem sido uma constante. Temos consciência de que somos uma das melhores perícias do mundo, mas que isso não nos torna imunes à necessidade de melhoria constante.

Nessa esteira, temos buscado uma maior integração com outras diretorias e organismos congêneres, ao mesmo tempo buscando estabelecer e acompanhar requisitos de qualidade em todos os setores de atuação. Outro grande desafio tem sido o de ouvir e fazer chegar o cuidado e atenção a todas as unidades de criminalística da PF. Somos 49 unidades de criminalística, com características e necessidades muito diferentes, que muitas vezes demandam atenção individual. Hoje possuímos mecanismos que nos permite atuar como um sistema, mas enfrentamos carência de efetivo em diversas unidades e temos especialidades de perícia com demandas que aportam em quantitativo muito superior à capacidade de atendimento. A recomposição e adequação do quadro de PCFs para o atual contexto do órgão e a realização de um novo concurso são entendidas como medidas urgentes e desafiadoras.

O QUE VOCÊ MAIS ADMIRA NA PERÍCIA?

Minha maior admiração é perceber a aplicação da ciência ao entendimento da verdade. É perceber uma miríade de conhecimentos e metodologias sendo utilizados como ferramentas de apoio à justiça. É uma atividade fascinante! Admiro a perícia

e, principalmente, os que se dispõem a fazê-la com denodo e qualidade.

É impossível conceber o estado democrático de direito sem uma perícia forte e efetiva. Trata-se de atividade essencial e determinante para a justiça e sociedade.

QUAIS AS PERSPECTIVAS PARA OS PRÓXIMOS ANOS NA PERÍCIA FEDERAL?

Com tantos desafios, tenho me ocupado em viver principalmente o “agora”. Temos um planejamento estratégico para a perícia, cuja duração é de vários anos, contudo, minha perspectiva é de fazer o melhor a cada dia.

DEIXE UMA MENSAGEM!

Aos que são da perícia criminal federal, a mensagem é que todos na atual gestão estão comprometidos com o fortalecimento da criminalística federal e com o incremento no sentimento de valorização e pertencimento dos servidores. As portas do gabinete estão abertas para ouvirmos os servidores, para compreendermos os problemas e para juntos, buscarmos soluções.

Aos que são de organismos de polícia científica e de polícia judiciária, a mensagem é que trabalharemos para termos uma perícia federal cada vez mais integrada e participante em projetos relevantes para a PF e para a segurança pública nacional. O INC é receptivo a parcerias que encontrem sinergia com a sua missão. Aos que não são peritos, mas pretendem ser, a mensagem é que vocês são bem-vindos na Perícia da PF! Alimentem o sonho de se tornarem peritos. Acompanhem as postagens da APCF para conhecer melhor o fantástico mundo da perícia e para se atualizarem sobre os próximos concursos.

APCF EM AÇÃO

Primeiro semestre 2023

Em 2 de janeiro de 2023, a nova Diretoria Executiva da APCF e do APCF Sindical tomou posse para o biênio 2023/2024. Willy Hauffe assumiu a presidência da entidade ao lado do vice-presidente Luiz Spricigo Junior. A chapa encabeçada pelos peritos criminais federais venceu a eleição da Associação, com 82% dos votos.



Cerimônia realizada na sede da entidade, em Brasília, marcou a posse da nova Diretoria Executiva da APCF e o aniversário de 34 anos da entidade. Além do presidente Willy Hauffe e do vice-presidente Luiz Spricigo, compõem a gestão do biênio 2023/2024 os peritos criminais federais Marcos Camargo, Alexandro Manguiera, Gregson Chervenski, André Morisson, Evandro Lorens, Meiga Áurea, Marco Conde, Levi Costa, Erick Simões, Bruno Andrade, Erich Adams, Mariana Ferraz, Carlos Antônio de Oliveira, Francisco Helmer, João Luiz de Oliveira e Paulo Roberto Fagundes.



A primeira reunião de diretoras e diretores regionais e sub-regionais da nova gestão da APCF aconteceu em março, em Brasília. Os peritos criminais federais alinharam estratégias e discutiram ações relacionadas à carreira. O encontro contou com a participação de 27 diretores representantes dos Estados, além de 17 membros da Diretoria Executiva.



APCF defende ciência na segurança pública ao ministro da Justiça, Flávio Dino. Em audiência na pasta, que contou com a presença do chefe da Secretaria Nacional de Segurança Pública (Senasp), Tadeu Alencar, o presidente Willy Hauffe reforçou a importância da valorização da perícia criminal.

O presidente da APCF, Willy Hauffe, participou da cerimônia de posse do diretor-geral da Polícia Federal, Andrei Rodrigues. Na ocasião, foi apresentada oficialmente a nova diretoria da PF, que conta com o perito criminal federal Roberto Monteiro à frente da Diretoria Técnico-Científica (Ditec). Em agenda posterior, Hauffe levou os pleitos da categoria ao novo DG.



A APCF se posicionou em defesa do Estado Democrático de Direito, da independência e da separação harmônica entre os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, repudiando veementemente os ataques feitos aos Três Poderes, em Brasília, em 8 de janeiro de 2023. A entidade parabeniza todos os colegas peritos e peritas criminais pelo empenho e esforço nos exames e busca de vestígios que formaram o corpo probatório que foram usados para identificar os culpados pelos ataques.



Willy Hauffe e Marco Secco, presidentes da APCF e da ABC, se reúnem para reforçar parceria das entidades em defesa da perícia oficial.

Diretores da Diretoria Técnico-Científica (Ditec) da Polícia Federal, Roberto Monteiro, e do Instituto Nacional de Criminalística (INC), Carlos Eduardo Palhares, recebem o presidente da APCF, Willy Hauffe, para debater temas de interesse da categoria.



Após uma intensa negociação da APCF e demais entidades representativas do serviço público federal, o presidente Willy Hauffe assinou acordo de recomposição linear de 9% para as funcionalismo, além do reajuste no auxílio-alimentação.



A APCF se manteve ativa no Congresso Nacional, realizando visitas e reuniões constantes com parlamentares. Entre outros assuntos, a Diretoria da entidade entregou sugestões de melhorias para projetos tratam sobre a comercialização de ouro, combate à mineração ilegal, além do desenvolvimento das ciências forenses.



APCF prestigia lançamento da Frente Parlamentar Mista para Garantia do Direito à Identidade (FrenID). A iniciativa foi anunciada em março de 2023 e tem a APCF como uma das entidades apoiadoras. Entre os objetivos da Frente estão o cumprimento da meta de Desenvolvimento Sustentável da ONU que preconiza que, até 2030, todas as pessoas devem ter acesso à identidade civil, incluindo o registro de nascimento. O governo brasileiro atua na implementação da Carteira de Identidade Nacional (CIN), que contou com a atuação de peritos criminais federais de diversas áreas.





A Associação também marcou presença em diversas audiências públicas no primeiro semestre de 2023. Na Comissão de Segurança Pública e Combate ao Crime da Câmara dos Deputados, o presidente Willy Hauffe defendeu um regime jurídico e previdenciário adequado para policiais. No Senado, o vice-presidente Luiz Sprigio, juntamente com o perito criminal federal Ronaldo Carneiro, abordou a importância do fortalecimento dos bancos de perfis genéticos. Já o diretor da APCF Erich Adam debateu a rastreabilidade do ouro. O perito criminal federal Fábio Salvador foi convidado pela comissão do Senado Federal criada para acompanhar a situação dos Yanomami e a saída dos garimpeiros para falar sobre a ciência no combate ao ouro ilegal.




O presidente da APCF, Willy Hauffe, recebeu, na sede da entidade, em Brasília, o diretor-presidente do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), Raul Jungmann, para uma visita institucional. No encontro, Hauffe apresentou a Jungmann projetos e ações da perícia criminal federal na área de mineração, reforçando a importância do uso da ciência na segurança pública. Eles ainda conversaram sobre a necessidade de cooperação técnica e científica entre instituições e órgãos de Estado para combater a mineração ilegal no Brasil, em especial a rastreabilidade do ouro.



A APCF e entidades da Polícia Federal e da Polícia Rodoviária Federal foram ao Supremo Tribunal Federal (STF) em defesa da aposentadoria policial. O grupo protocolou memoriais com argumentos e contribuições para o Tema 1019, que trata sobre o direito dos policiais obterem aposentadoria especial com proventos calculados com base na integralidade e na paridade.

A convite do Fórum Brasileiro de Segurança Pública, o presidente da APCF participou do 17º encontro da organização. No evento, que ocorreu em Belém (PA), Willy Hauffe ministrou uma palestra cujo tema foi "O papel da perícia criminal diante do novo CPP".





Ciência e Justiça
sempre em
evidência!



 @periciafederal  Canal APCF



**Associação Nacional
dos Peritos Criminais Federais**

www.apcf.org.br